

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ЛНР  
ГОУ ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК  
ГОУ ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**№ 8**

Том 1

*По материалам Международной научно-практической  
конференции «Аграрная наука в обеспечении продовольственной  
безопасности и развитии сельских территорий»,  
20 января – 10 февраля 2020 г.*

Луганск, 2020

УДК 63(06)

ББК 4я7

**Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – № 8(1). – 634 с.**

В сборнике приводятся результаты научных исследований по проблемам биологических, сельскохозяйственных и ветеринарных наук по результатам международной научно-практической конференции «Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий», которая состоялась 20 января – 10 февраля 2020 г.

#### **Редакционная коллегия:**

Главный редактор – профессор **Ткаченко В. Г.**

Зам. главного редактора – проректор по научной работе, доцент **Худолей А. В.**

#### **Биологические науки**

Председатель редакционной коллегии:

**Соколов И. Д.** - д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии растений;

Заместитель председателя:

**Кацы Г. Д.** - д.б.н., профессор, профессор кафедры биологии животных;

Ответственный секретарь:

**Наумов С. Ю.** - к. с.-х. н., доцент, доцент кафедры биологии растений;

Члены редакционной коллегии:

**Трошин Л. П.** - д.б.н., академик, заведующий кафедрой виноградарства ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ», Россия;

**Шанцер И. А.** - д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н. Цицина Российской академии наук»;

**Остапко В. М.** - д.б.н., профессор, заведующий отделом природной флоры Донецкого ботанического сада, Донецк, ДНР;

**Глухов А. З.** - д.б.н., профессор, член-кор. НАНУ Украины, главный научный сотрудник лаборатории интродукции культурных растений Донецкого ботанического сада, Донецк, ДНР;

**Телепова-Тексье М. Н.** - Prof. Dr., D ep. des Jardins Bot. et Zoo., MNHN, Paris, France;

**Медведь О. М.** - к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии растений;

**Харченко В. Е.** - к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии растений;

**Соколова Е. И.** - к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии растений;

**Кретов А. А.** - к.б.н., доцент, заведующий кафедрой биологии животных;

**Гарская Н. А.** - к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии животных;

**Гаранович И. И.** - к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии животных;

**Ковалевский Н. А.** - к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии животных;

**Снегур Ф. М.** - к.б.н., зав. кафедрой технологии мяса и мясопродуктов.

#### **Сельскохозяйственные науки**

Председатель редакционной коллегии:

**Ладыш И. А.** – д.с.-х.н., профессор, заведующая кафедрой экологии и природопользования;

Заместитель председателя:

**Линник В. С.** – д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой кормления животных и технологий кормов;

Ответственный секретарь:

**Рогова Н. В.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов;

Члены редакционной коллегии:

**Медведев А. Ю.** – д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства;

**Кирпичев И. В.** – д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры биологии растений;  
**Денисенко А. И.** – к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой почвоведения и агрохимии, декан агрономического факультета;  
**Грибачева О. В.** – к.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой плодовоовощеводства и лесоводства;  
**Нестеренко В. В.** – к.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства;  
**Гнатюк С. И.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры кормления животных и технологий кормов, декан биолого-технологического факультета;  
**Мирошниченко И. П.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства.  
**Папченко А. В.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства.

### **Ветеринарные науки**

Председатель редакционной коллегии:

**Издепский В. И.** – д.вет.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии и болезней мелких животных;

Заместитель председателя:

**Тимошенко О. П.** – д.б.н., профессор, профессор кафедры внутренние болезни животных;

Ответственный секретарь:

**Бордюгова С. С.** – к.вет.н., заведующая кафедрой качества и безопасности продукции АПК;

Члены редакционной коллегии:

**Белянская Е. В.** – к.вет.н., доцент, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК;

**Бублик В. Н.** – к.б.н., доцент, заведующий кафедрой физиологии и микробиологии;

**Германенко М. Н.** – к.вет.н., доцент, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии;

**Заболотная В. П.** – к.вет.н., доцент, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии;

**Зайцева А. А.** – к.вет.н., доцент, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК;

**Нестерова Л. Ю.** – к.вет.н., доцент, заведующая кафедрой внутренние болезни животных;

**Руденко А. Ф.** – к.вет.н., профессор, заведующий кафедрой заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии;

**Шпилевая Л. А.** – к.вет.н., доцент, доцент кафедры анатомии и ветеринарного акушерства.

Приказом ВАК Министерства образования и науки ЛНР № 1093-од от 27.11.2018 г. журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и на соискание ученой степени доктора наук

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации серия № ПИ 000137  
от 09 января 2019 г.**

Печатается по решению Ученого совета ГОУ ЛНР ЛНАУ

© Луганский национальный аграрный университет, 2020  
© Авторы статей, 2020

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

<b>Дерхо М. А., Балабаев Б. К.</b> Особенности липидного обмена и его тиреоидной регуляции в организме коров казахской белоголовой породы в подсосный период	9
<b>Адамжанова Ж. А., Камарова А. Н., Джаксыбаева Г. Г.</b> Результаты исследований количественного и качественного состава почвы в районе сосредоточения нитрозодиметилгидразина	19
<b>Матвеев О. А., Торшков А. А., Дисюк Е. А.</b> Продуктивность цыплят-бройлеров при скармливании спирулины в составе комбикорма	25
<b>Турдалиев А. Т., Ходжиболаева Н. М.</b> Динамика концентрации почвенных растворов засоленных земель	32
<b>Резвякова С. В.</b> Селекционная оценка гибридных комбинаций груши по выходу зимостойких семян	38
<b>Бастаева Г. Т., Нирян Ю. Л.</b> Состояние дендрологического сада ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»	43
<b>Наумов С. Ю., Трофименко В. Г.</b> Видовой состав и состояние древесных растений сквера им. Молодой гвардии г. Луганска	48
<b>Соколова Е. И., Трофименко В. Г.</b> Объекты растительного мира Красной книги Луганской Народной Республики (хорология)	58
<b>Харченко В. Е., Ротай С. В., Черская Н. А., Кирпичёв И. В.</b> Репродуктивный потенциал видов <i>Ornithogalum</i> L. в Луганске	91
<b>Соколов И. Д., Сигидиненко И. В., Сигидиненко Л. И.</b> Характеристика мутантов <i>fb</i> и <i>fca</i> , а также димутанта <i>fb,fca</i> АРАБИДОПСИСА ( <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.)	98
<b>Васина А. М., Головина Я. Е., Глазко В. И.</b> Сравнительный анализ спектров фрагментов днк, фланкированных инвертированными повторами микросателлитов, у трёх пород борзых	104
<b>Жиркова А. А., Глазко В. И.</b> Полиморфизм длин геномных участков, ассоциированный с социальной активностью у собак ( <i>Canis familiaris</i> )	111
<b>Домбровская С. С.</b> Видовой состав, семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в луговых фитоценозах	116
<b>Давиденко В. А., Швыдченко С. С., Перегорода С. А., Федорова В. С.</b> Влияние использования осадков городских сточных вод в качестве удобрения на декоративные и эксплуатационные показатели газонных травостоев	121
<b>Давиденко В. А., Швыдченко С. С., Федорова В. С., Перегорода С. А.</b> Эколого-токсикологическая оценка различных видов газонов в условиях применения осадков городских сточных вод	138
<b>Давиденко В. А., Швыдченко С. С., Федорова В. С.</b> Дисперсионный анализ влияния различных условий выращивания грибов шиитаке на их урожайность в многофакторном эксперименте	149
<b>Витрищак С. В., Савина Е. Л., Сичанова Е. В., Клименко К. В., Рябцева О. Д., Клименко А. К., Афанасьева Е. В.</b> Значение физических	

критериев качества питьевой воды для жизни и здоровья человека	161
<b>Жолудева И. Д.</b> Почвообразование как результат биологической рекультивации террикона шахты имени XIX съезда КПСС ГУП ЛНР «Центруголь»	170

### «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

<b>Медведев А. Ю., Зубкова Ю. С., Пашенко Т. И., Медведева К. А.</b> Влияние зерновой компоненты комбикормов на дегустационную оценку мяса фазанов	178
<b>Соколов И. Д., Долгих Е. Д., Медведь О. М., Стародворов Г. А., Шепитько Е. Н., Сигидиненко И. В.</b> Адаптация земледелия Луганщины к изменению количества осадков	184
<b>Жаймышева С. С.</b> Микроструктура кожного покрова чистопородных и помесных телок	196
<b>Косилов В. И., Калякина Р. Г., Старцева Н. В.</b> Влияние скрещивания скота разного направления продуктивности на качество мясной туши молодняка	202
<b>Медведев А. Ю., Издепский В. И., Молоток А. М.</b> Эффективность использования компактных полнорационных смесей в кормлении бычков	210
<b>Соколов И. Д., Сигидиненко И. В., Сигидиненко Л. И.</b> Сравнительное исследование коэффициента продуктивности и климатических факторов как предикторов урожайности подсолнечника в Луганщине	216
<b>Калякина Р. Г., Быкова О. А., Ермолова Е. М.</b> Влияние скрещивания красного степного и черно-пестрого скота с симменталами на качество мясной продукции	228
<b>Грибачева О. В., Скворцов И. В., Чепиженко О. И., Кравец А. Л., Сотников Д. В., Логачева Т. В., Онуфриенко Н. В.</b> Фенологические особенности зимних сортов яблони в условиях г. Луганска	234
<b>Догадина М. А., Полухин А. А., Ботуз Н. И., Таракин А. В.</b> Эколого-биологическая оценка агрохимиката Катс	242
<b>Ещанова Г. Ж., Ярцев Г. Ф., Байкасенов Р. К., Даукенов А. С.</b> Урожайность столового арбуза в зависимости от способов выращивания в условиях Актобинской области Республики Казахстан	255
<b>Нуржанов Б. С., Левахин Ю. И., Рязанов В. А., Жаймышева С. С.</b> Таксономическое разнообразие бактериального состава рубцовой жидкости бычков под влиянием жиросодержащей добавки	259
<b>Долгих Е. Д., Соколов И. Д., Медведь О. М., Шепитько Е. Н., Ковтун Н. В., Кармазина А. В.</b> Адаптация земледелия к увеличению продолжительности вегетационного периода в Луганщине	267
<b>Ковалева О. В.</b> Практические аспекты применения биопрепаратов в свиноводстве	279
<b>Ярцев Г. Ф., Байкасенов Р. К., Сисимбаев А. А., Имангазин Е. Н.</b> Влияние элемента влагосберегающей технологии возделывания на структуру урожая и урожайность картофеля в условиях северной зоны Оренбургской области	285

<b>Щербак А. Ф., Конопля Р. А.</b> Фитоценотическая стойкость посевов зерновых колосовых культур к сорнякам	289
<b>Наумочкина А. В., Нестеренко В. В., Папченко А. В.</b> Влияние фиксации телят у кормушки на их рост и развитие	294
<b>Никонова Е. А., Лукина М. Г., Губайдуллин Н. М.</b> Влияние скрещивания коров черно-пестрой породы с быками мясных пород на рост и развитие молодняка	299
<b>Таракин А. В., Догадина М. А., Полухин А. А., Ботуз Н. И.</b> Агрэкологические аспекты применения агрохимиката Террамакс драй на сое	309
<b>Садовой А. С., Барановский А. В., Денисенко Е. Г.</b> Энергетическая оценка возделывания проса обыкновенного ( <i>Panicum miliaceum</i> L.) в засушливых условиях Донбасса	320
<b>Горелик О. В., Лиходеевская О. Е., Харлап С. Ю.</b> Хозяйственно-полезные признаки коров-первотелок с высокой долей кровности по голштинской породе	326
<b>Мирошниченко И. П.</b> Совершенствование методов оценки племенной ценности хряков-производителей в селекционном стаде	334
<b>Лопаева Н. Л., Горелик О. В., Неверова О. П., Харлап С. Ю.</b> Эффективность применения искусственной линьки кур-несушек родительского стада при промышленном производстве яйца	341
<b>Сметанкина В. Г., Белогурова В. И., Ладыш И. А.</b> Молочная продуктивность овцематок разных генотипов	350
<b>Игнатова Г. А.</b> Основные болезни и вредители озимой пшеницы и меры борьбы с ними	355
<b>Шалевская В. Н., Власов А. В., Шерстюк М. Е.</b> Разработка функциональных молочных продуктов с растительными добавками, обладающими лечебно-профилактическими свойствами	368
<b>Рахимова Е. А.</b> Мониторинг орошаемых земель в Стерлитамакском районе Башкортостана	375
<b>Мамедов Р. Т., Кулибекова М. А.</b> Мясная продуктивность цыплят, выращенных в Гянджа-Казахской зоне	380
<b>Ангальт Е. М., Самохвалова Е. А., Тюлебаева С. С.</b> Влияние городских условий на состояние древесных пород г. Оренбурга	386
<b>Косов В. А.</b> Развитие линейных промеров скота разных пород молочного направления	393
<b>Максименко А. Е., Коновалова О. В., Пивовар А. К., Скороход Я. В.</b> Микробиологическая оценка мяса перепелов, выращенных на различных рационах кормления	399
<b>Тимошин Н. Н., Токаренко В. Н., Решетняк Н. В., Барановский А. В., Жигайлова Е. Д.</b> Яровой ячмень в севообороте и в бессменном посеве, урожай и его структура	403
<b>Ожередов В. П., Конопля Н. И.</b> Приемы оптимизации фитосанитарного состояния бессменных посевов	410
<b>Мирошниченко И. П., Косов А. В.</b> Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы внутривидового типа УВБ-3 в	

зависимости от нового индекса материнских качеств	416
<b>Щеголев М. С., Щеголева Л. Г.</b> Использование беспилотной авиации при осуществлении государственного контроля за использованием и охраной земель	421
<b>Брехуненко Л. Ф., Задорожня Л. В.</b> Благоустройство и озеленение частной территории, расположенной в степном урболандшафте	425
<b>Пилавов Ш. Г., Пивовар А. К., Бабурченкова М. П., Баукова Н. В., Дубицкая Ж. О.</b> Влияние предпосевной обработки зерна пшеницы на рост и развитие проростков	431
<b>Линник В. С., Кузнецов Г. Н., Лихтер Н. И.</b> Возможность скармливания алкалоидного люпина курам-несушкам	438
<b>Барановский А. В., Косогова Т. М., Клименко О. И.</b> Водоудерживающая способность листьев и урожайность сорго зернового в зависимости от сроков сева и скороспелости гибридов	444
<b>Стецюк К. В., Власов А. В.</b> Синтез знаний и нравственных ценностей как основа формирования экологической ответственности у студентов высшей аграрной школы	452
<b>Хардина Е. В., Вострикова С. С., Рыскулова А. Р.</b> Эффективность выращивания молодняка черно-пестрой породы разных сезонов рождения в СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики	457
<b>Папченко А. В.</b> Яйценоскость маток при разных уровнях поступления нектара для украинской степной породы пчел	463
<b>Попытченко Л. М., Решетняк Н. В., Барановский А. В., Мазалов О. В.</b> Урожайность и засухоустойчивость гибридов подсолнечника разных групп спелости в агроэкосистемах степи	470
<b>Багиров О. Р.</b> Формы вишни в Нахичеванской Автономной Республике, вариативность их по урожайности	480
<b>Попытченко Л. М., Щеголев М. С., Щеголева Л. Г.</b> Современная оценка агроландшафтов Донбасского региона по биоклиматическим ресурсам	486
<b>Капустин А. С., Капустин С. И., Стройный А. М., Барановский А. В.</b> Эффективность сорго-суданковых гибридов в степной зоне	497
<b>Котвицкая Д. В., Анискина М. В.</b> Обоснование использования яблок в производстве функциональных продуктов питания на основе анализа их химического состава	508
<b>Косов В. А., Мирошниченко И. П., Издепский В. И.</b> Оценка воспроизводительных качеств коров украинской красной молочной породы	512
<b>Косогова Т. М., Иваненко А. В.</b> Швечикова А. П. – ведущий биолог Луганского национального университета имени Тараса Шевченко	519
<b>Гелюх В. Н., Денисенко Е. Г., Коваленко В. А., Садовой А. С., Свидельская И. И.</b> Оценка селекционного материала гороха в Луганском национальном аграрном университете	525
<b>Ковтун Н. В., Коваленко В. А., Шепитько Е. Н., Цыкалова О. Г., Полякова Н. Н.</b> Влияние густоты растений на урожайность простых	

гибридов кукурузы	533
<b>Михлюк А. В., Дуктов А. П.</b> Экологические проблемы реки Припять	538

**«ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ»**

<b>Старицкий А. Ю., Нестерова Л. Ю., Кузьмина Ю. В.</b> Информативность метода клиновидной дегидратации при алиментарном токсическом поражении печени у овец	545
<b>Зирук И. В., Салаутин В. В.</b> Микробиоценоз толстой кишки подсвинков при добавлении в рацион микроэлементов в органической форме	550
<b>Бордюгова С. С., Коновалова О. В., Зайцева А. А., Пашенко О. А., Белянская Е. В.</b> Мониторинг биологической и токсикологической безопасности икры мойвы	561
<b>Коновалова О. В., Бордюгова С. С., Зайцева А. А., Пашенко О. А., Белянская Е. В.</b> Оценка качества и безопасности свинины при хранении в охлажденном состоянии в супермаркете «Абсолют»	566
<b>Иванникова Р. Ф.</b> Эффективность использования лекарственных препаратов при выращивании телят	572
<b>Зайцева А. А., Бордюгова С. С., Коновалова О. В., Пашенко О. А., Белянская Е. В.</b> Показатели качества и безопасности полукопченой колбасы «Салями Финская»	577
<b>Павлова А. В., Пименов Н. В., Бордюгов К. С.</b> Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций животных в Луганске	582
<b>Данилейко Е. В., Тресницкий С. Н.</b> Ультразвуковая диагностика фетоплацентарной недостаточности	589
<b>Заболотная В. П., Павлова А. В., Марченко Э. В., Бердюкова И. В.</b> Постмортальные изменения органов у кур-несушек	595
<b>Руденко А. Ф., Бердюкова И. В., Заболотная В. П.</b> Анализ клинических симптомов при панлейкопении у кошек на территории ДНР	607
<b>Цвирко П. А., Тимошенко О. П.</b> Показатели системы остаточного азота при злокачественных новообразованиях у домашних кошек с синдромом распада опухоли	615
<b>Германенко М. Н., Ланина О. А.</b> Организация лечебно-профилактических мероприятий при микстинвазиях карповых рыб	625
<b>Коршенко Д. А.</b> Целесообразность применения противовирусной терапии	630



**«БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»**

УДК: 636.22/.28.:612.66

**ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И ЕГО ТИРЕОИДНОЙ РЕГУЛЯЦИИ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В ПОДСОСНЫЙ ПЕРИОД**

М. А. Дерхо, Б. К. Балабаев

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,

г. Троицк Челябинской обл., РФ

e-mail: [tvit@mail.ru](mailto:tvit@mail.ru)

**Аннотация.** Изучено состояние липидного обмена и его сопряженность с уровнем тиреоидных гормонов в организме коров казахской белоголовой породы в зависимости от их возраста и срока лактации. Установлено, что количество общих липидов в крови коров с возрастом уменьшается на 22,00-24,48%, а триглицеридов и холестерина, наоборот, увеличивается на 13,46-16,66 и 19,17-25,41%. В ходе лактации, сопряженной с подсосным периодом выращивания молодняка, независимо от возраста коров, концентрация общих липидов и триглицеридов уменьшается на 14,19-19,78% ( $p < 0,05$ ) и 22,22-30,76% ( $p < 0,05$ ), а холестерина возрастает на 12,73-20,89% ( $p < 0,05$ ). Содержание тироксина в крови 5-8-летних коров превышает уровень первотелок на 28,13-31,84% ( $p < 0,05$ ), а в середине лактации, по сравнению с её началом - на 7,03-40,50%. Концентрация трийодтиронина в начале лактации с возрастом увеличивается на 70,00%, а в середине, наоборот, уменьшается от 14,18% (у первотелок) до 4,01 раз (у 8-летних коров). Уровень липидов крови сопряжен с концентрацией трийодтиронина, что подтверждается количеством прямых (75,00%) и достоверных (30,00%) корреляций. Концентрация  $T_3$  статистически значимо коррелирует с уровнем холестерина ( $r = 0,66 \pm 0,27 - 0,91 \pm 0,14$ ,  $p \leq 0,05$ ) и триглицеридов ( $r = 0,56 \pm 0,29 - r = 0,88 \pm 0,17$ ,  $p \leq 0,05$ ).

**Ключевые слова:** кровь; липиды; тироксин; трийодтиронин; коровы; корреляция.

UDC: 636.22/.28.:612.66

**FEATURES OF LIPID METABOLISM AND ITS THYROID REGULATION IN THE BODY OF KAZAKH WHITE-HEADED COWS BREEDS IN THE SUCKLING PERIOD**

M. Derkho, B. Balabaev

FSBEI HE "South-Urals State Agrarian University", Troitsk,

Chelyabinsk region, Russia

e-mail: [tvit@mail.ru](mailto:tvit@mail.ru)

**Abstract.** The state of lipid metabolism and its correlation with the level of thyroid hormones in the body of Kazakh white-headed cows, depending on their

age and lactation period, was studied. It was found that the amount of total lipids in the blood of cows decreases by 22,00-24,48% with age, while triglycerides and cholesterol, on the contrary, increases by 13,46-16,66 and 19,17-25,41%. During lactation, associated with the suckling period of growing young, regardless of the age of cows, the concentration of total lipids and triglycerides decreases by 14,19-19,78% ( $p < 0,05$ ) and 22,22-30,76% ( $p < 0,05$ ), and cholesterol increases by 12,73-20,89% ( $p < 0,05$ ). The content of thyroxine in the blood of 5-8-year-old cows exceeds the level of first-calves by 28,13-31,84% ( $p < 0,05$ ), and in the middle of lactation, compared with its beginning - by 7,03-40,50%. The concentration of triiodothyronine at the beginning of lactation increases by 70,00% with age, and in the middle, on the contrary, decreases from 14,18% (in first-born cows) to 4.01 times (in 8-year-old cows). The level of blood lipids is associated with the concentration of triiodothyronine, which is confirmed by the number of direct (75,00%) and reliable (30,00%) correlations. The  $T_3$  concentration is statistically significantly correlated with the level of cholesterol ( $r = 0,66 \pm 0,27 - 0,91 \pm 0,14$ ,  $p \leq 0,05$ ) and triglycerides ( $r = 0,56 \pm 0,29 - r = 0,88 \pm 0,17$ ,  $p \leq 0,05$ ).

**Keywords:** blood; lipids; thyroxine; triiodothyronine; cows, correlation.

**Введение.** Физиологическое состояние организма сопряжено с сохранением и поддержанием оптимального уровня обменных процессов. При этом судить об активности и направленности того или иного вида обмена веществ можно по показателям крови, что определяется особой ролью крови в обеспечении и координации процессов жизнедеятельности организма, определяющим его общее функциональное состояние и динамическое равновесие. В тоже время для мониторинга уровня здоровья животных необходимо знать пределы колебаний показателей крови в условиях физиологического состояния в зависимости от их породы, направления продуктивности, пола, воздействия совокупности экзогенных факторов и т.д.

Одним из основных обменов в организме животных является липидный. Так, липиды служат источником энергии и эндогенной воды; обеспечивают процессы построения клеточных мембран, а также поддержание их структурной прочности и биофизических свойств; используются в синтезе биологически активных соединений, включая половые гормоны и простогландины; участвуют в механической фиксации внутренних органов; регулируют абсорбцию водорастворимых соединений и т.д. [2]. В организме лактирующих коров липиды крови используются в синтезе компонентов молока, обеспечивая его жирность и биологическую ценность [11].

Активность липидного обмена, как и других видов обмена веществ, в организме лактирующих коров является результатом сочетания генетической предрасположенности и пластических возможностей [9]. При этом у мясных

коров лактация сопряжена с подсосным периодом выращивания молодняка, что отражается не только на молочной продуктивности, но и определяет характер и направленность метаболических процессов [11].

Состояние липидного обмена в ходе лактации достаточно хорошо изучено у коров молочного направления продуктивности [2, 3, 6, 8]. В тоже время данные исследования для коров мясных пород практически отсутствуют в научной литературе, что и актуализирует данную проблему.

**Цель исследования:** оценка состояния липидного обмена во взаимосвязи с уровнем тиреоидных гормонов в организме коров казахской белоголовой породы в зависимости от их возраста и срока подсосного периода.

**Материал и методы исследования.** Работы выполнены в 2016-2019 гг. в условиях ПК «Буденовский» (р. Казахстан), лабораторные исследования – на кафедры Естественных наук дисциплин ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Для проведения работы из коров казахской белоголовой породы по принципу аналогов с учетом возраста и времени после отела было сформировано 4 опытные группы (n=10): первая состояла из первотелок (28 мес.); вторая – из коров после второго отела (3 года); третья – из животных после 3 и 4-го отелов (5 лет) и четвёртая – из коров 6 и 7 отелов (8 лет). Рацион кормления животных был сбалансирован по энергии и питательным веществам. Содержание коров беспривязное, отелы туровые.

Кровь для исследований брали утром до кормления из подхвостовой вены вакуумным методом в конце 1 (январь) и 4-го (апрель) месяцев лактации, сопряженной с подсосным периодом выращивания молодняка. В сыворотке крови определяли концентрацию общих липидов (ОЛ), общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТАГ), общего тироксина (Т<sub>4</sub>) и трийодтиронина (Т<sub>3</sub>) с помощью наборов реагентов «PLIVA-Lachema Diagnostika» и «Витал Девелопмент Корпорэйшн», соотношения ТАГ/ОЛ, ХС/ОЛ – расчетным методом. Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере с помощью табличного процессор «Microsoft Excel» и пакета прикладной программы «Версия».

**Результаты исследования и их обсуждение.** В мясном скотоводстве коров не доят. Лактация у них предназначена для естественного вскармливания молодняка, который содержится совместно с матерями по системе «корова – теленок». Данный отрезок времени принято называть «подсосный период», его длительность при выращивании племенного молодняка казахской белоголовой породы в племхозах составляла 8 месяцев.

Лактация мясных коров, как результат естественного подсоса, влияет на длительность сервис-периода (он более длителен, чем у молочных коров), молочную продуктивность (она более низкая, чем у молочных коров) и активность обмена веществ (первая половина лактации не сопряжена с вынашиванием плода). Поэтому функциональное и метаболическое состояние клеток органов и тканей направлено на покрытие повышенных затрат организма в энергии и питательных веществах в связи с образованием молока, отличающегося высокой биологической ценностью. Согласно данным [11] скорость роста животных в подсосный период напрямую зависит от липидного состава молока коров-матерей. Соответственно данный факт отражается и на состоянии липидного обмена в организме животных.

Так, содержание общих липидов в крови коров определялось (табл. 1):

1. Возрастом животных. Наибольшее количество липидов выявлено в крови первотелок ( $2,90 \pm 0,06$  -  $3,50 \pm 0,16$  г/л). По мере взросления коров их концентрация уменьшалась и составила в 8-летнем возрасте  $2,19 \pm 0,18$  -  $2,73 \pm 0,18$  г/л, что меньше уровня I группы на 22,00-24,48% ( $p < 0,05$ ).

Известно, что общие липиды - это обобщенное понятие для целой группы соединений. У лактирующих коров их концентрация в крови, в первую очередь, определяется процессами преджелудкового пищеварения, метаболическим состоянием жировой ткани и функциональной активностью молочной железы [12]. Следовательно, с возрастом в организме животных липиды крови менее активно используются в энергетических и пластических биохимических реакциях, как результат сбалансированности и специализации метаболических потоков. Согласно данным [3, 6] это является следствием возрастного снижения активности соответствующих ферментных систем.

2. Сроком лактации. В ходе лактации, независимо от возраста коров, концентрация общих липидов уменьшалась на 14,19-19,78% ( $p < 0,05$ ), как результат значительного снижения жирности молока и молочной продуктивности в ходе подсосного периода [11]. При этом в наибольшей степени уровень показателя изменился в крови 8-летних коров.

Основными фракциями общих липидов в крови животных являются триглицериды (ТАГ) и общий холестерин (ХС).

В различных клетках органов и тканей коров, в том числе и жировой, большую часть липидов составляют триглицериды [6]. Они синтезируются в печени, слизистой кишечника и т.д. В крови коров уровень ТАГ достоверно не зависел от возраста, хотя и изменялся на 13,46-16,66%. Это сопряжено со спецификой накопления жировой ткани в организме крупного рогатого скота мясных пород и её метаболической активностью [1, 7]. В тоже время уровень триглицеридов зависел от срока лактации. В начале подсосного периода их

концентрация колебался в интервале 0,52-0,59 ммоль/л, на пике (через 4 месяца после отела) - 0,36-0,44 ммоль/л (табл. 1). При этом уровень параметра в ходе подсоса снижался на 22,22-30,76%. Основываясь на том, что триглицериды в организме жвачных животных являются основным энергетическим материалом [6, 11] мы определили их долю в составе общих липидов крови, рассчитав соотношение ТАГ/ОЛ. Данная величина достоверно не зависела от возраста коров и срока лактации, колебалась в начале подсосного периода в интервале 0,15-0,21 усл. ед., в середине – 0,12-0,19 усл. ед., свидетельствуя об их активном использовании в процессах клеточного метаболизма, как источника свободных жирных кислот, так и глицерина.

Таблица 1

Липидный спектр крови коров,  $X \pm Sx$  (n=10)

Показатель	Лактация, мес	Возраст животных			
		28 мес (I группа)	3 г (II группа)	5 л (III группа)	8 л (IV группа)
Общие липиды, г/л	I	3,50±0,16	3,10±0,14	2,88±0,13* <sup>2</sup>	2,73±0,18* <sup>2</sup>
	IV	2,90±0,06* <sup>1</sup>	2,66±0,07* <sup>1</sup>	2,32±0,10* <sup>1*2</sup>	2,19±0,18* <sup>1*2</sup>
ТАГ, ммоль/л	I	0,52±0,04	0,58±0,02	0,54±0,03	0,59±0,05
	IV	0,36±0,03* <sup>1</sup>	0,44±0,04* <sup>1</sup>	0,42±0,03* <sup>1</sup>	0,42±0,04* <sup>1</sup>
Холестерин, ммоль/л	I	2,44±0,09	2,81±0,06* <sup>2</sup>	3,14±0,08* <sup>2</sup>	3,06±0,07* <sup>2</sup>
	IV	2,92±0,08* <sup>1</sup>	3,32±0,17* <sup>1*2</sup>	3,54±0,12* <sup>1*2</sup>	3,48±0,07* <sup>1*2</sup>
ТАГ/ОЛ, усл. ед.	I	0,15±0,04	0,19±0,01	0,19±0,01	0,21±0,03
	IV	0,12±0,01	0,16±0,02	0,18±0,01	0,19±0,03
ХС/ОЛ, усл. ед.	I	0,70±0,03	0,91±0,04* <sup>2</sup>	1,09±0,05* <sup>2</sup>	1,12±0,09* <sup>2</sup>
	IV	1,01±0,04* <sup>1</sup>	1,25±0,06* <sup>1*2</sup>	1,53±0,09* <sup>1*2</sup>	1,59±0,16* <sup>1*2</sup>

Примечание: \*<sup>1</sup> –  $p < 0,05$  по отношению к 1-месяцу лактации; \*<sup>2</sup> –  $p < 0,05$  по отношению к 28-месячному возрасту (I группа)

Концентрация холестерина в крови коров зависела, как от возраста, так и срока лактации.

По мере взросления животных уровень холестерина увеличивался (табл. 1). При этом максимум параметра был отмечен у 5-летних коров (3,14±0,08 ммоль/л). Это сопряжено с особенностями их роста в ходе постнатального онтогенеза, который согласно данным [8] продолжается до 5-летнего возраста и определяет биохимический состав всех органов и тканей. Следовательно, на фоне возрастного увеличения живой массы коров планомерно возрастала востребованность холестерина в построении и поддержании структуры клеточных мембран, транспорте жирных кислот, синтезе соединений стероидной природы и, конечно, компонентов молока.

При этом уровень ХС возрастал в крови животных, независимо от их возраста, и в ходе лактации на 12,73-20,89% ( $p < 0,05$ ), что сопряжено с его использованием в синтезе компонентов молока и восстановлением половой цикличности за счет активации синтеза половых гормонов. Результаты наших исследований согласуются с данными [3]. Авторы тоже отмечали зависимость концентрации холестерина в крови коров от фазы лактации и уровня продуктивности.

О метаболической активности холестерина в организме коров судили по соотношению концентрации спирта с уровнем общих липидов (ХС/ОЛ), величина которого отражает его долю в составе общих липидов крови. Во-первых, значение ХС/ОЛ достоверно зависело от возраста животных. Если в организме первотелок его доля в общих липидах крови составляла в начале и на пике лактации  $0,70 \pm 0,03$  и  $-1,01 \pm 0,04$  усл. ед., то к 8-летнему возрасту увеличивалась до  $1,16 \pm 0,12$  и  $1,77 \pm 0,15$  усл. ед. (табл. 1), отражая повышение метаболической активности холестерина в условиях возрастного изменения функциональной активности физиологических систем, определяющим пути его использования в биохимических реакциях. Во-вторых, в ходе лактации величина ХС/ОЛ достоверно возрастала, как результат повышения скорости использования циклического спирта в синтезе половых гормонов на фоне восстановления репродуктивной функции, а также компонентов молока. Согласно данным [4] возобновление эстральной активности связано с концентрацией и путями использования холестерина в организме коров.

Интенсивность липидного обмена в организме коров сопряжена с биологическими эффектами гормонов, среди которых важную роль играют гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин), обладающие обще метаболическим действием за счет способности регулировать энергетический обмен [7]. Согласно нашим исследованиям [1] уровень  $T_3$  и  $T_4$  зависел от возраста коров и срока лактации (рис. 1, 2).

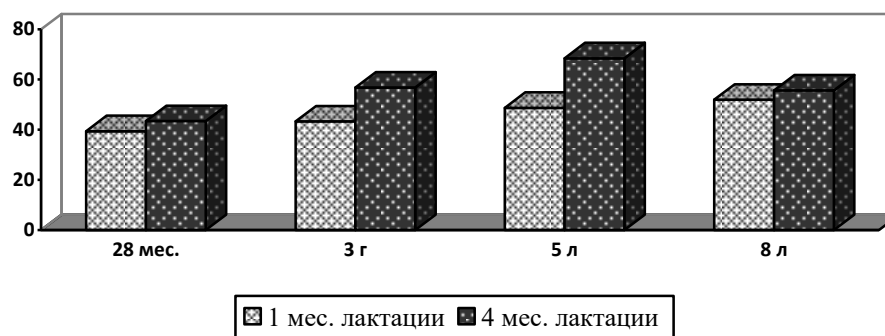


Рис. 1. Изменение концентрации тирокина (нмоль/л) в крови коров

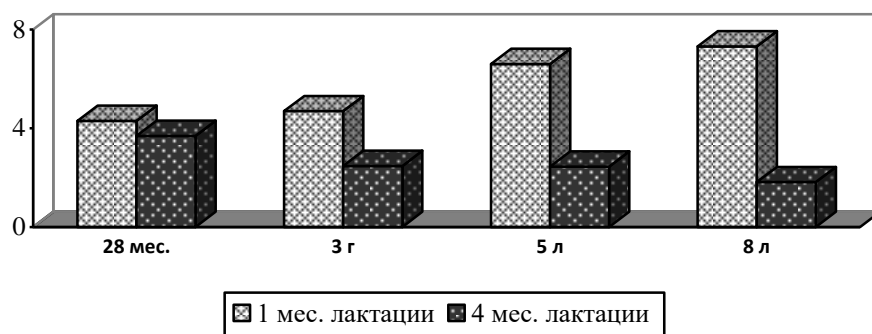


Рис. 2. Изменение концентрации трийодтиронина (нмоль/л) в крови коров

Так, содержание тироксина в крови первотелок составило 39,44-43,44 нмоль/л (рис. 1), увеличиваясь к 8-летнему возрасту на 28,13-31,84% ( $p < 0,05$ ) и отражая потенциальные возможности щитовидной железы в организме животных казахской белоголовой породы. При этом максимальный уровень гормона циркулировал в крови 5- и 8-летних коров, что сопряжено с особенностями роста и развития их организма в ходе постнатального онтогенеза [8]. Уровень тироксина возрастал в ходе подсосного периода. Так в середине лактации, по сравнению с её началом, концентрация гормона в крови коров увеличивалась на 7,03-40,50% (рис. 1). В максимальной степени данная тенденция была выражена у 5-летних животных. Значит, в ходе подсосного периода напряженность биосинтетических процессов в щитовидной железе повышалась, что было направлено на создание гормонального запаса в организме коров с целью обеспечения и поддержания процесса молокообразования.

Концентрация трийодтиронина – гормона, посредством которого реализуются биологические эффекты тиреоидных гормонов в организме животных [1], в крови коров зависела и от возраста, и от срока лактации (рис. 2).

В начале лактации минимальное количество циркулировало в кровеносной системе первотелок ( $4,30 \pm 0,14$  нмоль/л), максимальное – у 8-летних коров ( $7,31 \pm 0,35$  нмоль/л). В середине подсосного периода уровень трийодтиронина, снижался. При этом возраст влиял на степень изменения его количества. Минимально концентрация гормона уменьшилась у первотелок – на 14,18% ( $p < 0,05$ ), максимально – у 8-летних коров (в 4,01 раза,  $p < 0,05$ ). Следовательно, роль трийодтиронина в регуляции процессов жизнедеятельности, в том числе и молокообразовании, в организме коров повышалась с возрастом.

Для оценки характера влияния тиреоидных гормонов на липидный обмен в организме коров мы определили коэффициенты корреляции между

данными признаками в зависимости от возраста и срока лактации. Анализ вариабельности значений коэффициентов корреляции показал следующее (табл. 2):

1. Значения коэффициентов корреляции между уровнем трийодтиронина и липидами крови, в основном, были положительными, а во взаимосвязи с тироксином, наоборот, отрицательными. Следовательно,  $T_3$  обладал способностью прямо влиять на состояние липидного метаболизма в клетках органов и тканей коров, а  $T_4$  – опосредованно. Это обусловлено тем, что биологические эффекты тиреоидных гормонов в организме животных реализуются за счёт действия трийодтиронина, а тироксин является его предшественником и используется для восполнения пула активной формы гормона [1].

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между тиреоидными гормонами и липидами крови (n=10),  $X \pm Sx$

Показатель	Возраст животных							
	28 мес (I группа)		3 г (II группа)		5 л (III группа)		8 л (IV группа)	
	$T_3$	$T_4$	$T_3$	$T_4$	$T_3$	$T_4$	$T_3$	$T_4$
ОЛ, г/л	$-0,47 \pm 0,31$	$-0,05 \pm 0,35$	$-0,17 \pm 0,35$	$0,73 \pm 0,24^*$	$-0,04 \pm 0,35$	$-0,97 \pm 0,08^*$	$-0,86 \pm 0,18^*$	$-0,68 \pm 0,26$
	$-0,39 \pm 0,33$	$0,41 \pm 0,32$	$0,36 \pm 0,33$	$0,66 \pm 0,27$	$0,36 \pm 0,33$	$-0,02 \pm 0,35$	$-0,57 \pm 0,29$	$-0,26 \pm 0,34$
ТАГ, ммоль/л	$0,58 \pm 0,29$	$-0,25 \pm 0,31$	$0,88 \pm 0,17^*$	$-0,42 \pm 0,32$	$0,56 \pm 0,29$	$0,06 \pm 0,35$	$0,59 \pm 0,28$	$0,58 \pm 0,29$
	$0,73 \pm 0,24^*$	$0,08 \pm 0,35$	$0,58 \pm 0,29$	$-0,01 \pm 0,35$	$-0,81 \pm 0,21^*$	$-0,87 \pm 0,17^*$	$0,63 \pm 0,27$	$-0,34 \pm 0,33$
ТАГ/ОЛ усл. ед.	$0,62 \pm 0,27$	$-0,01 \pm 0,35$	$0,68 \pm 0,26$	$-0,52 \pm 0,30$	$0,47 \pm 0,31$	$0,58 \pm 0,29$	$0,54 \pm 0,30$	$0,80 \pm 0,21^*$
	$0,75 \pm 0,23^*$	$-0,13 \pm 0,35$	$0,50 \pm 0,31$	$-0,24 \pm 0,34$	$-0,94 \pm 0,13^*$	$-0,70 \pm 0,25$	$-0,05 \pm 0,35$	$-0,30 \pm 0,34$
ХС, ммоль/л	$0,81 \pm 0,19^*$	$-0,04 \pm 0,35$	$0,78 \pm 0,28^*$	$-0,46 \pm 0,31$	$0,86 \pm 0,18^*$	$-0,02 \pm 0,35$	$0,77 \pm 0,22^*$	$0,57 \pm 0,29$
	$0,66 \pm 0,27$	$0,53 \pm 0,30$	$0,91 \pm 0,14^*$	$0,06 \pm 0,35$	$0,85 \pm 0,18^*$	$0,76 \pm 0,23^*$	$0,84 \pm 0,19^*$	$-0,46 \pm 0,31$
ХС/ОЛ, усл. ед.	$0,71 \pm 0,25^*$	$0,08 \pm 0,35$	$0,57 \pm 0,29$	$-0,81 \pm 0,21^*$	$0,38 \pm 0,32$	$0,31 \pm 0,32$	$0,89 \pm 0,16^*$	$0,63 \pm 0,27$
	$0,80 \pm 0,21^*$	$-0,18 \pm 0,35$	$0,78 \pm 0,22^*$	$-0,30 \pm 0,34$	$0,26 \pm 0,34$	$0,47 \pm 0,31$	$-0,46 \pm 0,31$	$-0,31 \pm 0,34$

Примечание: числитель – коэффициенты корреляции в конце 1 месяца лактации, в знаменателе – в конце 4-го месяца лактации; \* –  $p \leq 0,05$

2. Количество достоверных значений коэффициентов корреляции между концентрацией трийодтиронина и липидами крови составило 30,00% от их общего количества, а в паре с тироксином - только 15,00%. При этом концентрация  $T_3$  статистически значимо коррелировала с уровнем холестерина, независимо от возраста коров и срока лактации. Значения коэффициентов корреляции варьировали в интервале от  $r=0,66 \pm 0,27$  до  $r=0,91 \pm 0,14$  ( $p \leq 0,05$ ), отражая способность гормона влиять на обмен холестерина в организме коров. Согласно данным [5] трийодтиронин влияет



на концентрацию холестерина в крови за счет регуляции синтеза липопротеинов, а также числа и активности рецепторов к липопротеинам низкой плотности в печени. Это позволяет определять пути использования холестерина в биохимических реакциях (анаболические, катаболические) организма животных.

Кроме этого, средние и сильные корреляционные связи выявлены в паре признаков  $T_3$  – ТАГ. Значения коэффициентов корреляции колебались от  $r=0,56\pm0,29$  до  $r=0,88\pm0,17$  ( $p\leq0,05$ ). Установлено, что трийодтиронин влияет на метаболическую активность клеток жировой ткани, так как его уровень сопряжен с концентрацией лептина и активностью триглицеридлипазы [5, 10].

**Выводы.** Интенсивность липидного метаболизма, определяющая в крови уровень общих липидов, триглицеридов, холестерина и их метаболическую активность зависит от возраста коров и срока лактации (длительности подсосного периода). Наибольшее количество общих липидов циркулирует в крови первотелок (2,90-3,50 г/л), уменьшаясь к 8-летнему возрасту на 22,00-24,48%. И, наоборот, в крови первотелок минимальна концентрация триглицеридов ( $0,36\pm0,03$  -  $0,52\pm0,04$  ммоль/л) и холестерина ( $2,44\pm0,09$  -  $2,92\pm0,08$  ммоль/л). Она увеличивается с возрастом на 13,46-16,66 и 19,17-25,41% соответственно, определяя их метаболическую активность. В ходе лактации, независимо от возраста коров, концентрация общих липидов и триглицеридов уменьшается на 14,19-19,78% ( $p<0,05$ ) и 22,22-30,76% ( $p<0,05$ ), а холестерина возрастает на 12,73-20,89% ( $p<0,05$ ). Активность и направленность липидного метаболизма сопряжена с концентрацией гормонов щитовидной железы, уровень которых в крови определяется возрастом и сроком лактации. Содержание тироксина в крови 5-8-летних коров превышает уровень первотелок на 28,13-31,84% ( $p<0,05$ ), а в середине лактации, по сравнению с её началом - на 7,03-40,50%. Концентрация трийодтиронина в начале лактации с возрастом увеличивается с  $4,30\pm0,14$  до  $7,31\pm0,35$  нмоль/л, а в середине, наоборот, уменьшается. В крови первотелок – на 14,18% ( $p<0,05$ ), а у 8-летних коров в 4,01 раза ( $p<0,05$ ). Липидный обмен в организме коров регулируется за счет биологических эффектов трийодтиронина, что подтверждается, как количеством прямых, так и достоверных корреляций. Концентрация  $T_3$  статистически значимо коррелирует с уровнем холестерина ( $r=0,66\pm0,27$  -  $0,91\pm0,14$ ,  $p\leq0,05$ ) и триглицеридов ( $r=0,56\pm0,29$  -  $r=0,88\pm0,17$ ,  $p\leq0,05$ ).

### Список литературы

1. Балабаев Б. К. Возрастные особенности тиреоидного статуса и белкового обмена в организме животных казахской белоголовой породы / Б. К. Балабаев, М. А. Дерхо // АПК России. – 2016. – №23/3. – С. 640-645.
2. Бексеитов Т. К. Экспрессия генов белкового и липидного обмена молочного скота северо-востока Казахстана: монография / Бексеитов Т. К., Абельдинов Р. Б., Гончаренко Г. М., Мукатаева Ж. М., Павлодар : Кереку, 2011. – 140 с.
3. Бунцева Е. Г. Динамика холестерина в крови лактирующих коров / Е. Г. Бунцева, В. И. Еременко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы межд. науч.-произв. конф. Белгород: Белгородская СХА им. В.Я. Горина, 2012. – С. 27-28.
4. Василенко Т. Ф. Закономерности возобновления и метаболического обеспечения эстральных циклов у домашних жвачных животных / Т. Ф. Василенко // Успехи физиологических наук. – 2008. – Т.39. – № 1. – С. 77-90.
5. Викулов А. Д. Взаимосвязь тиреоидных гормонов с реологическими свойствами крови и липидным профилем у спортсменов / А. Д. Викулов, А. А. Мельников // Физиология человека. – 2004. – Т. 30. – № 4. – С. 130-133.
6. Душкин Е. В. О регуляции метаболизма липидов у жвачных / Е. В. Душкин // Научный журнал. Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3 (12). – С.84-87.
7. Итоги научно-исследовательской работы сотрудников Института ветеринарной медицины за период 2010-2017 годов : монография / В. Г. Литовченко [и др.], Челябинск. 2017. – 184 с.
8. Майоров В. А. Биохимические показатели крови коров разного возраста и уровня продуктивности / В. А. Майоров, А. Ю. Козловская // Известия Великолукской ГСХА. – 2015. – № 2. – С. 14-19.
9. Милаева И. В. Особенности метаболизма лактирующих коров / И. В. Милаева, О. А. Воронина, О. Ю. Зайцев // RJOAS. – 2017. – № 2(62). – С. 271-281.
10. Петунина Н. А. Гормоны жировой ткани и функциональная активность щитовидной железы / Н. А. Петунина, Н. Э. Альтшулер, Н. Г. Ракова, Л. В. Трухина // Ожирение и метаболизм. – 2010. – № 4. – С. 8-11.
11. Фомина Н. В. Влияние генотипа коров-матерей герефордской породы на липидный состав молока / Н. В. Фомина, М. А. Дерхо // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – №9. – С. 91-94.

12. Gardan, D. Lipid metabolism and secretory function of porcine intramuscular adipocytes compared with subcutaneous and perirenal adipocytes / D. Gardan, F. Gondret, I. Louveau // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2006. –V. 291. – P. E372 – E380.

***Сведения об авторах***

**Дерхо Марина Аркадьевна** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой Естественных дисциплин ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [derkho2010@yandex.ru](mailto:derkho2010@yandex.ru).

Почтовый адрес: 457100, Россия, Челябинской обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13.

**Балабаев Булат Кабланович** – аспирант кафедры Естественных дисциплин ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [bol1683@mail.ru](mailto:bol1683@mail.ru).

Почтовый адрес: 457100, Россия, Челябинской обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13.

***Information about authors***

**Marina Derkho** – Grand PhD in Biology, Professor, Head of the Department of Natural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South-Urals State Agrarian University”, e-mail: [derkho2010@yandex.ru](mailto:derkho2010@yandex.ru).

Address: 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin Str., 13.

**Bulat Balabaev** – postgraduate student of the Department of Natural Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South-Urals State Agrarian University”, e-mail: [bol1683@mail.ru](mailto:bol1683@mail.ru).

Address: 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin Str., 13.

УДК 631.42:631.422

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И  
КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЧВЫ В РАЙОНЕ  
СОСРЕДОТОЧЕНИЯ НИТРОЗОДИМЕТИЛГИДРАЗИНА**

**Ж. А. Адамжанова, А. Н. Камарова, Г. Г. Джаксыбаева**

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,  
г. Павлодар, Республика Казахстан

e-mail: [aidana\\_19@inbox.ru](mailto:aidana_19@inbox.ru)

**Аннотация.** В статье представлены результаты микробиологических исследований почвы. Исследование показало, что загрязнение почв продуктами нефтехимии влияет на численность различных групп микроорганизмов. В связи с этим необходимо проводить своевременный экологический мониторинг с целью предупреждения вредного влияния, а также выработать меры по реабилитации загрязненных территорий.

**Ключевые слова:** микробиологический мониторинг; актиномицеты; почва; почвенная микрофлора.

UDC 631.42:631.422

## RESULTS OF STUDIES OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE COMPOSITION OF SOIL IN THE AREA OF CONCENTRATION OF NITROZODIMETHYLHYDRAZINE

Z. Adamzhanova, A. Kamarova, G. Dzhaksybayeva  
S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan  
e-mail: [aidana\\_19@inbox.ru](mailto:aidana_19@inbox.ru)

**Abstract.** The article presents the results of microbiological studies of the soil. The study showed that soil pollution by petrochemicals affects the number of different groups of microorganisms. In this regard, it is necessary to conduct timely environmental monitoring in order to prevent harmful effects on people and nature, as well as develop measures for the rehabilitation of contaminated territories.

**Keywords:** microbiological monitoring; actinomycetes; soil; soil microflora.

**Введение.** Интенсивная ракетно-космическая деятельность (РКД) на территории Казахстана в последние годы породила огромное количество проблем и стала привлекать внимание специалистов [1]. К этим проблемам следует отнести загрязнение окружающей среды отделяющимися частями ракет-носителей и токсическими компонентами ракетного топлива (нитрозодиметилгидразин и его производные). Своевременный микробиологический мониторинг позволит получить экологическую картину территорий Казахстана, подверженных воздействию деятельности ракетно-космических комплексов, выработать меры по реабилитации загрязненных территорий.

**Цель исследования:** определение показателей количественного и качественного состава почвенной микрофлоры (общее микробное число (ОМЧ), число микроорганизмов, выросших на органических (ОМЧ на МПА) и число актиномицетов в образцах почвы с мест сосредоточения нитрозодиметилгидразина.

**Материалы и методы исследования.** Для количественного и качественного анализа применялся метод питательных пластин по Коху с использованием питательных сред МПА и КАА. Определяли количество микроорганизмов методом наиболее вероятных чисел [2].

Для микробиологических исследований проведен отбор 10 почвенных образцов из верхнего почвенного слоя 0–25 и 25–50 см на обследованных участках в почвах на границе Карагандинской и Костанайской областей. Участки обследования расположены в зонах – солонцы степные солончаковатые в комплексе с солончаками (точки МП-1, К-2) и светло-каштановые

солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми (точки МП-2, МП-7-Ц, К-1).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Был проведен сравнительный анализ микробиологических характеристик почв с мест падения с контрольными показателями. Данные по численности отдельных групп микроорганизмов приведены в таблице.

Таблица

## Численность и состав микробиоценоза в почвах

Шифр образца почвы	Глубина отбора, см	ОМЧ на МПА, млн. КОЕ/г	ОМЧ на КАА, млн. КОЕ/г	Актиномицеты, млн. КОЕ/г
Участки обследования с мест падения – солонцы степные солончаковатые в комплексе с солончаками				
МП-1-1	0-25	75	424	-
МП-1-2	25-50	5	428	1
Контрольные точки – солонцы степные солончаковатые в комплексе с солончаками				
К-2-1	0-25	188	292	-
К-2-2	25-50	130	30	-
Участки обследования с мест падения – светло-каштановые солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми				
МП-2-1	0-25	65	436	-
МП-2-2	25-50	430	446	-
МП-7-Ц-1	0-25	5	640	-
МП-7-Ц-2	25-50	1740	0	-
Контрольные точки – светло-каштановые солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми				
К-1-1	0-25	485	97	1
К-1-2	25-50	305	374	1

Сравнительный анализ (общий обзор) точек мест падения (МП) с контролями (К-1, К-2) показывает превышение показателей ОМЧ. Показатели ОМЧ на исследуемых нами почвах варьируют в пределах 0–1740 млн КОЕ/г.

В отличие от прочих исследованных почвенных образцов, в двух исследованных слоях почвы участка МП-1 установлено превышение участков контролей ОМЧ в 2,2–4,5 раза, в точке МП-7-Ц-2 (25–50 см) ОМЧ превышает в 5,7 раза.

Значения ОМЧ по точкам МП приближены к значениям с К-1, К-2, в среднем варьируют от 500 до 650 млн. КОЕ/г, обнаружены в верхнем слое 0–

25 см – и в солонцах степных и светло-каштановых почвах, в контрольной точке К-1 значительное превышение.

Для проб почвы, отобранных на двух участках (МП-2 и МП-7-Ц) значения ОМЧ в верхнем слое 0–25 см занижены по сравнению с нижележащим слоем 25–50 см – в 6,6–34,5 раза.

На рисунках 1, 2 представлен количественный показатель роста микроорганизмов на питательной среде КАА.



Рис. 1. Пробы светло-каштановые солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми КОЕ на КАА в точке МП-2-1 глубина отбора 0–25 см



Рис. 2. Пробы светло-каштановые солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми КОЕ на КАА в точке К-1-2 глубина отбора 25–50 см

Качественный показатель представлен микроскопией (Рисунок 3).

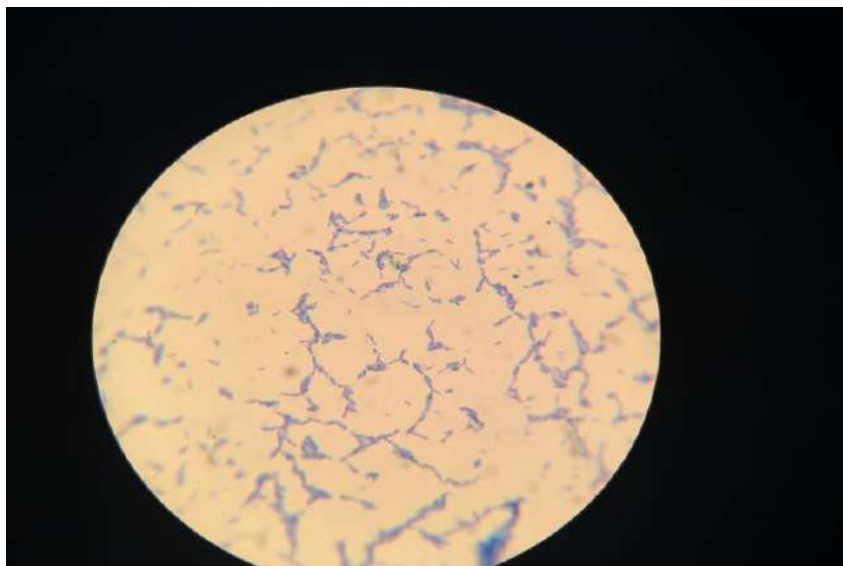


Рис. 3. Микроскопия бактерий, спорообразующие бактерии, ув.  $\times 16 \times 100$

Результаты сравнительного анализа количественного и качественного состава почвенной микрофлоры указывают на признаки активной микробной деятельности в почвах.

Численность микробов, выросших на органических формах азота (ОМЧ на МПА) варьирует в пределах 5–1740 млн. КОЕ/г, на минеральных формах азота (ОМЧ на КАА) – 0–640 млн. КОЕ/г, споровых бактерий – 112–863 тыс. КОЕ/г. Актиномицеты присутствуют в почве в количестве 0,03 млн. КОЕ/г. Микроскопические грибы отсутствуют.

Наибольшие (относительно других опытных участков) микробиологические показатели установлены в нижнем слое 25–50 см светло-каштановые солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми участка МП-7-Ц-2 – ОМЧ на МПА (1740 млн. КОЕ/г), ОМЧ на КАА, напротив, отсутствует, споровых бактерий (863 тыс. КОЕ/г). Отмечены многочисленные превышения микробиологических показателей над контрольным значением (К-1) – ОМЧ на МПА в слое 25–50 см (в 3,5 раза), споровых бактерий (в 1,3 раза).

Повышенные значения микробиологических показателей определены для верхнего слоя 0–25 см солонцы степные солончаковатые в комплексе с солончаками участка МП-7 – ОМЧ на МПА (5 млн. КОЕ/г), ОМЧ на КАА (640 млн. КОЕ/г). В двух исследованных слоях почвы участка МП-7-Ц установлено превышение ОМЧ на КАА и на МПА над контролем (К-2) – в 1,4 и 2,2 раза, соответственно.

В опытных и контрольных точках во всех исследуемых образцах почв

обнаружено небольшое количество актиномицетов – 3 тыс. КОЕ/г, отмечено отсутствие микроскопических грибов.

Наибольшее число спорных бактерий выявлено в светло-каштановые солонцеватые почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми в нижнем слое 25–50 см на участке МП-7-2 – 863 тыс. КОЕ/г и в контроле К-1-2 – 641 тыс. КОЕ/г.

Незначительное превышение численности азотфиксирующих микробов (ОМЧ на МПА и на КАА) в верхнем почвенном слое 0–25 см над нижележащим слоем 25–50 см характерно для почв с солонцами степными солончаковатыми в комплексе с солончаками (МП-1, К-2), для светло-каштановой солонцеватой почвы в сочетании с солонцами степными солончаковатыми (МП-2, МП-7-Ц, К-1) характерны противоположные значения – показатели нижних слоев выше над верхними в 1,8–2,7–1,2 раза, соответственно.

**Выводы.** В целом, исследование количественного и качественного состава почвы показало, что имеются признаки восстановления микробиологических сообществ и исследованных почвенных образцов. В сравнении с контролями К-1, К-2 показателей МП наблюдается постепенное, но медленное восстановление, обусловленное с типами почв [3].

Возможной причиной обнаруженных на месте падения незначительных аномалий, таких как пониженные микробиологические показатели, могут стать выявленные техногенные изменения в морфологических и физико-химических свойствах солонцеватых почв – наличие засоленной глины, низкое содержание перегноя и повышенное содержание карбонатов, высокая степень солонцеватости, что и является причиной медленного восстановления почв в исследуемых нами территориях.

### Список литературы

1. Жубатов Ж. Экологический мониторинг территорий, подверженных воздействию ракетно-космической деятельности космодрома Байконур / Ж. Жубатов, О. А. Агапов, Е. Ю. Степанова // Программа международного форума Тема: «Казахстанский путь в космос: Реалии и перспективы – 2017» / Министерство Оборонной и Аэрокосмической промышленности Республики Казахстан. – Астана, 2017. – С. 3-4.

2. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер [и др.]. – М.: Колос, 1979. – С. 216.

3. Джаксыбаева Г. Г. Определение показателей фитотоксичности почв в зоне Ю-3 и сопредельной территории на границе Костанайской и Карагандинской областей / Г. Г. Джаксыбаева, А. Н. Камарова // Материалы



международной научно-практической конференции «IX Торайгыровские чтения» / ПГУ им. С. Торайгырова. – Павлодар, 2017. – Т. 3. – С. 187-193.

***Сведения об авторах***

**Адамжанова Жанна Арынтаевна** – кандидат биологических наук, профессор кафедры «Биотехнология», Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, e-mail: [adamzhanova@mail.ru](mailto:adamzhanova@mail.ru).

Почтовый адрес: 140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64.

**Камарова Айдана Нурлановна** – магистрант 2 курса кафедры «Биотехнология», Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, e-mail: [aidana\\_19@inbox.ru](mailto:aidana_19@inbox.ru).

Почтовый адрес: 140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64.

**Джаксыбаева Гульнара Григорьевна** – магистр технических наук, старший преподаватель кафедры «Биотехнология», Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, e-mail: [gulya\\_dzhaksybae@mail.ru](mailto:gulya_dzhaksybae@mail.ru).

Почтовый адрес: 140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64.

***Information about author***

**Zhanna Adamzhanova** – PhD in Biological Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, S. Toraigyrov Pavlodar State University, e-mail: [adamzhanova@mail.ru](mailto:adamzhanova@mail.ru).

Address: 140008, Kazakhstan, Pavlodar, Lomov Str., 64.

**Aidana Kamarova** – 2nd year master student of the Department of Biotechnology, S. Toraigyrov Pavlodar State University, e-mail: [aidana\\_19@inbox.ru](mailto:aidana_19@inbox.ru).

Address: 140008, Kazakhstan, Pavlodar, Lomov Str., 64.

**Gulnara Dzhaksybaeva** – Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Biotechnology, S. Toraigyrov Pavlodar State University, e-mail: [gulya\\_dzhaksybae@mail.ru](mailto:gulya_dzhaksybae@mail.ru).

Address: 140008, Kazakhstan, Pavlodar, Lomov Str., 64.

УДК 636.5.033: 591.4:636.085.1

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СПИРУЛИНЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА**

О. А. Матвеев, А. А. Торшков, Е. А. Дисюк

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ

e-mail: [ol.matweew2015@yandex.ru](mailto:ol.matweew2015@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние спирулины в составе комбикорма на продуктивные качества цыплят-бройлеров, а также показаны результаты анатомической разделки туш птиц убойного возраста. Спирулина рекомендованная производителем в дозе 0,5 г на 1 кг комбикорма (третья опытная группа) способствует увеличению живой массы птиц убойного возраста на 1,2% по сравнению с контрольной группой, а также применение её в других дозах в составе комбикорма четырех опытных групп птиц не оказало существенного влияния на динамику живой массы цыплят-бройлеров

по сравнению с контрольной группой. По результатам анатомической разделки туш цыплят-бройлеров отдельные изучаемые показатели были незначительно выше во второй и третьей опытных группах птиц убойного возраста по сравнению с другими экспериментальными группами.

**Ключевые слова:** спирулина; живая масса; цыплята-бройлеры; анатомическая разделка.

UDC 636.5.033: 591.4:636.085.1

## **PRODUCTIVITY OF CHICKEN-BROILERS WHEN FEEDING SPIRULIN IN COMPOSITION**

O. Matveev, A. Torshkov, E. Disyuk

FSBEI HE “Orenburg State Agrarian University”, Orenburg, Russia

e-mail: [ol.matweew2015@yandex.ru](mailto:ol.matweew2015@yandex.ru)

**Abstract.** The article discusses the effect of spirulina in the feed composition on the productive qualities of broiler chickens, and also shows the results of anatomical cutting of carcasses of birds of carcass age. Spirulina recommended by the manufacturer at a dose of 0.5 g per 1 kg of feed (the third experimental group) contributes to an increase in live weight of slaughter birds by 1.2% compared with the control group, as well as its use in other doses as part of the feed of four experimental groups of birds had no significant effect on the dynamics of live weight of broiler chickens compared with the control group. According to the results of anatomical cutting of broiler carcasses, the individual studied parameters were slightly higher in the second and third experimental groups of birds of slaughter age compared with other experimental groups.

**Keywords:** spirulina; live weight; broiler chickens; anatomical cutting.

**Введение.** Выращивание цыплят-бройлеров в птицеводческой промышленности Российской Федерации, является одной из ведущих отраслей мясного птицеводства, на долю которого приходится 61–88% [1, 10].

Спирулина представляет собой микроскопическую сине-зеленую водоросль, которая состоит из витаминов, минералов и аминокислот.

Информация о положительном влиянии спирулины на рост живой массы, продуктивность, повышение сохранности поголовья, качество мяса, обмен веществ цыплят-бройлеров, отражены в работах [2, 3, 5-9].

**Цель исследования:** определить оптимальную дозу спирулины и выявить её влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров в постинкубационном онтогенезе.

**Материалы и методы исследования.** По принципу аналогов из суточных цыплят-бройлеров было сформировано пять опытных групп и

шестая контрольная группа по 10 голов в каждой. При проведении научных исследований руководствовались «Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» [4].

Спирулину в порошковой форме взвешивали на электронных лабораторных весах марки «Невские» с точностью до 0,001 г. Производителем спирулины была рекомендована доза для птиц 0,5 г на 1 кг комбикорма. Спирулину на 1 кг соответствующего комбикорма цыплятам-бройлерам добавляли в следующих дозах: первая опытная группа – 0,3 г; вторая опытная группа – 0,4 г; третья опытная группа – 0,5 г; четвёртая опытная группа – 0,6 г; пятая опытная группа – 0,7 г, шестая группа являлась контрольной и получала только комбикорм. Смешивание спирулины с комбикормом осуществляли ступенчатым способом. Контрольное взвешивание цыплят-бройлеров осуществляли на 7, 14, 21, 28, 35 и 42 сутки при помощи электронных весов марки SkyLine KS-505 с точностью до 1 г.

После проведения убоя 42-суточных цыплят-бройлеров анатомическая разделка туш осуществлена на кафедре морфологии физиологии и патологии с использованием набора инструментов: скальпели, ампутационные ножи, хирургические и анатомические пинцеты, ножницы прямые, изогнутые и глазные.

Массу внутренних органов (сердца, легких, трахеи, пищевода и зоба, печени, почек, железистого и мышечного желудков, кишечника, селезенки, костей), а также кожи с подкожным жиром, осуществляли на электронных лабораторных весах CAS XE-300 с точность до 0,005 г.

Живую массу птиц перед убоем, массу потрошеной тушки, массу мышц определяли с помощью весов SkyLine KS-505 с точностью до 1 г.

Цифровой материал, полученный в процессе исследования, обработан методами вариационной статистики при помощи стандартных компьютерных программ Microsoft Excel и сведён в таблицы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Динамика живой массы цыплят-бройлеров на протяжении эксперимента изменялась неравномерно. Данные представлены в таблице 1. В возрасте 7-суток живая масса цыплят-бройлеров пятой опытной группы была выше других опытных групп в среднем на 4,9%, а контрольную группу превосходила на 5,5%.

Живая масса цыплят-бройлеров на 14-е и 21-е сутки экспериментального исследования была выше в четвертой и второй опытных группах, по сравнению с первой, третьей и пятой опытными группами, а также контрольной группой в среднем на 2,9 и 3,1%.

Таблица 1

## Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г n=60

Возраст, сут	Группы $\bar{x} \pm S\bar{x}$					
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	контрольная
Суточные	31,6± 1,96	29,8± 2,04	32,4± 2,17	29,6± 2,01	32,8± 1,62	30,1± 2,69
7	100,7± 7,86	102,2± 11,01	101,5± 7,61	103,0± 11,98	106,8± 9,08	101,2± 9,53
14	270,2± 23,61	273,0± 31,99	268,8± 24,52	274,2± 33,00	260,9± 30,15	262,0± 30,08
21	604,5± 68,16	605,0± 74,38	589,9± 65,85	607,3± 60,99	600,5± 67,46	600,2± 78,90
28	1081,8± 155,21	1139,4± 128,92	1097,0± 128,21	1058,5± 116,97	1077,6± 157,95	1054,2± 106,17
35	1684,9± 258,70	1735,4± 210,50	1769,5± 241,80	1648,2± 139,60	1757,2± 198,42	1618,8± 256,61
42	2193,9± 337,46	2362,3± 304,16	2374,0± 346,24	2228,8± 196,37	2340,5± 297,60	2346,4± 156,38

В возрасте 28-суток живая масса цыплят-бройлеров во второй опытной группе превосходила другие экспериментальные группы в том числе контрольную группу – на 8,1%. Живая масса 35-ти и 42-суточных цыплят-бройлеров в третьей опытной группе была выше по сравнению с четырьмя опытными группами, а контрольную группу превосходила на 9,3 и 1,2%, соответственно.

При проведении экспериментальных исследований достоверных различий по живой массе цыплят-бройлеров с 7-суточного до 42-суточного возраста между опытными группами по отношению к контрольной группе нами не выявлено.

Для проведения анатомической разделки туш цыплят-бройлеров на 42-сутки после их контрольного взвешивания было отобрано по три головы птицы из каждой опытной группы и контрольной группы по живой массе близкой к среднему значению.

По результатам анатомической разделки туш цыплят-бройлеров нами обнаружено, что масса потрошеной тушки, масса съедобных частей тушки, масса мышц была выше во второй и третьей опытной группах по сравнению с первой, четвертой и пятой опытными группами, а также контрольной группой. Данные показаны в таблице 2.

Во второй и третьей опытных группах птиц соотношение массы мышц от массы потрошеной тушки составляют 57,2 и 61,7%, соответственно.

Таблица 2

Результаты анатомической разделки туш цыплят-бройлеров  
в возрасте 42 суток n=18

Показатели	Группы $\bar{x} \pm S\bar{x}$					
	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная	Четвёртая опытная	Пятая опытная	Контрольная
Живая масса птицы перед убоем, г	2202,0 ± 58,81	2283,0 ± 49,49	2334,3± 28,15	2141,3 ± 48,84	2161 ± 76,92	2316,7 ± 41,86
Масса потрошеной тушки, г	1606,0± 93,26	1648,0± 252,95	1662,7± 22,59	1497,7± 64,75	1598,3± 117,60	1639,3± 58,48
Всего масса съедобных частей тушки, г	1308,3± 152,46	1345,7± 96,08	1338,8± 41,35	1192,5± 78,52	1225,6± 111,83	1308,7± 76,99
В том числе: масса мышц, г	920,3 ± 41,19	942,0± 59,19	1026,7± 66,76	823,0 ± 65,18	883,3± 89,19	916,0± 45,71
Масса печени без жёлчного пузыря, г	50,15± 1,744	54,67 ± 8,963	58,88 ± 4,005	59,73 ± 20,644	58,67 ± 7,572	61,92± 18,304
Масса сердца без околосердечной сумки, г	14,95 ± 0,101	13,00 ± 2,646	11,67 ± 1,528	11,92 ± 1,782	14,00 ± 2,650	14,97 ± 2,586
Масса мышечного желудка без содержимого и кутикулы, г	23,23± 3,995	21,53± 3,325	21,16± 1,455	20,90± 2,463	26,38± 4,751	25,57± 3,204
Масса легких, г	12,30± 1,417	9,55± 0,197	12,22± 2,798	11,75± 4,297	13,66± 2,395	12,59± 1,887
Масса почек, г	10,62± 0,582	8,16± 1,363	13,54± 5,727	10,53± 3,360	10,82± 5,847	13,32± 3,663
Всего масса несъедобных частей тушки, г	724,4± 12,59	771,0 ± 60,14	691,1 ± 38,17	686,3± 19,14	624,1± 49,56	737,9± 113,78
В том числе: масса костей, г	393,0± 26,15	425,3± 17,95	333,7± 38,14	364,7± 13,20	298,3± 56,90*	447,0± 60,63
Кишечник с содержимым, г	98,65± 15,155	128,33± 14,844	114,00± 7,810	104,91± 7,239	93,75± 17,189	118,85± 24,911
Железистый желудок без содержимого, г	9,10± 0,666	8,00± 2,646	9,41± 2,644	8,22± 1,296	7,52± 1,342	8,22± 1,344
Селезенка, г	3,57± 0,626	3,15± 0,486	4,48± 0,318	8,06± 7,878	3,75± 0,391	3,80± 1,341

Примечание: \*P ≤ 0,05. Уровень достоверности показателей опытных групп по отношению к контрольной группе.

Достоверных различий по абсолютной массе сердца, печени без желчного пузыря, мышечного желудка без содержимого и кутикулы, легких, почек между опытными группами и контрольной группой нами не выявлено. Масса печени без желчного пузыря цыплят-бройлеров контрольной группы была выше опытных групп, а максимальная разница (19%) нами отмечена с первой опытной группой.

Масса несъедобных частей тушки была больше в контрольной группе по сравнению с пятью опытными группами. В контрольной группе цыплят-бройлеров масса костей была выше по сравнению с опытными группами птиц в среднем на 18,8%, а достоверные различия данного показателя нами обнаружены между пятой опытной и контрольной группой с разницей 33,3%.

Во второй опытной группе цыплят-бройлеров масса кишечника с содержимым была выше первой, третьей и пятой опытных групп в среднем на 25,4%, а также контрольной группы на 7,98%.

Масса селезенки в четвертой опытной группе птиц была больше первой, второй, третьей и пятой опытных групп, а также контрольной группы.

Достоверных различий по абсолютной массе кишечника с содержимым, железистого желудка без содержимого, селезенки между опытной и контрольной группой нами не выявлено.

**Выводы.** В результате проведенных экспериментальных исследований спирулина в дозе 0,5 г на 1 кг комбикорма (рекомендованная производителем доза третья опытная группа) не оказывает существенного влияния на продуктивные качества цыплят-бройлеров, так как живая масса птиц убойного возраста по сравнению с контрольной группой увеличивается на 1,2%, а также её применение в других дозах в составе комбикорма четырех опытных групп птиц не оказало существенного влияния на динамику живой массы цыплят-бройлеров по сравнению с контрольной группой.

По результатам анатомической разделки туш цыплят-бройлеров отдельные изучаемые показатели были незначительно выше во второй и третьей опытных группах птиц убойного возраста по сравнению с другими экспериментальными группами.

При проведении следующих экспериментальных исследований на цыплятах-бройлерах по влиянию спирулины в составе комбикорма на их продуктивные качества нами принято решение об увеличении её дозы в опытных группах на 1 кг комбикорма.

### Список литературы

1. Бессарабов Б. Ф. Взаимосвязь естественной резистентности, продуктивности и жизнеспособности сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов // РацВетИнформ. – 2005. – № 2. – С. 5.
2. Лыкасова И. А. Использование спирулины платенсис в рационах птиц / И. А. Лыкасова, Е. Н. Милогородский // Сб. тезисов 2-го съезда Российского общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии» Ч. 1 – Москва, 2003. – С. 308.

3. Матвеев О. А. Влияние спирулины в составе комбикорма на продуктивные качества цыплят-бройлеров / О. А. Матвеев, А. А. Торшков // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 90-летию ВИЖ им. академика Л. К. Эрнста, 23-25 сентября 2019 г. / ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. – Дубровицы, 2019. – С. 308-312.

4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / И. А. Егоров, Т. М. Околелова, А. Н. Тищенко [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП. – 2004. – С. 17-25.

5. Павлова О. Н. Использование кормовых добавок природного происхождения при выращивании сельскохозяйственной птицы как способ сохранения здоровья человека / О. Н. Павлова, С. А. Симакова // Медико-физиологические проблемы экологии человека: Материалы IV Всероссийской конференции с международным участием (26-30 сентября 2011 г.). – Ульяновск: УлГУ, 2011. – С. 242-244.

6. Петряков В. В. Качество мяса цыплят-бройлеров при включении в рационы микроводоросли спирулины / В. В. Петряков // Новая наука: Проблемы и перспективы. Изд-во «Агентство международных исследований», 2015. №5 – 2. – С. 11-13.

7. Петряков В. В. Микроводоросль *Spirulina platensis* – биологически активная добавка будущего / В. В. Петряков // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2016. – №1 – 2 (59). – С. 48-50.

8. Петряков В. В. Рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рационы кормления суспензии микроводоросли спирулины / В. В. Петряков // Новая наука: Современное состояние и пути развития. Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции 09 мая 2016 г Стерлитамак: Изд-во «Агентство международных исследований», 2016. – Ч.3 – С. 17-19.

9. Тимофеевская С. А. Влияние препаратов спирулины на качественные показатели мяса бройлеров / С. А. Тимофеевская // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2007. – № 4. – С. 1257.

10. Фисинин В. И. Бройлерное производство: резервы и перспективы / В. И. Фисинин // Животноводство России. – 2004. – № 6. – С. 8-11.

#### *Сведения об авторах*

**Матвеев Олег Анатольевич** – кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ol.matweew2015@yandex.ru](mailto:ol.matweew2015@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18. тел. моб. 89225504049.

**Торшков Алексей Анатольевич** – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [alantor@mail.ru](mailto:alantor@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18. тел. моб. 89128404460.

**Дисюк Екатерина Алексеевна** – студент 4 курса направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза», факультет ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ekaterina.dissyuk@mail.ru](mailto:ekaterina.dissyuk@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18. тел. моб. 89878449656.

#### *Information about authors*

**Oleg Matveev** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology and Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ol.matweew2015@yandex.ru](mailto:ol.matweew2015@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Aleksey Torshkov** – Grand PhD in Biological Sciences, Docent, Professor of the Department of Veterinary Sanitary Expertise and Pharmacology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [alantor@mail.ru](mailto:alantor@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Ekaterina Disyuk** – 4th year student of the veterinary-sanitary examination of the Faculty of Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ekaterina.dissyuk@mail.ru](mailto:ekaterina.dissyuk@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

УДК 631.41+532.77

## **ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЧВЕННЫХ РАСТВОРОВ ЗАСОЛЁННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

**А. Т. Турдалиев, Н. М. Ходжиболаева**

ФГУ «Ферганский государственный университет», г. Фергана, Узбекистан  
e-mail: [avazbek1002@mail.ru](mailto:avazbek1002@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены изменение концентрации почвенного раствора в засоленных землях Центральной Ферганы. Определено что, в результате повышении концентрации почвенного раствора (4,1 - 8,1 г/л.), увеличивается степень засоления почвы и образуются гипсовые горизонты, это приводит к ухудшению агроэкологического состояния орошаемых почв и снижение урожайность сельскохозяйственных растений.

**Ключевые слова:** почвенный раствор; концентрация; аккумуляция; барьер; гипс.



UDC 631.41+532.77

## DYNAMICS OF CONCENTRATION OF SOIL SOLUTIONS OF SALTED LANDS

A. Turdaliev, N. Khojibolaeva

FSI “Fergana State University”, Fergana, Uzbekistan

e-mail: [avazbek1002@mail.ru](mailto:avazbek1002@mail.ru)

**Abstract.** The article shows the change in the concentration of soil solution in the salted lands of Central Fergana. It has been determined that by increasing the concentration of soil solution (4.1 - 8.1 g/l), the degree of salinization of the soil increases and gypsum horizons are formed, which leads to deterioration of the agroecological state of the irrigated soils and reduction of the yield of the agricultural plant.

**Keywords:** soil solution; concentration; accumulation; barrier; plaster.

**Введение.** Почвенный раствор состоит из жидкой фазы почвы в природных условиях. В ней происходят и продолжают происходить важные внутрипочвенные химические процессы. Именно из этого раствора питаются растения, а также получают необходимые элементы и энергию, живут и развиваются различные микроорганизмы. Почвенный раствор занимает место в ряду сложных теории и методических проблем почвоведения.

Почвенный раствор засоленных почв имеет большое практическое значение в определении и управление их водно-солевого режима, в определении мелиоративных мероприятий, создании приемлемых условий для растений.

В справочном словаре по почвоведению почвенный раствор представляется как внутрипочвенная вода, в которой минеральные и органические вещества и газы находятся в растворенном виде.

По утверждению В. И. Вернадского почвенный раствор поддерживая жизнь зеленых растений на Земле, в то же время считается связующим механизмом биосферы на суше.

Почвенный раствор играет важную роль в жизни растительного и животного мира, в протекании различных процессов в почве.

Между процессом формирования почвы и почвенным раствором существует неразрывная связь и почвенные растворы различного типа различаются между собой по составу и концентрации, то есть почвенный раствор каждого почвенного типа представляется присущими только ей свойствами.

Морфологические и физико-химические, агрохимические характеристики длительно орошаемых почв коренным образом изменяются.

Действие поливных вод при неправильном использовании оросительных вод без достаточного научного обоснования на почвы неоднозначно: в них может идти отрицательные процессы, как вторичное засоление, сильное уплотнение, коркообразование и т.д. [6].

**Цель исследования:** изучить динамику концентрации почвенных растворов и определит степени засоления, мелиоративного состояния засоленных орошаемых почв Центральной Ферганы.

**Материалы и методы исследования.** Получение инертных жидкостей, в том числе, метод выделения почвенного раствора при помощи этилового спирта нашли свое отражение в работах Н. А. Комаровой [3]. В наших исследованиях использован разработанный и рекомендованный Н. А. Комаровой метод центрифугой. Почвенно-химические анализы проведены согласно описанию «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследования в поливных районах» [4].

В проведенных нами исследованиях были выделены, измерены и проанализированы почвенные растворы всех представленных образцов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Из приведенных данных в таблице 1 видно, что среднее значение концентрации раствора изменяется в зависимости условий ( $M_x$ ) и свойств почвенных слоев. Если среднеквадратичное отклонение в используемых почвах колеблется в пределах 0,16-0,44 то вариационный коэффициент колеблется в пределах 2,68-7,99%, ошибки (m) 0,11-9,33%, а значение точности 1,09-3,26%.

Таблица 1

Изменение концентрации почвенного раствора

Разрез	Глубина, см	Статистический анализ (n=6)				
		$M_x$	$\pm \delta$	v, %	$\pm m$	p, %
8А	0-18	5,8	0,29	5,08	0,12	2,07
	18-44	4,1	0,23	6,62	9,33	2,29
	44-83	7,7	0,21	2,76	8,71	1,13
	83-121	8,1	0,27	3,34	0,11	1,36
	121-157	7,2	0,35	4,94	0,14	2,02
	157-202	7,4	0,29	3,86	0,12	1,57
9А	0-40	5,5	0,44	7,99	0,18	3,26
	40-55	6,1	0,16	2,68	6,67	1,09
	55-89	6,3	0,33	5,21	0,13	2,13
	89-143	7,3	0,32	4,42	0,13	1,81
	143-212	7,5	0,35	4,68	0,14	1,91

Такие изменение концентрации почвенного раствора связано в первую очередь, место, занимаемой почвой в сельском хозяйстве и степень ее засоленности, а также имеющими плохую водопроницаемость гипсовыми

слоями. В частности, концентрация раствора в почвенных слоях колеблется в пределах 4,1- 8,1 г/л. (рис. 1, 2).

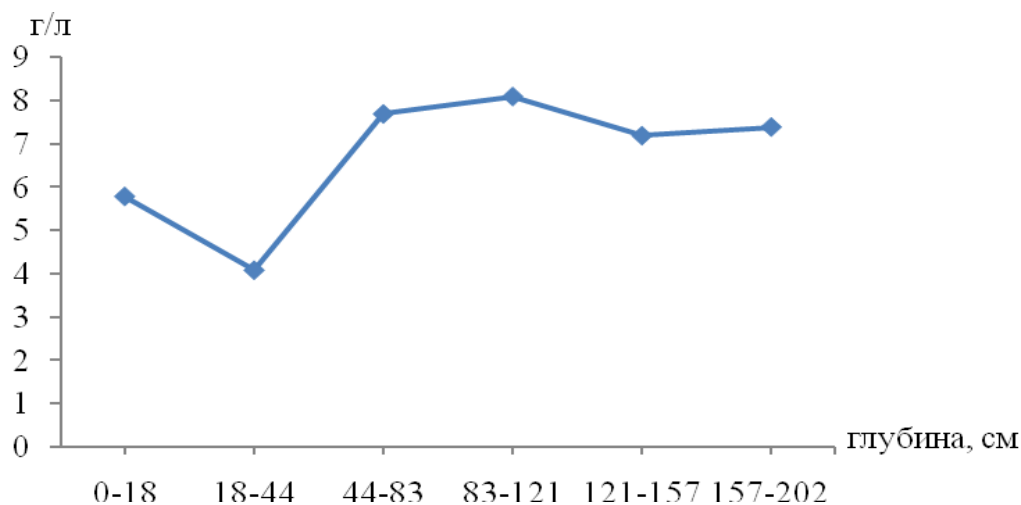


Рис.1. Разрез 8А. Динамика концентрации почвенных растворов

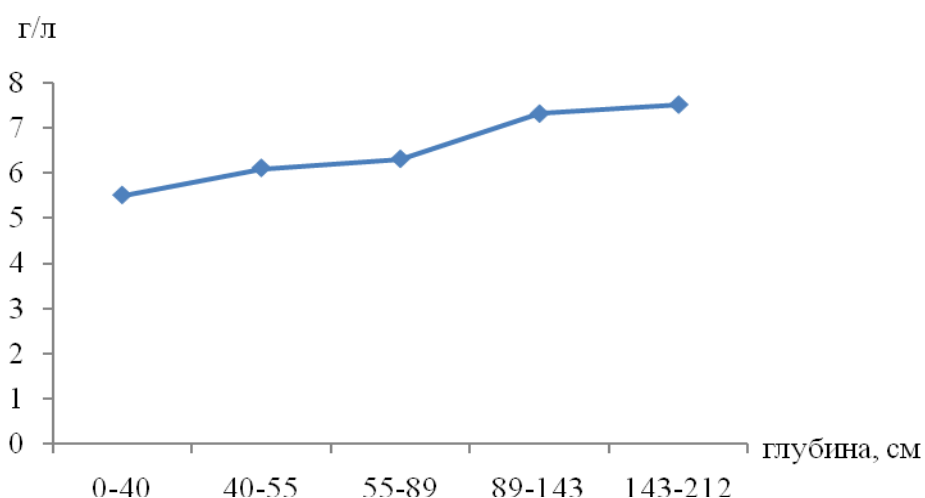


Рис.2. Разрез 9А. Динамика концентрации почвенных растворов

Воздействие солей в составе почвенного раствора на хлопчатнике можно наблюдать в работах Н. И. Зиминной [2].

По ее данным при наличии сухого вещества в растворе в количестве 3-5 г/л урожайность хлопчатника достигает 32-35 центнеров на гектар, а при концентрации раствора 8,4-18,6 г/л урожайность составляет 16-22 центнеров на гектар.

Для земель центральной Ферганы, не имеющими дренажа и где отсутствует или имеется очень слабое подземное течение характерна аккумуляция продуктов осыпания.

Для земель Центральной Ферганы, не имеющими дренажа и где отсутствует или имеется очень слабое подземное течение характерна аккумуляция продуктов осыпания. Если относительно богаты хлоридными солями грунтовые воды на своем пути встречаются с гипсовыми веществами, то они обогащаются ими в определенной степени. При достижении этого раствора барьера испарения, за счет испарения воды почва-грунт засоливается и образуются гипсовые горизонты.

Вокруг капиллярных линий могут возникнуть и гипсовые плитки. Если, в составе грунтовых вод имеется большое содержание сульфатов, т.е.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{MgSO}_4$ , то как было отмечено выше, растворимость гипса понижается, однако растворимость карбонатов постепенно будет повышаться.

Согласно данным М.А.Глазовской [1] при растворении 0,25 мг/экв.  $\text{CaCO}_3$  в 100 см<sup>2</sup> чистой воды то он будет в 10 раз выше 14 % ного т.е. 13 мг/л раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и будет составлять 2,5г/л.

Протекающие и накапливающиеся грунтовые воды в Центральной Фергане, так же, как и другие грунтовые воды формируются в горно-адырных регионах и имеют гидрокарбонатный состав. В результате сульфатизации и хлорирования этих вод в результате обменных реакции на местах в грунтовых слоях происходят процессы известкования и гипсования, в результате чего щелочной показатель в грунтовых водах понижается, а хлорид сульфатный показатель повышается.

В поливных условиях содержание солей в поливных водах в количестве 1-1,5 г/л служит дополнительным источником аккумуляции солей в почвах. Наличие простых солей ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) в почвах, несмотря на их подчиненное положение, влияют на энергетику почв и почвообразования, на физические, химические и биогеохимические свойства [5].

И наконец, если существует  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{CaCO}_3$  то при определенных условиях в грунтах будет происходить процесс гипсования.

Как было отмечено выше этот процесс можно наблюдать на орошаемых почвах Центральной Ферганы. Кроме всего этого между почвой и находящимися в ней минералами, коллоидными частицами постоянно происходят физико-химические процессы, в результате чего изменяются свойства почвы и миграция в ней элементов, а также в зависимости от среды будут происходить  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCO}_3$  и происходить процесс цементирования.

**Выводы.** По мере приближения грунтовых вод к поверхности земли их испаряемость достигает высокой отметки, в испаряемых барьерах пустынных регионов аккумулируются соли. Ежегодно с поверхностей земель Центральной Ферганы происходит испарение 1000-1500 мм вод, в результате

воздействия слабо минерализованных вод (приблизительно 0,5 г/л) и испарение ежегодно скапливается 0,5-1,5 т/га солей, т.е. она остается на верхних слоях почвы. Это, в свою очередь, повышает концентрацию почвенного раствора и вместе с этим степень засоленности. В результате ухудшается агроэкологическое состояние почвы.

### Список литературы

1. Глазовская М. А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализу природных систем к самоочищению / М. А. Глазовская // Сб. науч. тр.: техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистемы. – М., 1981. – С. 7-41.

2. Зими́на Н. И. Характеристика водно-физических и химических свойств некоторых почв Центральной Ферганы / Н. И. Зими́на, П. Я. Стамос // Тр. СоюзНИХИ, вып. 18, Ташкент, 1970. – С. 51-65.

3. Комарова Н. А. Методы выделения почвенных растворов / Н. А. Комарова // Сб. науч. тр.: физико-химические методы исследования почв. М., 1968. – 78 с.

4. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных районах (СоюзНИХИ Т. 1977).

5. Физико-химические, геохимические особенности и их влияние почвенно-экологические состояние гидроморфных почв / А. Т. Турдалиев, К. А. Аскарлов, Ш. А. Жалилова [и др.] // Научное обозрение. Биологические науки. – 2019. – №. 4. – С. 44-49.

6. Эшпулатов Ш. Я. Влияние оросительных вод на плодородие светлых сероземов / Ш. Я. Эшпулатов // Актуальные вопросы современной науки. – 2014. – №. 2. – С. 25-28.

### Сведения об авторах

**Турдалиев Авазбек Турдалиевич** – доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоотехния и агрономия ФГУ «Ферганский государственный университет», e-mail: [avazbek1002@mail.ru](mailto:avazbek1002@mail.ru).

Почтовый адрес: 150100, Узбекистан, г. Фергана, Мустакиллик, д. 50/45.

**Ходжиболаева Нозимахон Маъмуровна** – преподаватель кафедры экологии ФГУ «Ферганский государственный университет», e-mail: [avazbek1002@mail.ru](mailto:avazbek1002@mail.ru).

Почтовый адрес: 150100, Узбекистан, г. Фергана, Мустакиллик, д. 50/45.

### Information about authors

**Avazbek Turdaliev** – Grand PhD in Biological Sciences, Head of the Department of Zootechny and Agronomy, Federal State Institution "Fergana State University", e-mail: [avazbek1002@mail.ru](mailto:avazbek1002@mail.ru).

Address: 150100, Uzbekistan, Fergana, Mustakillik, 50/45.

**Nozimakhon Khojibolaeva** – Lecturer of the Department of Ecology, Federal State Institution "Fergana State University", e-mail: [avazbek1002@mail.ru](mailto:avazbek1002@mail.ru).

Address: 150100, Uzbekistan, Fergana, Murabbijlar 19.

УДК634.13:631.527:632.4

## СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ ГРУШИ ПО ВЫХОДУ ЗИМОСТОЙКИХ СЕЯНЦЕВ

С. В. Резвякова

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени  
Н. В. Парахина», г. Орел, РФ  
e-mail: [лана8545@yandex.ru](mailto:лана8545@yandex.ru)

**Аннотация.** Программа по селекции груши на комплекс признаков, прежде всего, предполагает наличие высокой или достаточной зимостойкости у новых сортов. Пополнить сортимент груши путем селекции на зимостойкость можно на большом гибридном фонде при обязательной выбраковке всех незимостойких форм в раннем возрасте. В результате исследований выявлены новые доноры зимостойкости, проверенные по потомству. Отобраны высокозимостойкие генотипы груши в популяциях различного генетического происхождения – *P. communes*, *P. ussuriensis*, *P. bretschneiderii*.

**Ключевые слова:** груша; селекция; гибридные сеянцы; зимостойкость.

UDC 634.13:631.527:632.4

## SELECTION EVALUATION OF HYBRID PEAR COMBINATIONS ON THE YIELD OF WINTER-HARDY SEEDLINGS

S. Rezvyakova

FSBEI HE “Oryol state agrarian University named after N. V. Parakhin”,  
Orel, Russia  
E-mail: [лана8545@yandex.ru](mailto:лана8545@yandex.ru)

**Abstract.** The program for selecting pears for a set of characteristics, first of all, assumes the presence of high or sufficient winter hardiness in new varieties. To replenish the pear assortment by selection for winter hardiness, you can use a large hybrid Fund with mandatory culling of all non-winter hardy forms at an early age. As a result of research, new donors of winter hardiness were identified and tested for offspring. Highly resistant pear genotypes were selected in populations of different genetic origin-*P. communes*, *P. ussuriensis*, and *P. bretschneiderii*.

**Key words:** pear; selection; hybrid seedlings; winter hardiness.

**Введение.** Груша является ценной плодовой культурой. Однако в силу различных причин в Центрально-Черноземном регионе очень мало промышленных грушевых садов [1, 5, 6]. Необходимо обновление существующего сортимента в соответствии с требованиями современного адаптивного садоводства [3, 4, 8, 9]. Программа по селекции груши на

комплекс признаков, прежде всего, предполагает наличие высокой или достаточной зимостойкости у новых сортов, т.к. зимостойкость во многом определяет долговечность и продуктивность насаждений [2, 7, 10]. Отбор устойчивых к морозу генотипов груши проведен на гибридном фонде двухлетнего возраста, созданном во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур под руководством академика РАН Седова Е.Н. Использование метода отдаленной гибридизации позволило создать перспективные гибридные сеянцы, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков, в том числе и высокой зимостойкостью.

**Цель исследования** – выявить доноров высокой зимостойкости и отобрать устойчивые к морозу генотипы груши для дальнейшей селекции.

**Материалы и методы исследования.** Исследования выполнены по «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1995. Объектами исследований послужили 486 гибридных сеянцев груши разного генетического происхождения из 12 комбинаций скрещивания.

**Результаты исследований и их обсуждение.** За годы исследований в полевых условиях в декабре 1997 г. минимальная температура воздуха опускалась до критического для Орловской области значения  $-37,5^{\circ}\text{C}$ , что соответствует второму компоненту зимостойкости. Проведенная нами оценка степени подмерзания гибридных потомств различного происхождения позволила выявить значительное разнообразие сеянцев по изучаемому признаку (таблица).

Наиболее устойчивое к максимальным морозам потомство выделено в следующих семьях: 24-45-45 (Пхорун х Оливье де Серр) х (Жерве + Оливье де Серр + Деканка зимняя) – 84,6% морозоустойчивых сеянцев, Oszirordas х сеянец Яковлева 111 – 79,1% и 20-11 (Уссурийская сладкая х Хеномелес японский) х 20-11 (Уссурийская сладкая х Хеномелес японский) – 73,3%.

Следует отметить, что в каждой семье отобрано соответственно 73,1%, 61,2% и 60,0% сеянцев, которые выдержали критический мороз без повреждений, как и контрольный высокозимостойкий сорт народной селекции Тонковетка. В гибридной комбинации № 1192 материнская форма 24-45-45 выделена как донор высокой зимостойкости.

Достаточно большой выход зимостойких сеянцев отмечен в потомствах, генетически связанных с такими высокозимостойкими и зимостойкими сортами груши как Пхорун, Памяти Яковлева, сеянец Яковлева 111 и грушей Березолистной. Так, в семье 17-43-30 (Пхорун – свободное опыление) х Шихан выделено 44,9% сеянцев с морозоустойчивостью на уровне Тонковетки и 21,7% - на уровне Бессемянки.

Таблица

## Особенности расщепления в гибридном потомстве груши по степени устойчивости почек и тканей к – 37,5°С в полевых условиях, 1997 г.

№ семьи	Название семьи	Число сеянцев	В том числе с устойчивостью на уровне		Всего зимостойких гибридов, %		
			Тонковетки(без подмерзаний)	Бессемянки 0,1-1,0 балла	шт.	%	
			шт.	%			
1192	24-45-45 (Пхорун х Оливье де Серр) х (Жерве + Оливье де Серр + Деканказимняя)	26	19	73,1	3	11,5	84,6
1204	Oszirordas х Сеянец Яковлева 111	67	41	61,2	12	17,9	79,1
1227	20-11(Уссур. сладкая х Хеномелес японский) х 20-11(Уссур. сладкая х Хеномелес японский)	15	9	60,0	2	13,3	73,3
1195	17-43-30 (Пхорун – свободноеопыл.) х Шихан	69	31	44,9	15	21,7	66,6
1176	Память Яковлева х 15-10-110 [10-57-103 (с.Яковлева 111 х Елена) х Оливье де Серр]	28	9	32,1	7	25,0	57,1
1211	Moonglow х груша Березолистная	34	11	32,4	4	11,8	44,2
1118	24-46-199 (Северянка х Тающая Крымская) х Скороспелка из Треву	19	5	26,3	3	15,8	42,1
1180	Белорусская поздняя х Бирюзовая	23	4	17,4	4	17,4	34,8
1203	Сеянец Яковлева 111 х Жерве	38	7	18,4	5	13,2	31,6
1217	24-47-71 (Северянка х Тающая Крымская) х Скороспелка из Треву	35	8	22,9	2	5,7	28,6
1222	Маслянистая летняя х Конференция	10	0	0,0	1	10,0	10,0
1191	24-61-119 (Восковка х Вансан) х 17-62-26 (Зин - ю – свободное опыление)	122	0	0,0	3	2,5	2,5
Всего		486	144	29,63	61	12,55	42,18

В семье Памяти Яковлева х 15-10-110 [10-57-103 (с.Яковлева 111 х Елена) х Оливье де Серр] и семье Moonglow х груша Березолистная отобрано



соответственно 32,1 и 32,4% высокозимостойких сеянцев, 25,0 и 11,8% зимостойких.

В семьях № 1118 и № 1217 генетически связанных с высокозимостойким сортом Северянка производным от груши уссурийской выделено соответственно 26,3 и 22,9% сеянцев без повреждений почек и основных тканей после мороза – 37,5°C. С участием зимостойкого сорта Белорусская поздняя в качестве материнского производителя получено 17,4% (Белорусская поздняя х Бирюзовая) и 13,3 % (Белорусская поздняя х Треву тетра) высокозимостойких сеянцев.

Недостаточно зимостойкое потомство в целом получено в гибридной комбинации Есенинская х Орловская летняя (зимостойкий х среднезимостойкий). Всего отобрано 15,7% устойчивых к морозу сеянцев, из них 6,3% на уровне Тонковетки и 9,4% на уровне Бессемянки.

Наименьшую селекционную ценность по выходу морозоустойчивых сеянцев представляют гибридные комбинации Маслянистая летняя х Конференция и 24-61-119 (Восковка х Вансан) х 17-62-26 (Зин-ю – свободное опыление). В потомствах этих семей не удалось отобрать ни одного сеянца с морозоустойчивостью на уровне Тонковетки, с устойчивостью к максимальным морозам на уровне Бессемянки выделено всего 10,0 и 2,5% гибридов соответственно. Е. Н. Седов и Е.А. Долматов (1997) также отметили, что при использовании корейских сортов Зин-ю, Чолсан скороспелый и Кильчу в качестве материнских родителей потомство оказалось слабозимостойким. Сравнительно зимостойкое потомство груши получено при использовании в качестве материнских родителей сортов и форм Бергамот осенний, Северянка, Загадка, Вахта, Восковка, Вошанка, сеянец Яковлева 104, сеянец Яковлева 111, Пхорун, Фунтовка.

**Выводы.** Обновить и пополнить сортимент груши путем селекции на зимостойкость можно только на большом гибридном фонде при обязательной выбраковке всех незимостойких форм в раннем возрасте.

В результате исследований выявлены новые доноры зимостойкости, проверенные по потомству. Отобраны высокозимостойкие генотипы груши в популяциях различного генетического происхождения – *P. communis*, *P. ussuriensis*, *P. bretschneiderii*.

### Список литературы

1. Бандурко, И. А. Оценка сортовой коллекции груши Майкопской ОС ВИР по зимостойкости / И. А. Бандурко, В. М. Котов // Современное садоводство [Электронный журнал]. – 2013. – № 2.

2. Бахман, В. Ю. Особенности наследования и проявления признака зимостойкости гибридами груши в условиях Нечерноземья / В. Ю. Бахман // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – №3 (часть 4). – С. 759-762.

3. Левшаков, Л. В. Технологические аспекты получения качественного посадочного материала яблони в условиях Центрального Черноземья / Л. В. Левшаков, Н. В. Волобуева, С. Г. Ядыкин, А. А. Подстрела // *Вестник Курской ГСХА*. – 2018. – №9. – С. 49-56.

4. Лучков, П. Г. Реакция плодовых культур на условия произрастания мелиорированных склонов / П. Г. Лучков, Р. Х. Кудаев, А. Г. Гурин // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. – 2007. – № 3(6). – С. 25-28.

5. Раченко, М. А. Перспективы промышленного садоводства в Южном Предбайкалье / М. А. Раченко, А. М. Шигарова, Т. Е. Путилина, Е. И. Раченко // *Вестник РАСХН*. – 2013. – № 3. – С. 18-21.

6. Резвякова, С. В. Актуальные вопросы совершенствования сортимента и технологии возделывания груши / С. В. Резвякова // *Садоводство и виноградарство*. – 1998. – №1. – С. 21-23.

7. Резвякова, С. В. Зимостойкость сортов груши, производных *P. Ussuriensis* / С. В. Резвякова // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. – 2008. – № 4 (13). – С. 12-13.

8. Сагирова, Р. А. Современное состояние и перспективы развития промышленного садоводства в Иркутской области / Р. А. Сагирова // *Вестник ИрГСХА*. – 2018. – № 89. – С. 23-29.

9. Сатибалов, А. В. Зимостойкость груши в условиях склонов Северо-Кавказского региона / А. В. Сатибалов, Т. Ю. Беккиев // *Садоводство и виноградарство*. – 2008. – № 4. – С. 15-16.

10. Седов, Е. Н. Селекция груши / Седов Е. Н., Долматов Е. А. – Орел: ВНИИСПК, 1997.

#### *Сведения об авторе*

**Резвякова Светлана Викторовна** - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [лана8545@yandex.ru](mailto:лана8545@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302019, РФ, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69.

#### *Information about the author*

**Svetlana Rezvyakova** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Oryol state agrarian University named after N. V. Parakhin”, e-mail: [лана8545@yandex.ru](mailto:лана8545@yandex.ru).

Address: 302019, Russia, Orel, General Rodina str., 69.

УДК 635.9

**СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО САДА ФГБОУ ВО  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Г. Т. Бастаева, Ю. Л. Нирян

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ

e-mail: [oren78@mail.ru](mailto:oren78@mail.ru), [niran2016@mail.ru](mailto:niran2016@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приводится описание древесно-кустарниковых растений, произрастающих в дендрологическом саду Оренбургского государственного аграрного университета.

**Ключевые слова:** дендрологический сад; интродуценты; аборигены.

UDC 635.9

**STATE DENDROLOGICAL GARDEN FSBEI HE  
«ORENBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY»**

G. Bastaeva, Yu. Niryan

FSBEI HE «Orenburg State Agrarian University», Orenburg, Russia

e-mail: [oren78@mail.ru](mailto:oren78@mail.ru), [niran2016@mail.ru](mailto:niran2016@mail.ru)

**Abstract.** The article describes the tree-shrub plants growing in the dendrological garden of the Orenburg State Agrarian University.

**Key words:** dendrological garden; introducers; natives.

**Введение.** Озелененное пространство любого типа полифункционально, и чем больше функций оно выполняет, тем важнее его роль в системе озеленения. Каждый элемент городской системы озеленения защищает от транспортного и других шумов, выхлопных газов и пыли, регулирует влажностный, температурный и ветровой режимы, участвует в формировании эстетического и художественного облика города.

Все типы зеленых насаждений города имеют эстетическую ценность, поскольку являются результатами творческой деятельности человека. Эстетика занимает одно из ведущих мест в системе факторов, формирующих рекреационный ландшафт.

**Цель исследования:** провести анализ коллекции дендрологического сада.

Ассортимент древесных растений, используемых в озеленении города Оренбурга относительно невелик. На городских улицах можно увидеть мало эстетичные для нас Вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), Клен ясенелистный

(*Acer negundo*), Клен татарский (*Acer tataricum*), Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*).

Климат города Оренбурга резко континентальный. Средняя продолжительность вегетационного периода, условно принятая, как число дней в году с температурой воздуха, превышающей 5°C составляет, в среднем, 147 дней в году.

Одним из основных отрицательных элементов климата в течение вегетационного периода является недостаток влаги в почве, создаваемый в результате низкой среднегодовой нормы осадков (374 мм в год), неблагоприятного для растений распределения их в течение всего периода вегетации и повышенной испаряемости в летнее время.

Ассортимент пород деревьев и кустарников, рекомендуемых для применения, ограничен. В связи с вышеизложенным плохая влагообеспеченность, низкий уровень грунтовых вод, требует регулярные поливы всех благоустроенных насаждений в городе Оренбурге.

Поэтому условия произрастания для древесно-кустарниковой растительности в районе г. Оренбурга складываются не вполне благоприятно.

Система озеленения города Оренбурга неравномерная, однотипная, слабо развитая. Согласно нормам озеленения, которые дифференцированы в зависимости от размера города и климатических условий, площадь общегородских зеленых насаждений на одного человека в городе, расположенного в степной зоне должна составлять 10 м<sup>2</sup> [4].

В настоящее время в связи с растущим антропогенным влиянием, ухудшением экологической обстановки, актуальным является создание устойчивых насаждений разных типов, обогащение рекреационных зон, которые могут оздоровить среду обитания и длительно сохранять декоративность. Особую роль в расширении ассортимента таких насаждений играют коллекции ботанических садов и дендрариев, являющиеся источником новых видов и сортов, устойчивых в данных климатических условиях.

На территории г. Оренбурга располагаются ботанический сад Оренбургского государственного университета и дендросад Оренбургского государственного аграрного университета (далее ОГАУ), в задачи которого входит создание специальных коллекций растений, в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществления научной, учебной и просветительской деятельности.

Основная задача дендросада - интродукция древесно-кустарниковых растений, отбор наиболее стойких видов, для использования в лесном

хозяйстве и озеленении. Так же это объект для постоянства метеорологических и фенологических наблюдений.

Дендрологический сад ФГБОУ ВО ОГАУ был основан в 1998 году. Расположен в центральной части университетского комплекса, частично на месте бывшего плодового сада. Создали его для практического обучения студентов по специальности – лесное и лесопарковое хозяйство.

В Дендросаде ОГАУ насчитывается свыше 180 видов и форм древесных, кустарниковых пород и лианых растений как аборигенной, так и интродуцированной растительности [1].

Нашими исследованиями установлено количество видов в каждом семействе (рис.1).

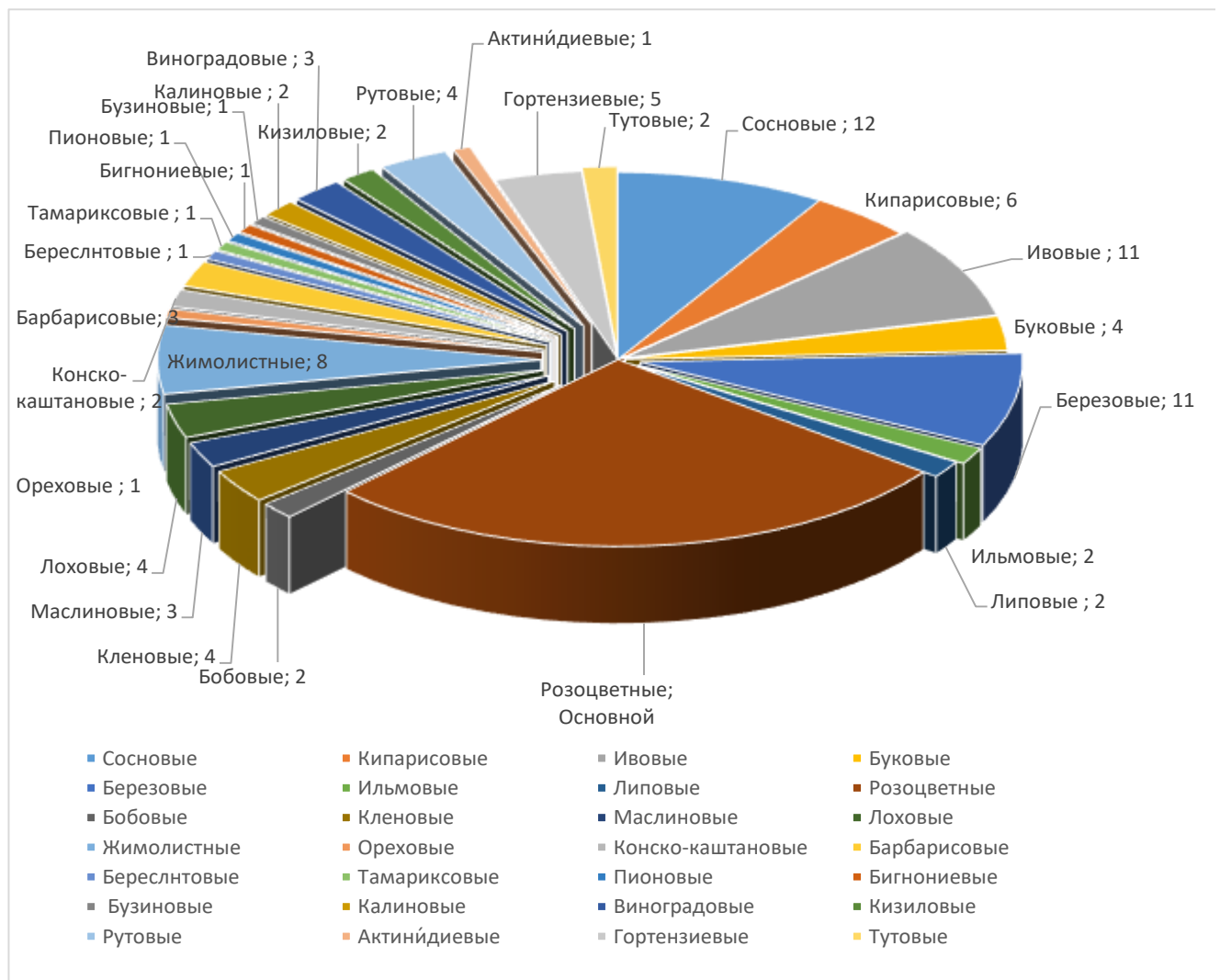


Рис. 1. Количество видов в каждом семействе

Анализ свидетельствует о том, что наибольшее число видов представителей Семейства Розанные (Rosaceae) (37 шт.) (20,5%), они представлены различными жизненными формами деревьями, кустарниками,

являются не прихотливыми в условиях г. Оренбурга. Наименьшее количество видов отмечено в Семействе Сосновые (Pinaceae) (12 шт.) (6,6%), одинаковое число видов имеют семейство Березовые (Betulaceae) и Ивовые (Salicaceae) (11 шт.) (6,1%) Всего по одному виду представлено в семействах Бересклетовые (Celastraceae), Ореховые (Juglandaceae), Барбарисовые (Berberidaceae), Липовые (Tiliaceae), Буковые (Fagaceae), Тамарисковые (Tamaricaceae), Бузиновые (Sambucaceae), Пионовые (Paeonia).

Среди перечисленных видов древесно-кустарниковой растительности встречаются местные аборигены, и интродуцированные растения, привезенные из центральной части России, сибирские и дальневосточные виды, часть представляет флору дальнего зарубежья (Балканы, Китай, Северная Америка).

Ассортимент интродуцентов древесно-кустарниковой растительности состоит из: Клена татарского (*Ácer tatáricum*), Клен ясенелистный (*Ácer negúndo*), Вяз низкий (*Ulmus pumila*), Лох узколистный (*Elaeágnus angustifólia*), Рябины обыкновенной (*Sórbus aucupária*), Березы бородавчатой (*Bétula péndula*), Ивы белой (*Sálix álba*), Ива ломкая (*Sálix fragílis*), Сосна обыкновенная (*Pínus sylvéstris*), Лиственница сибирская (*Lárix sibírica*), Ель сибирская (*Pícea obováta*) и колючая (*pūngens*), Тополь итальянский (*Pópulus itálica*), Яблоня лесная (*Málus sylvéstris*), Конский каштан обыкновенный (*Aésculus hippocástanum*), Орех маньчжурский (*Júglans mandshúrica*), Бархат амурский (*Phellodéndron amurénsé*), Туя западная (*Thúja occidentális*), виды Тута (*Morus*) [2].

Жизненная форма кустарники включает в себя: виды Шиповника, Жимолость татарская (*Lonícera tatárica*) и Каприфоль (*caprifólium*), Ракитник русский (*Chamaecýtisis ruthénicus*), Миндаль низкий (*Prunus tenella*), Чилига степная (*Cytisus biflorus*), Спиреи-городчатая (*Spiraea crenata*) и зверобоелистная (*hypericifólia*), Калина обыкновенная (*Vibúrnum ópulus*), Черемуха кистая (*Pádus virginiána*), Кизильник блестящий (*Cotoneáster lucídus*), все виды Сирени (*Lilac*), Ирга круглолистная (*Amelánychier ovális*), Тамарикс ветвистый (*Tamarix ramosissima*), виды Смородины (*Ríbes*), Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus*), Лимонник китайский (*Schisándra chinénsis*), виды Барбариса, Чубушника (*Philadélphus*).

Изучив ассортимент состав насаждений дендросада ОГАУ, было установлено многочисленное количество интродуцентов. Часть из них успешно прошли акклиматизацию, дают нормальный ежегодный прирост, цветут и плодоносят, переносят резкоконтинентальный степной климат.

Использование интродуцентов в озеленении города будет способствовать развитию озелененных систем города, они не только

привлекательны по декоративным качествам, но и в условиях урбанизированной среды оказываются более устойчивыми и долговечными.

### Список литературы

1. Абаимов, В. Ф. Дендрарий Оренбургского госагроуниверситета / Абаимов В. Ф., Колтунова А. И., Шагапов Р. Ш.; под ред. д-ра с.-х. наук, Каракулева. В. В. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2010. – 72 с.

2. Герасименко, Е. Ю. Диссертация «Эколого-биологическая оценка видового состава и методы создания зеленых насаждений с использованием интродуцентов в условиях степной зоны Южного Урала (на примере Оренбургской области)» [Электронный ресурс] / Е. Ю. Герасименко. – Электрон. журн. – Оренбург: 2017. - Режим доступа: [http://www.ievbras.ru/download/diss/Dissertation\\_GerasimovaEU.pdf](http://www.ievbras.ru/download/diss/Dissertation_GerasimovaEU.pdf)

3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* (приказ Министерства регионального развития РФ от 28 декабря 2010 г. N 820). 2010. 84 с.

4. Нирян Ю.Л. Оценка насаждений общего пользования города оренбург / Ю. Л. Нирян, Н. А. Жамурина // Актуальные проблемы лесного комплекса. Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2019. – №54. – С.199-201.

### *Сведения об авторах*

**Бастаева Галия Танамовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесоводства и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [oren78@mail.ru](mailto:oren78@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

**Нирян Юлия Леонидовна** – магистрант кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [niran2016@mail.ru](mailto:niran2016@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

### *Information about authors*

**Galiya Bastaeva** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Forestry and Forestry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [oren78@mail.ru](mailto:oren78@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Julia Niryan** – undergraduate of the Department of Forestry and Forestry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [niran2016@mail.ru](mailto:niran2016@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

УДК 58.006:712.25

## ВИДОВОЙ СОСТАВ И СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СКВЕРА ИМ. МОЛОДОЙ ГВАРДИИ Г. ЛУГАНСКА

С. Ю. Наумов, В. Г. Трофименко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [naumovsergey77@gmail.com](mailto:naumovsergey77@gmail.com)

**Аннотация.** Впервые дана оценка современного состояния древесных растений сквера им. Молодой Гвардии. Установлено, что в настоящее время на его территории произрастает 934 экземпляра деревьев, кустарников и лиан, относящихся к 43 видам 31 роду и 18 семействам. Доминирующее положение занимают деревья (92,7%), кустарники – 6,9%, лианы – 0,4%. Наибольшим видовым разнообразием отличается семейство Шиповниковых – 9 видов. Вызывает тревогу состояние *Picea pungens*, *Betula pendula*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior* и некоторых других растений. Древесные растения сквера нуждаются в проведении комплекса мероприятий, направленных на улучшение их состояния и декоративных свойств.

**Ключевые слова:** сквер; деревья; кустарники; лианы; таксоны; состояние.

UDC 58.006:712.25

## SPECIES SET AND STATE OF ARBOREAL PLANTS OF LUGANSK PUBLIC GARDEN NAME'D YOUNG GUARDS

S. Naumov, V. Trofimenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [naumovsergey77@gmail.com](mailto:naumovsergey77@gmail.com)

**Abstract.** The estimation of the modern state of arboreal plants of public garden is first given. It is set that presently 933 specimens of trees sprout on his territory, bushes and lianas, related to 42 species to 30 genus and 18 families. Dominant position is occupied by trees (92,7%), bushes - 6,9%, lianas - 0,4%. A most specific variety differs in of Rosaceae family - 9 species. The state of *Picea pungens*, *Betula pendula*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior* and some other plants are causes an alarm. The arboreal plants of public garden need realization of complex of measures, sent to the improvement of their state and decorative properties.

**Keywords:** public garden; trees; bushes; lianas; taxones; state.

**Введение.** Луганск – крупный промышленный город, для которого характерны типичные экологические проблемы: техногенное загрязнение атмосферы, почвы, водоемов, неблагоприятные изменения температуры и влажности воздуха, повышение уровня шума и др. Важным фактором



уменьшения этих негативных явлений служат зеленые насаждения, призванные привести экологическую обстановку населенных пунктов в относительно стабильное состояние.

В советские времена г. Луганск считался «зеленым городом» и его называли городом роз, в котором было большое количество парков, садов, скверов. Так, в 1970-е гг. в среднем на одного жителя Луганска приходилось около 20 м<sup>2</sup> зеленых насаждений, что соответствовало нормативам [Нормы посадки, 1988], но в годы независимости эти показатели существенно снизились и по имеющимся данным на одного горожанина сейчас приходится всего 8-9 м<sup>2</sup> зеленых насаждений [Корсун, 2010]. К сожалению, серьезных исследований видового состава и состояния парков, садов и скверов г. Луганска не проводилось. Есть лишь отрывочные упоминания в научной литературе и то связанные с изучением насекомых – жителей зеленых насаждений г. Луганска и, в частности, сквера им. Молодой Гвардии [Глотов, 2005].

Памятник садово-паркового искусства местного значения сквер имени Молодой Гвардии расположен в центральной части города у входа в центральный рынок и предназначен для кратковременного отдыха жителей, прогулок, встреч, транзитного движения пешеходов, а также имеет декоративное значение.

Целью наших исследований было изучение видового разнообразия древесных пород, кустарников и лиан, входящих в насаждения сквера, а также определение их состояния.

**Материалы и методы исследований.** В течение вегетационного периода 2019 г. была впервые проведена комплексная инвентаризация древесных растений сквера им. Молодой Гвардии, площадь которого составляет 6,4 га (рис.). Исследования проводили общепринятым маршрутным методом сплошного подсчета и переписи произрастающих деревьев, отдельно растущих кустарников и лиан [Наумов, Кирпичев, 2017]. Кустарники, которые выполняли функцию живых изгородей, не подсчитывали ввиду сложности выделения отдельных особей. Видовую принадлежность растений определяли стандартными методами с использованием широко известных источников [Цвелев, 2004; Черепанов, 1995, Щепотьев, 1990 и др.]. Названия видов в работе приведены в соответствии с последними номенклатурными сведениями [Цвелев, 2004; Черепанов, 1995; Takhtajan, 2009]. Во время проведения исследований осуществлялась фотосъемка растений, фотографии размещены на сайте «Плантариум – определитель растений on line» [Плантариум, 2019].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Памятник садово-паркового искусства местного значения сквер им. Молодой Гвардии был заложен в 1956 г. и тогда носил название «30-летия ВЛКСМ», во время независимости был переименован. Сквер располагается на площади 6,4 га и таким образом занимает промежуточное положение между собственно сквером и парком, т.к. известно, что сквер – это небольшие озелененные участки в городской застройке (0,2-2,5 га), а парк – сравнительно обширная озелененная территория под открытым небом (более 10 га) [Авдеева и др., 2016; ГОСТ, 1989 и др.].

Сквер вытянут в длину с севера на юг и с трех сторон окружен дорогами с активным движением автомобильного транспорта, вдоль которых за пределами сквера высажены растения, в основном, *Tilia cordata*. Следует отметить, что большая часть этих деревьев в удовлетворительном и неудовлетворительном состоянии, что выражается в наличии значительных повреждений.

Территория сквера разделена центральной аллеей на две части, вдоль которых высажены рядовым способом главным образом представители рода *Populus*, большая часть этих растений подвергнута жестокому топplingу. От центральной аллеи отходит густая сеть дорожек с твердым покрытием. В центральной части сквера расположен комплекс памятников молодогвардейцам, также имеется памятник Т. Снежиной и у входа с северной стороны – памятник российским добровольцам. На центральной аллее есть площадь с большим фонтаном. Таким образом, по предложенной крымскими исследователями классификации, сквер является мемориальной зоной и его также можно отнести к категории объектов, посвященных знаменательным историческим событиям [Репецкая, Парфенова, 2015].

В ходе исследований было установлено, что в насаждениях сквера встречаются 33 вида деревьев, 9 видов кустарников и 1 вид лиан. Разнообразие древесно-кустарниковых растений охватывает 2 отдела, 2 класса, 18 семейств, 31 род и 43 вида. Наибольшим разнообразием отличается семейство Rosaceae, включающее 9 видов, семейства Pinaceae, Salicaceae, Fabaceae и Oleaceae представлены четырьмя видами каждое. Большинство семейств имеют одновидовое представительство. Следует отметить, что большая часть видов являются представителями местной природной флоры либо давно и широко интродуцированными растениями. Из нехарактерных для нашего региона и редко встречающихся в парках, садах и скверах можно отметить лишь два вида: *Larix gmelinii* и *Catalpa bignonioides* [Остапко и др., 2010]. Отмеченные виды находятся в хорошем состоянии – растения здоровые, с правильной, хорошо развитой кроной и без существенных

повреждений. Предварительными наблюдениями установлено, что *Larix gmelinii* образует полноценные шишки с семенами, в то время как *Catalpa bignonioides* образует стручки без семян.

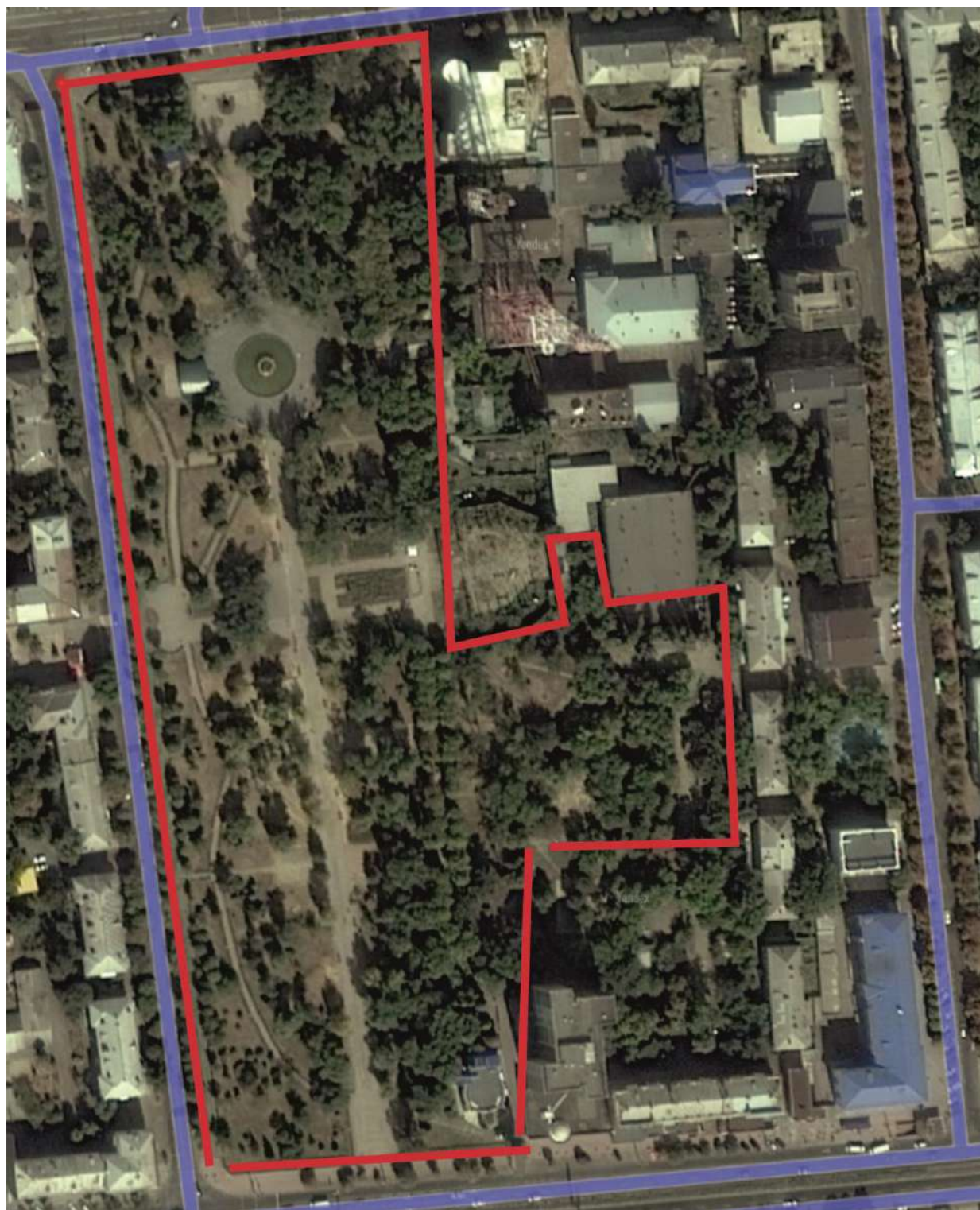


Рис. Спутниковая карта места проведения исследований сквера им. Молодой Гвардии (обозначено красными линиями) г. Луганск

Данные о видовом и количественном составе сквера приведены в таблице.

Таблица

Видовой и количественный состав древесных растений сквера  
им. Молодой Гвардии

№ пп	Латинское название	Русское название	Кол-во, шт
1	2	3	4
	Gymnospermae	Голосеменные	
<b>1</b>	класс Pinopsida Семейство Pinaceae – Сосновые		
1.	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Rupr.	Лиственница Гмелина	6
2.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Ель европейская	1
3.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Ель колючая	73
4.	<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	Сосна Палласова	11
<b>2</b>	Семейство Cupressaceae – Кипарисовые		
5.	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Плоскоцветочник восточный	200
	Angiospermae – Покрытосеменные Класс Magnoliopsida – Двудольные		
<b>3</b>	семейство Fagaceae – Буковые		
6.	<i>Quercus robur</i> L.	Дуб черешчатый	12
<b>4</b>	семейство Betulaceae – Березовые		
7.	<i>Betula pendula</i> Roth	Береза повислая	4
<b>5</b>	семейство Juglandaceae – Ореховые		
8.	<i>Juglans regia</i> L.	Орех грецкий	9
<b>6</b>	Семейство Salicaceae - Ивовые		
9.	<i>Populus alba</i> L.	Тополь белый	27
10.	<i>Populus bolleana</i> Lauche	Тополь Болле	2
11.	<i>Populus nigra</i> L.	Тополь черный	13
12.	<i>Populus deltoides</i> Marshall	Тополь дельтовидный	6
<b>7</b>	семейство Tiliaceae – Липовые		
13.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа сердцевидная	12
14.	<i>Tilia cordifolia</i> Bess.	Липа сердцелистная	5
15.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Липа крупнолистная	12

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
<b>8</b>	семейство Ulmaceae – Вязовые		
16.	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Вяз голый	32
17.	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Вяз гладкий	16
18.	<i>Ulmus pumila</i> L.	Вяз низкий	3
<b>9</b>	семейство Moraceae – Тутовые		
19.	<i>Morus alba</i> L.	Шелковица белая	3
<b>10</b>	семейство Rosaceae – Шиповниковые		
20.	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Абрикос обыкновенный	1
1	2	3	4
21.	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schldl.	Кизильник блестящий	1
22.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Слива вишненосная	2
23.	<i>Prunus domestica</i> L.	Слива домашняя	3
24.	<i>Pyrus communis</i> L.	Груша обыкновенная	2
25.	<i>Rosa canina</i> L.	Шиповник собачий	1
26.	<i>Spiraea media</i> Schmidt	Спирея средняя	4
27.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Рябина обыкновенная	7
28.	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	Рябина промежуточная	1
<b>11</b>	Семейство Fabaceae - Бобовые		
29.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робиния лжеакация	143
30.	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Гледичия трехколючковая	1
31.	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	Стифнолобиум японский	1
32.	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Карагана древовидная	2
<b>12</b>	семейство Aceraceae – Кленовые		
33.	<i>Acer negundo</i> L.	Клён американский	25
34.	<i>Acer platanoides</i> L.	Клён остролистный	55
<b>13</b>	семейство Hippocastanaceae – Конскокаштановые		
35.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Конский каштан обыкновенный	55

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
<b>14</b>	семейство Vitaceae - Виноградовые		
36.	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Девичий виноград пятилисточковый	4
<b>15</b>	семейство Hydrangeaceae – Гортензиевые		
37.	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Чубушник венечный	11
<b>16</b>	семейство Caprifoliaceae – Жимолостные		
38.	<i>Lonicera tatarica</i> L.	Жимолость татарская	1
<b>17</b>	Сем. Oleaceae - Маслиновые		
39.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	Ясень пенсильванский	90
40.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясень высокий	28
41.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Бирючина обыкновенная	4+∞
42.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Сирень обыкновенная	44
<b>18</b>	семейство Bignoniaceae – Бигнониевые		
43.	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	Катальпа бигнониевидная	1
		Итого	934

Доминирующее положение в изучаемом сквере занимают деревья первой величины: *Quercus robur* (12 экз.), *Populus alba* (27 экз.), *Populus nigra* (13 экз.), *Ulmus glabra* (32 экз.), *Ulmus laevis* (16 экз.), *Robinia pseudoacacia* (143 экз.), *Acer platanoides* (55 экз.), *Aesculus hippocastanum* (55 экз.), *Fraxinus pennsylvanica* (90 экз.) и некоторые другие. Второй ярус образован растениями *Pinus pallasiana* (11 экз.), видами рода *Tilia* (29 экз.), деревьями семейства Rosaceae (16 экз.). Третий ярус состоит из невысоких деревьев и кустарников, в частности, *Platycladus orientalis* (200 экз.), *Spiraea media* (4 экз.), *Philadelphus coronarius* (11 экз.), *Syringa vulgaris* (44 экз.), *Ligustrum vulgare*. Одиночные экземпляры *Ligustrum vulgare*. в количестве четырех штук встречаются на территории в различных местах, значительно большее их количество высажены в виде бордюров вдоль цветников.

По типу особей изученные фанерофиты распределились следующим образом: хвойные деревья – 91 особь (4 вида), хвойные кустарники – 200

особей (1 вид), лиственные породы – 571 экз. (29 видов), кустарники – 71 экз. (8 видов), лианы – 1 экз.

Известно, что для формирования благоприятного микроклимата густота посадки древесных растений должна составлять в среднем не менее 500 экземпляров на один гектар [Жукова и др., 2011; Нормы..., 1988]. В сквере им. Молодой Гвардии густота растений далека от требуемой и составляет всего 145 особей на гектар. Это связано, в первую очередь, с небольшим количеством кустарников и лиан, которые следовало бы высаживать под пологом деревьев и это в свою очередь служило бы также усилением декоративного эффекта.

Анализ состояния растений на территории сквера показал, что большинство растений являются здоровыми, с правильно развитой кроной, без существенных повреждений. Однако встречаются особи, состояние которых можно охарактеризовать как удовлетворительное и неудовлетворительное. Так, большая часть особей *Picea pungens* явно отстают в росте и развитии кроны, отмечено техногенное усыхание кроны, изреживание и пожелтение игл. Это характерно для растений расположенных как в группах, так и для отдельно стоящих особей. В плохом состоянии находятся практически все растения *Betula pendula*, отличающиеся плохим развитием кроны, большим количеством засохших ветвей. Как уже отмечалось выше, многие растения рода *Populus* подвергнуты топplingу, что существенно снижает их декоративные качества и часто способствует обильному развитию прикорневой поросли. Также многие растения *Robinia pseudoacacia* были сильно обрезаны (у некоторых были обрезаны все скелетные ветви), часть растений отличались определенным количеством сухих ветвей. Абсолютно все растения *Aesculus hippocastanum* поражены каштановой минирующей молью (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) и уже к концу июня теряют свой естественный декоративный облик. Сильно повреждена листва тополиным листоедом практически у всех растений *Fraxinus excelsior*, при этом листья полностью скелетированы, кроме того, при образовании плодов объединенными оказываются и крылатки. На некоторых растениях *Fraxinus pennsylvanica* лишь изредка встречается тля.

В предыдущие годы была осуществлена посадка саженцев рябины и ореха грецкого. Практически все саженцы рябины погибли.

Все негативные явления, наблюдаемые в сквере им. Молодой Гвардии, связаны с недостаточным уходом за растениями, несвоевременным проведением санитарно-профилактических мероприятий.

### Выводы

1. Сквер им. Молодая Гвардия обладает относительно невысокой таксономической насыщенностью древесными растениями. На его территории произрастает 934 экз. древесных растений, относящихся в 43 видам 31 роду и 18 семействам.

2. 48,8 % от общего количества видов дендрофлоры сквера являются адвентивными растениями. Практически все чужеродные древесные растения прошли акклиматизацию в условиях г. Луганска и успешно проходят все стадии онтогенеза. Не образует семян только один вид – *Catalpa bignonioides* Walter.

3. Основной физиономический тип растительности сквера представляют лиственные древесные растения, доминирующими породами в котором являются *Quercus robur*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus alba*, *Ulmus glabra*, *Ulmus laevis*, *Acer platanoides*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*.

4. Для повышения благоприятного микролимата необходимо увеличить число кустарников и лиан под пологом деревьев, используя аборигенные виды.

5. Значительное большинство древесных растений сквера находятся в хорошем состоянии. Для улучшения состояния сквера следует проводить своевременно санитарно-профилактические мероприятия.

### Список литературы

1. Авдеева Е. В. Городские скверы – их роль в озеленении городов (на примере исторического развития, обеспеченности и состояния скверов г. Красноярска) / Е. В. Авдеева, Е. А. Вагнер, В. Ф. Надемянов, Н. В. Шмарин // Хвойные бореальной зоны. – 2016. – Т. 34. – № 1-2. – С. 7-15.

2. Глотов С. Раритетні види комах м. Луганська та його околиць / С. Глотов // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія. – 2005. – Випуск 17. – С. 110-112.

3. ГОСТ 28329-89 “Озеленение городов”. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2006. – С. 1-5.

4. Жукова Е. О. Оценка состояния зеленых насаждений парков, садов и скверов города Ростов-на-Дону / Е. О. Жукова, Б. Л. Козловский, В. Г. Паршин // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 44-5. – С. 34-40.

5. Корсун Д. Парки: отдать инвесторам или потерять навсегда? // <http://v-variant.lg.ua/articles/8401-parki-otdat-investoram-ili-poteryat-navsegda.html>. - Searched on october 2019.

6. Наумов С. Ю., Кирпичев И. В. Геоботаника: Учебное пособие. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 109 с.



7. Нормы посадки деревьев и кустарников городских зеленых насаждений. – М.: Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, 1988. – 81 с.
8. Остапко В. М., Бойко А. В., Мосякин С. Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 247 с.
9. Плантариум (определитель растений on-line). 2016. – <http://www.plantarium.ru/page/gallery/of/88.html>. - Searched on october 2019.
10. Репецкая А. И. Сквер 70-летия Великой Отечественной войны (Севастополь): современное состояние и проектные предложения / А. И. Репецкая, И. А. Парфенова // Экосистемы. – 2015. – № 1 (31). – С. 41-52.
11. Флора Восточной Европы / Ред. Цвелев Н. Н. – М.: КМК, 2004. – Т. 11. – 536 с.
12. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – Санкт-Петербург: Мир и семья-95, 1995. – 992 с.
13. Щепотьев Ф. Л. Дендрология: Учебное пособие для вузов. – К.: Выща шк., 1990. – 287 с.
14. Takhtajan A. Flowering plants: second edition. – St. Petersburg: Springer, 2009. – 871 p.

#### *Сведения об авторах*

**Наумов Сергей Юрьевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [naumovsergey77@gmail.com](mailto:naumovsergey77@gmail.com).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, г. Луганск, ЛНР.

**Трофименко Виктория Глебовна** – ассистент кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [victoriya.trofimenko@ya.ru](mailto:victoriya.trofimenko@ya.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

#### *Information about authors*

**Sergey Naumov** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: [naumovsergey77@gmail.com](mailto:naumovsergey77@gmail.com).

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Plant Biology staff.

**Victoria Trofimenko** – Assistant Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Management; State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic «Lugansk National Agrarian University»; e-mail: [victoriya.trofimenko@ya.ru](mailto:victoriya.trofimenko@ya.ru).

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Agronomy Faculty.

УДК 581.9: 502.75 (477.61)

**ОБЪЕКТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА КРАСНОЙ КНИГИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ (ХОРОЛОГИЯ)**

Е. И. Соколова, В. Г. Трофименко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
[s-e-i@mail.ru](mailto:s-e-i@mail.ru)

**Аннотация.** Впервые составлены перечни местонахождений и картосхемы распространения объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Луганской Народной Республики. Сделан анализ количества известных местонахождений видов растений по данным Красной книги ЛНР.

**Ключевые слова:** Красная книга ЛНР; объекты растительного мира; местонахождение; Луганская Народная Республика.

UDC 581.9: 502.75 (477.61)

**OBJECTS OF FLORA OF THE RED BOOK OF LUGANSK  
PEOPLE'S REPUBLIC (HOROLOGICAL)**

E. Sokolova, V. Trophimenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
[s-e-i@mail.ru](mailto:s-e-i@mail.ru)

**Abstract.** For the first time, lists of locations and maps of the distribution of flora objects listed in the Red Book of Lugansk People's Republic were compiled. The analysis of the number of known locations of plant species according to the Red Book of LPR was made.

**Keywords:** Red Book of LPR; flora objects; location; Lugansk People's Republic.

**Введение.** Природная флора Луганской Народной Республики (ЛНР) насчитывает около 1800 видов, из которых 50 видов растений и 1 гриб занесены в Красную книгу Луганской Народной Республики [Красная ..., 2017]. Одним из важнейших критериев выделения растений в число охраняемых является хорологический. Поэтому составление перечня местонахождений и картосхем распространения на территории ЛНР охраняемых видов имеет как научное значение – для созологического анализа флоры, так и практическое – для организации охраны популяций этих видов.

**Объект и методы исследований.** Объект исследования – 50 видов растений и 1 вид гриба, занесенные в Красную книгу ЛНР [Красная ..., 2017].

Сведения о местонахождениях изучаемых видов почерпнуты из многочисленных публикаций и критического изучения гербарных образцов (DNZ, KW, KWNA, LNAU, гербария Луганского Национального университета им. Т. Шевченко). Учтены также данные о новых местонахождениях, выявленных авторами статьи. Названия видов приведены в соответствии с современной номенклатурой [Черепанов, 1995; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999].

В статье приведена 51 картосхема, на каждой из которых точечным методом показано распространение 1 «краснокнижного» вида. В картосхемах приведены только те местонахождения, которые расположены на территории, подконтрольной властям ЛНР. Картосхемы расположены в алфавитном порядке латинских названий видов.

**Результаты и их обсуждение.** Распространенность объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу ЛНР, представлена в табл. 1 и на рис. 1–51.

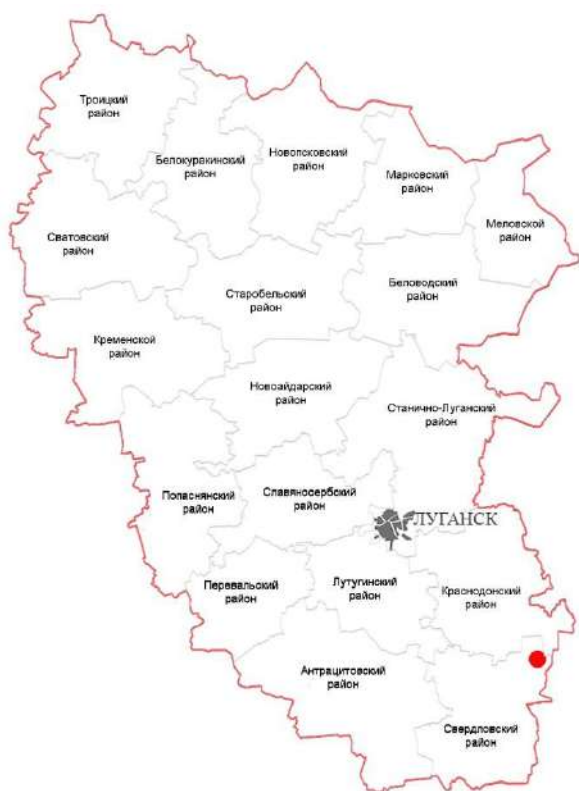


Рис. 1. *Agaricus tabularis*



Рис. 2. *Asplenium x heufleri*

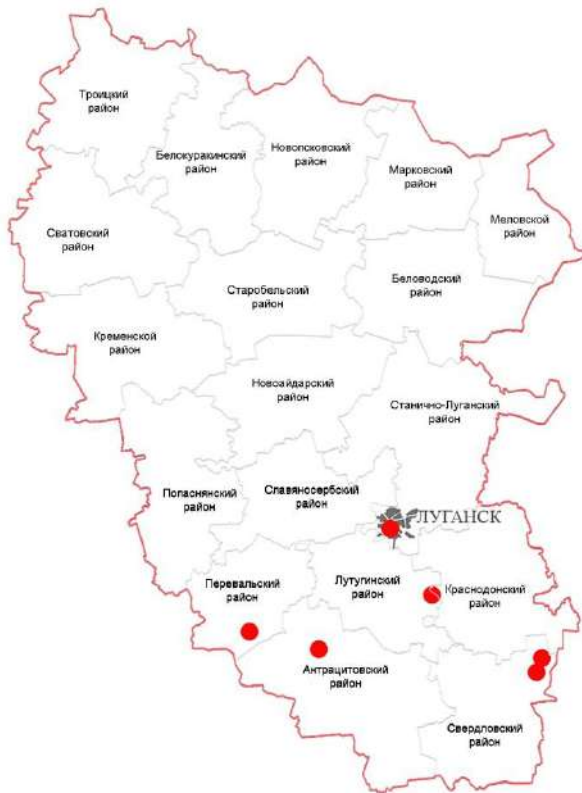


Рис. 3. *Adonis vernalis*

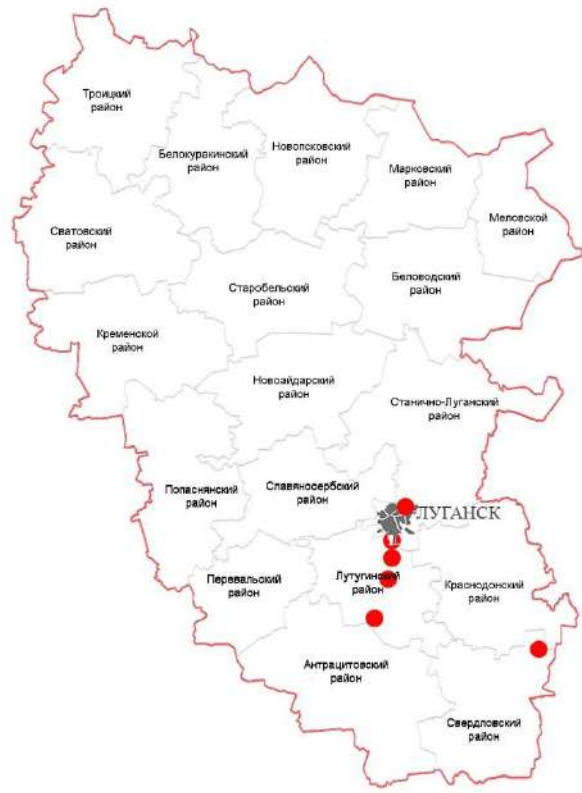


Рис. 4. *Delphinium puniceum*

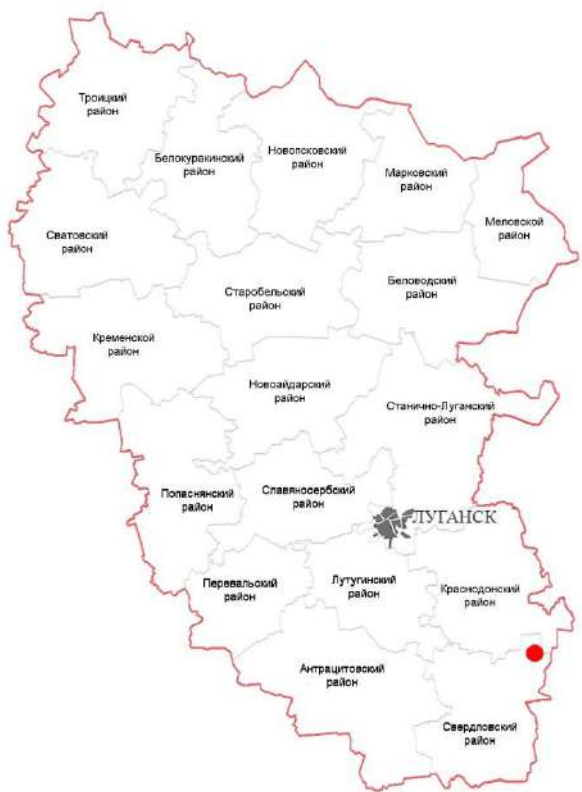


Рис. 5. *Delphinium rossicum*

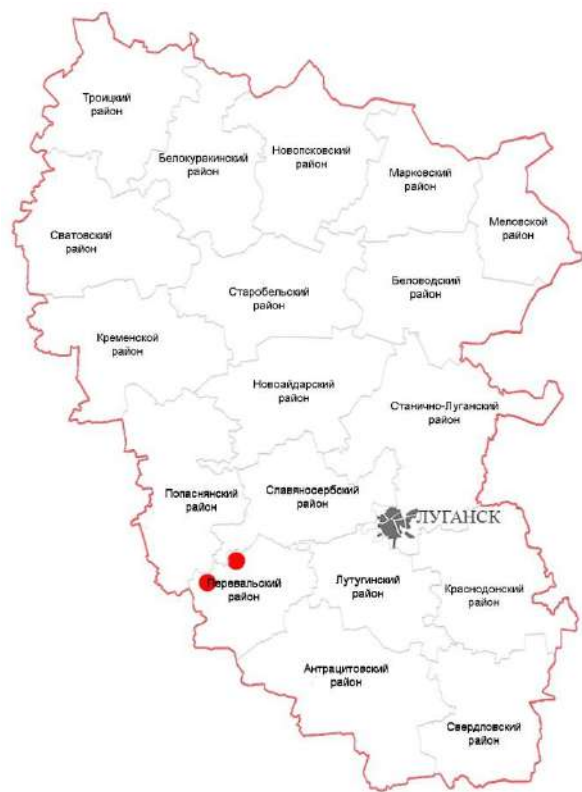


Рис. 6. *Pulsatilla patens*



Рис. 7. *Atraphaxis frutescens*



Рис. 8. *Atraphaxis replicata*

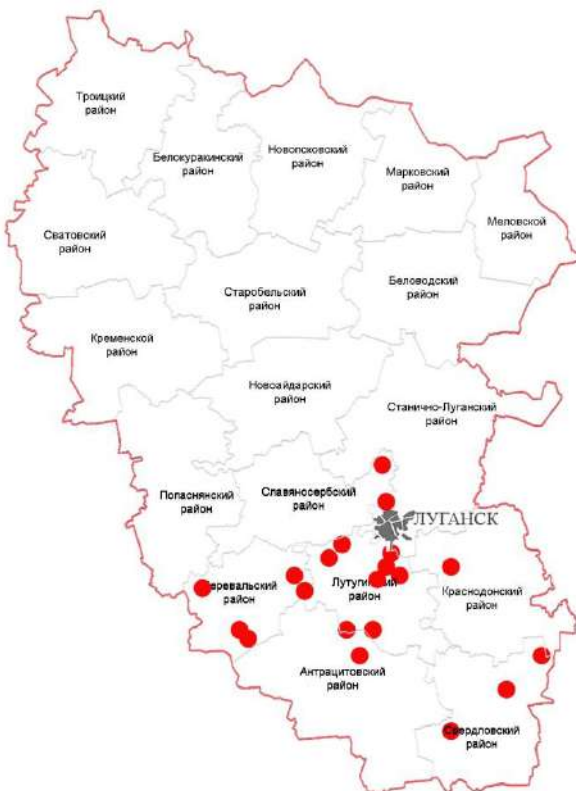


Рис. 9. *Paeonia tenuifolia*

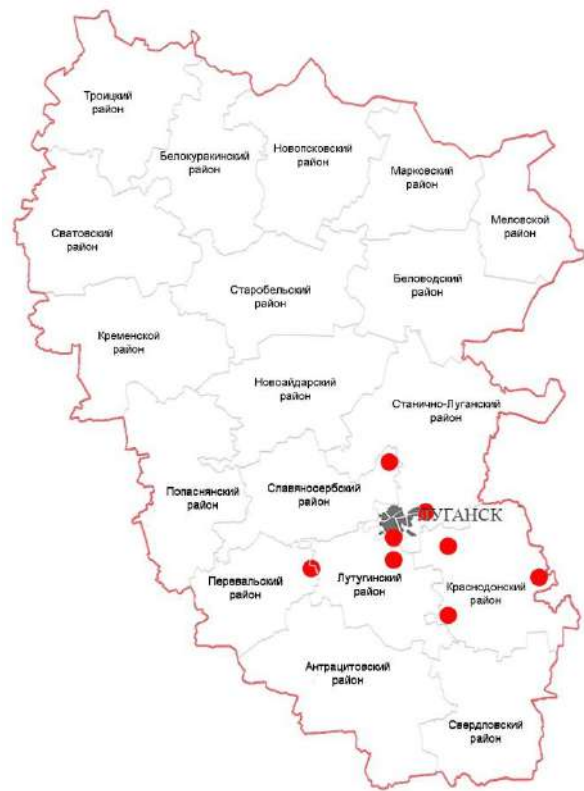


Рис. 10. *Astragalus cretophilus*



Рис. 11. *Astragalus sareptanus*



Рис. 12. *Astragalus zingeri*

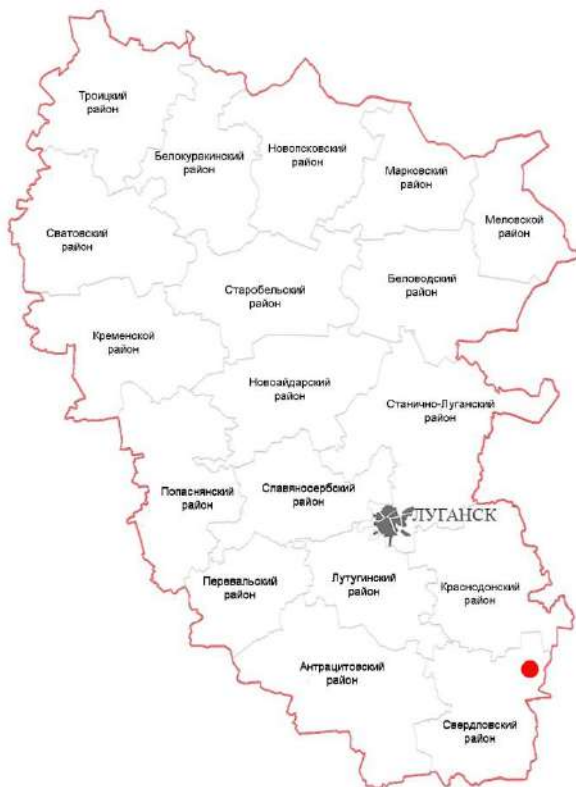


Рис. 13. *Astragalus dasyanthus*

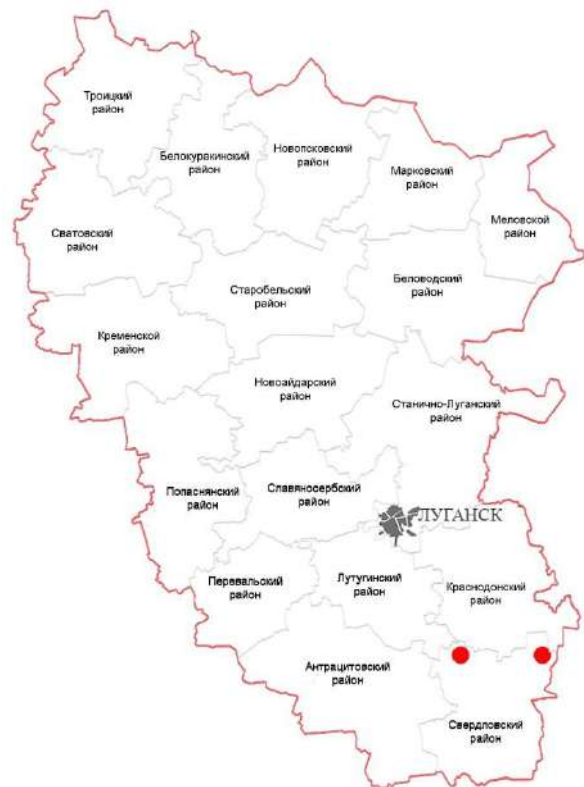


Рис. 14. *Caragana scythica*



Рис. 15. *Calophaca wolgarica*

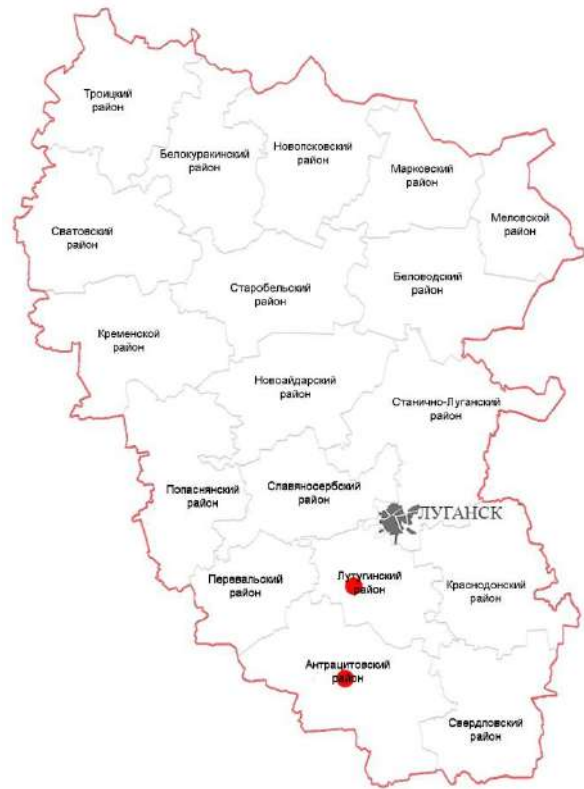


Рис. 16. *Cleome donetzica*

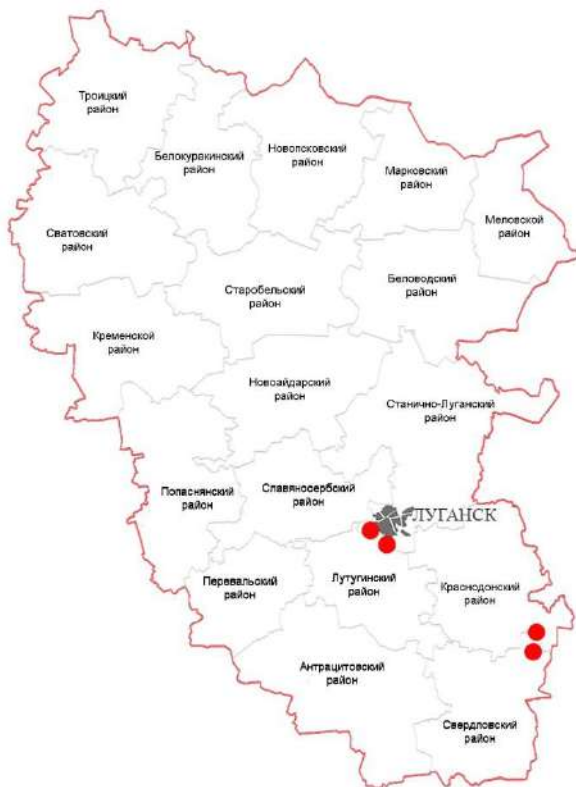


Рис. 17. *Alyssum gymnodum*



Рис. 18. *Erysimum cretaceum*



Рис. 19. *Crambe tatarica*



Рис. 20. *Crambe aspera*

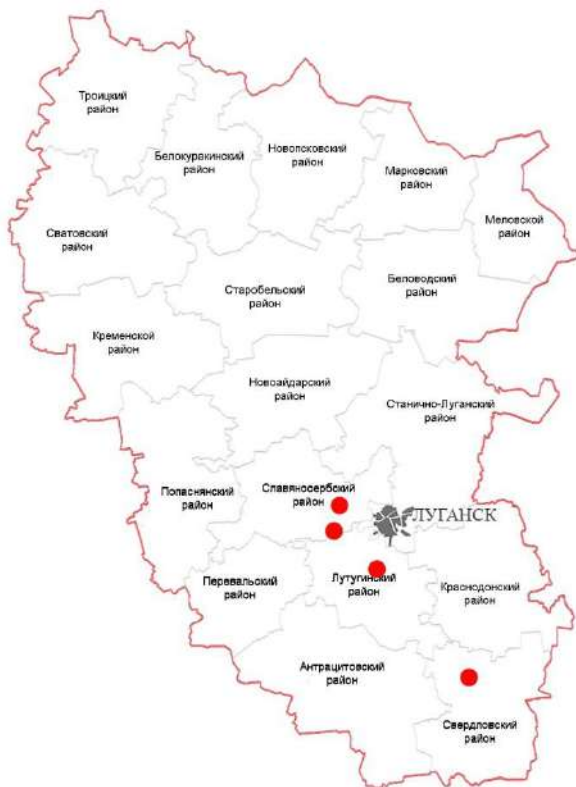


Рис. 21. *Syrenia talijevii*



Рис. 22. *Klasea donetzica*



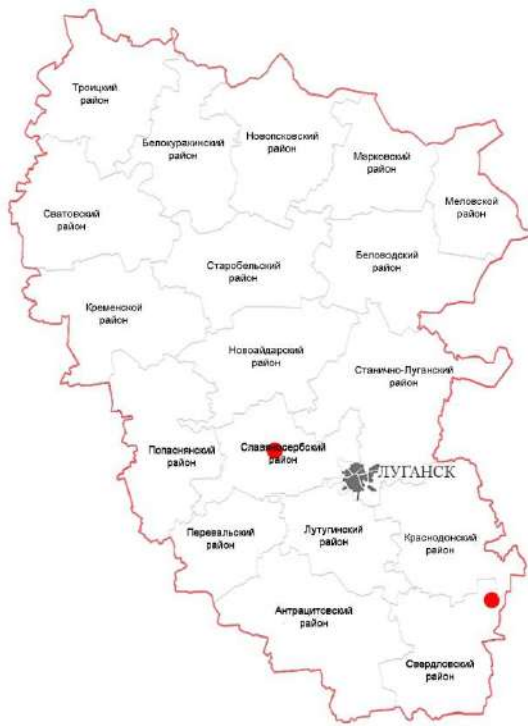


Рис. 23. *Tragopogon tanaiticus*



Рис. 24. *Artemisia hololeuca*

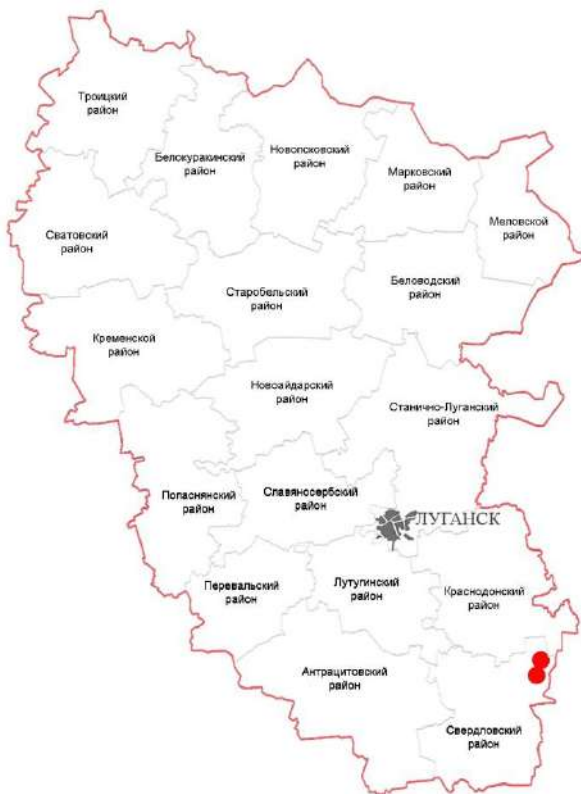


Рис. 25. *Onosma granitica*



Рис. 26. *Scrophularia granitica*

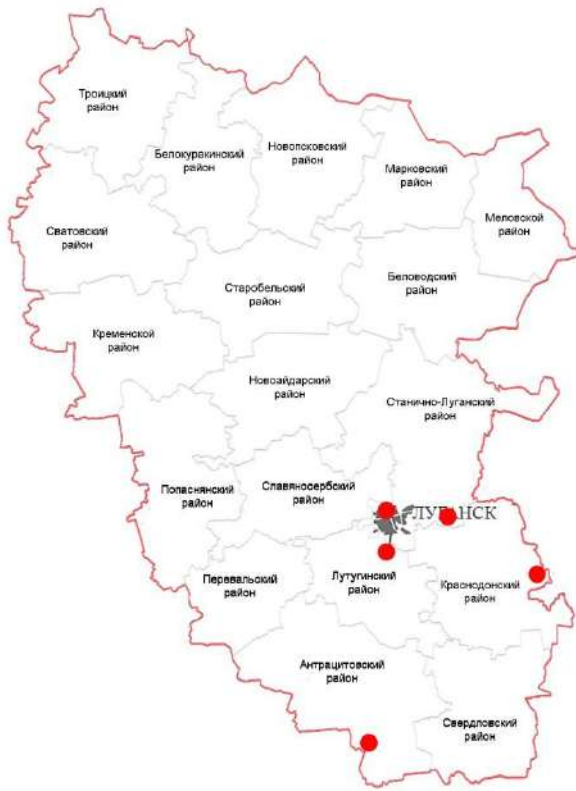


Рис. 27. *Scrophularia cretacea*

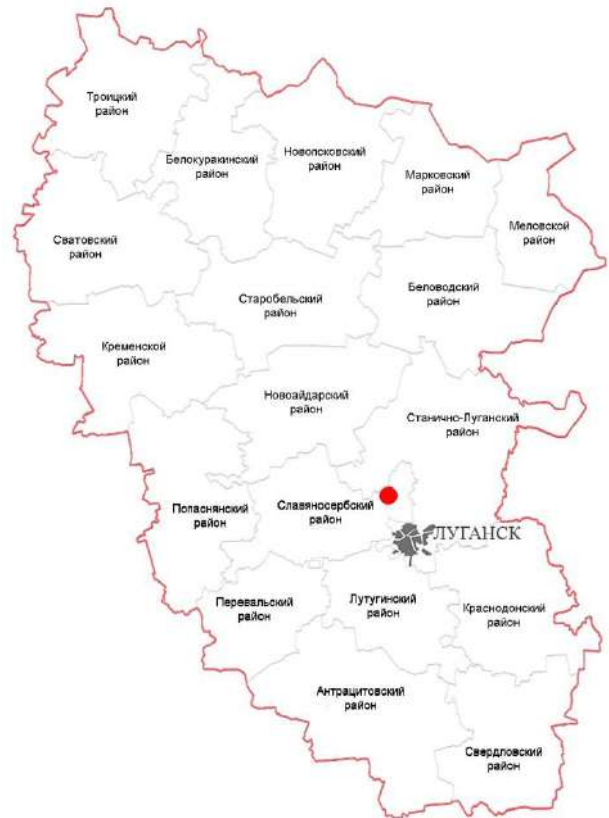


Рис. 28. *Scutellaria cretica*



Рис. 29. *Bulbocodium versicolor*

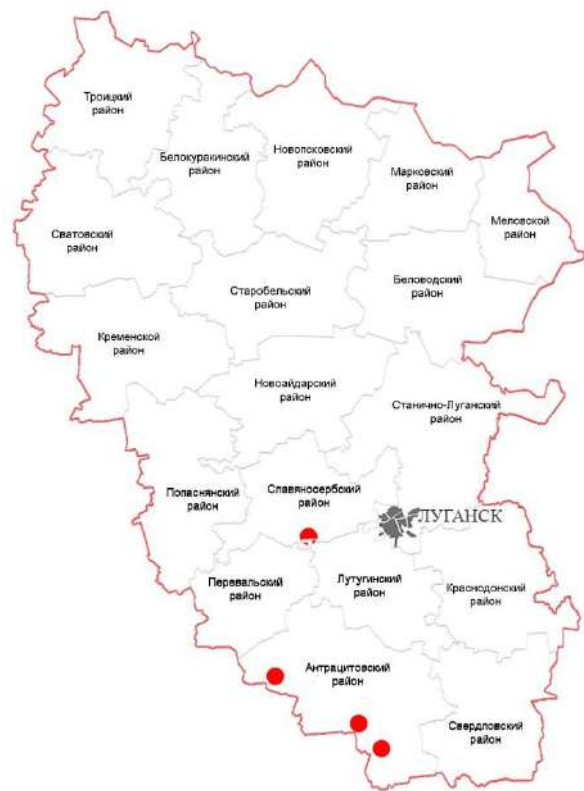


Рис. 30. *Fritillaria meleagroides*

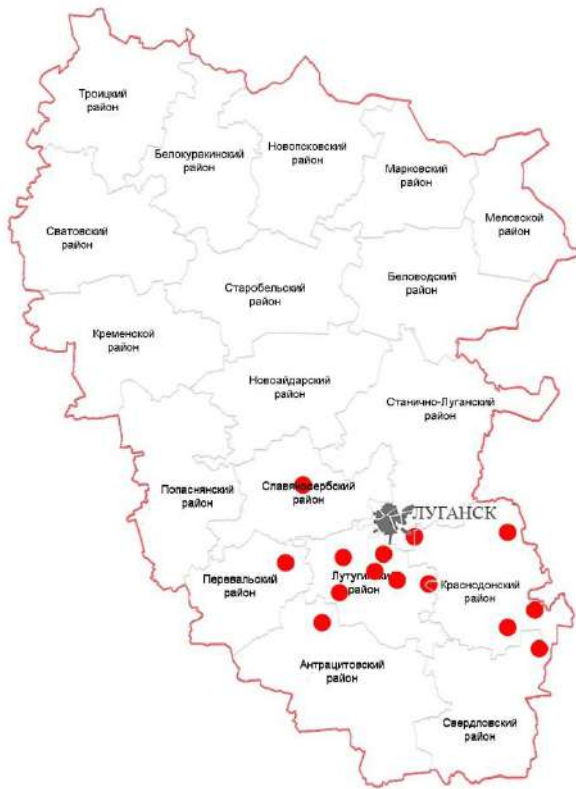


Рис. 31. *Tulipa schrenkii* (~ *T. gesneriana*)

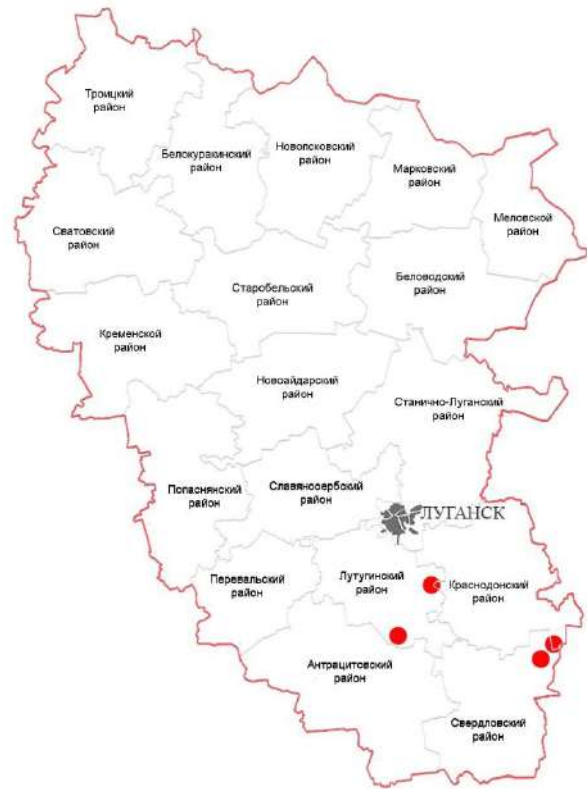


Рис. 32. *Allium lineare*



Рис. 33. *Eremurus spectabilis*



Рис. 34. *Muscari neglectum*

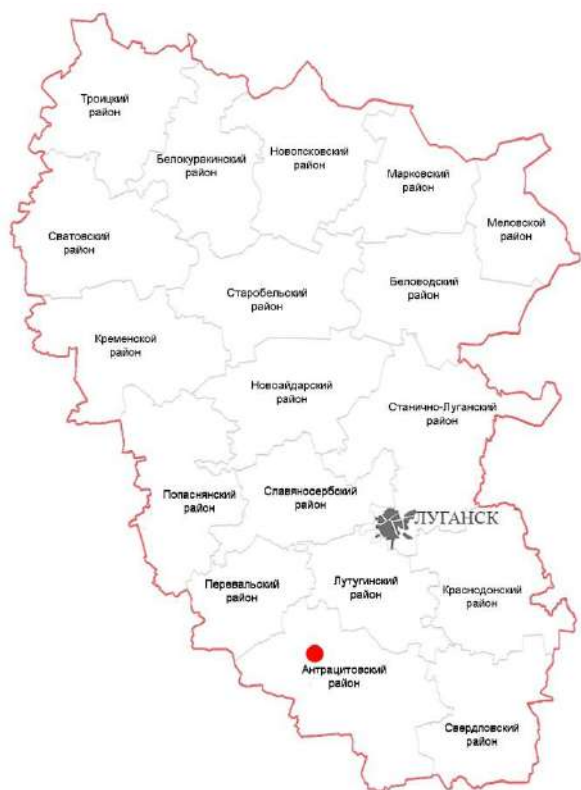


Рис. 35. *Iris furcata*

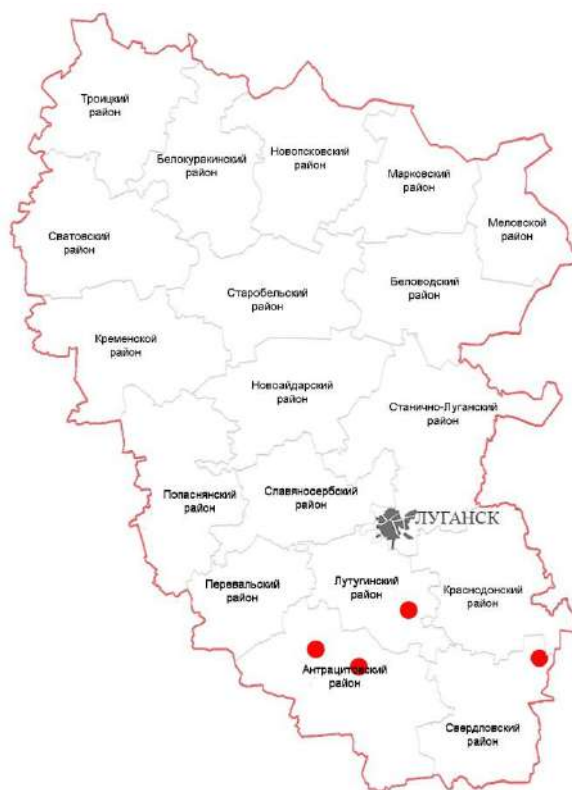


Рис. 36. *Gladiolus tenuis*

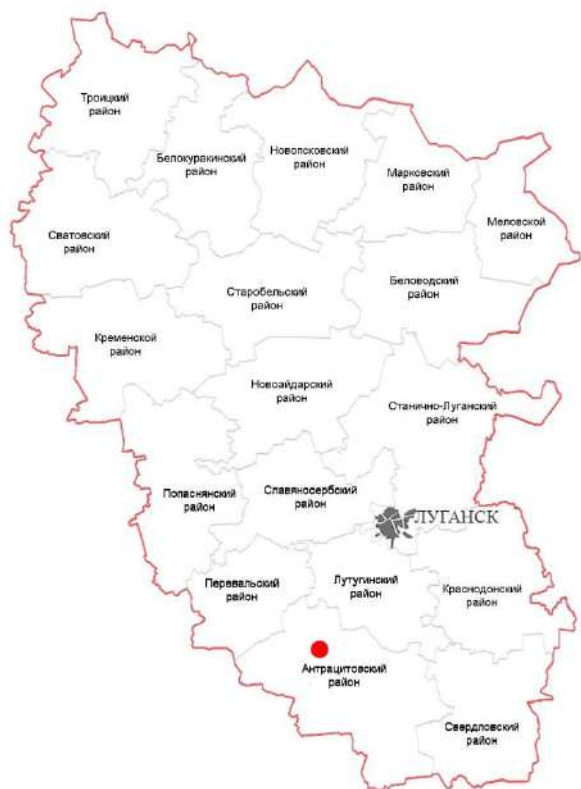


Рис. 37. *Eriactis helleborine*



Рис. 38. *Platanthera bifolia*



Рис. 39. *Anacamptis palustris*

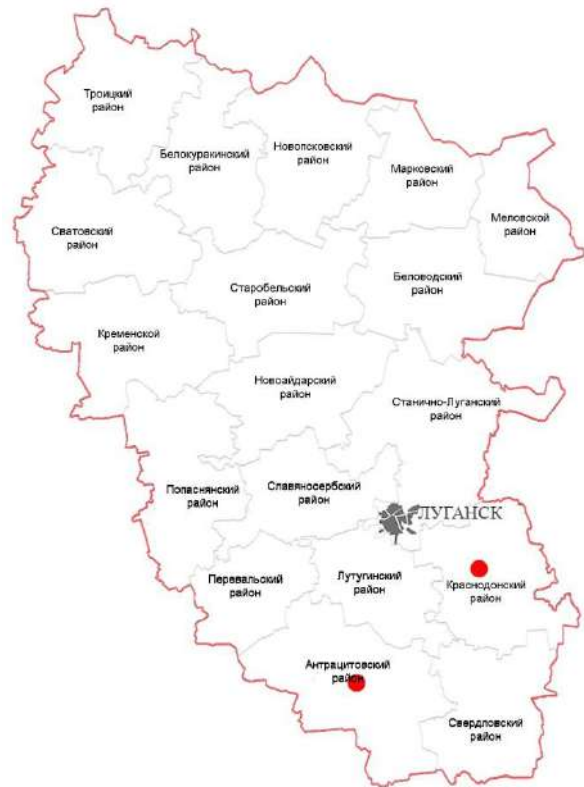


Рис. 40. *Koeleria talievii*

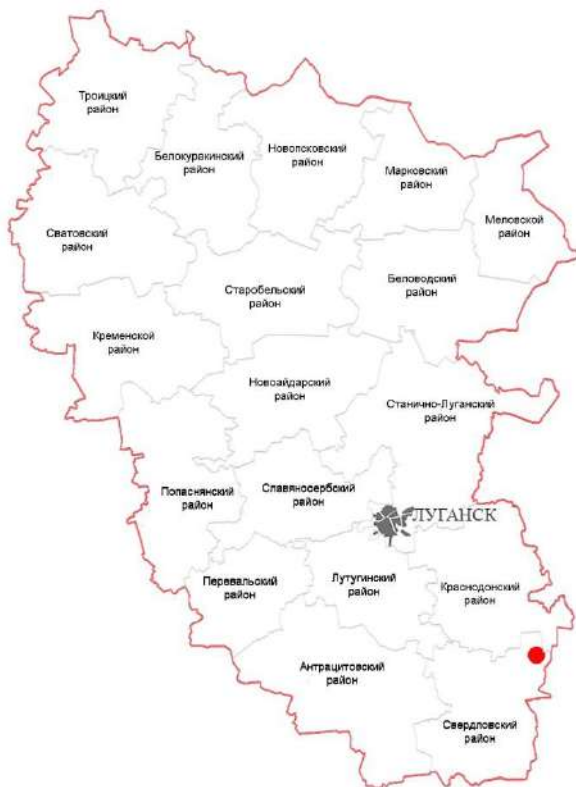


Рис. 41. *Stipa maеotica*



Рис. 42. *Stipa donetzica*

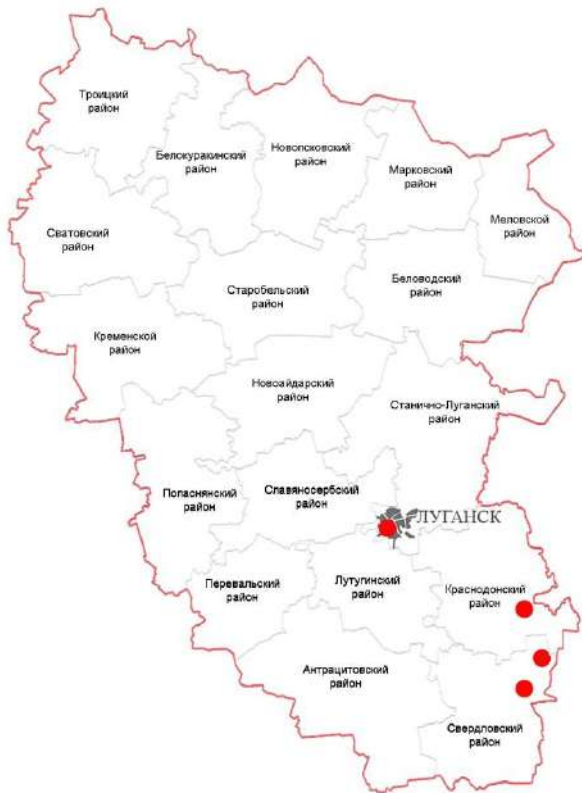


Рис. 43. *Stipa zalesskii*

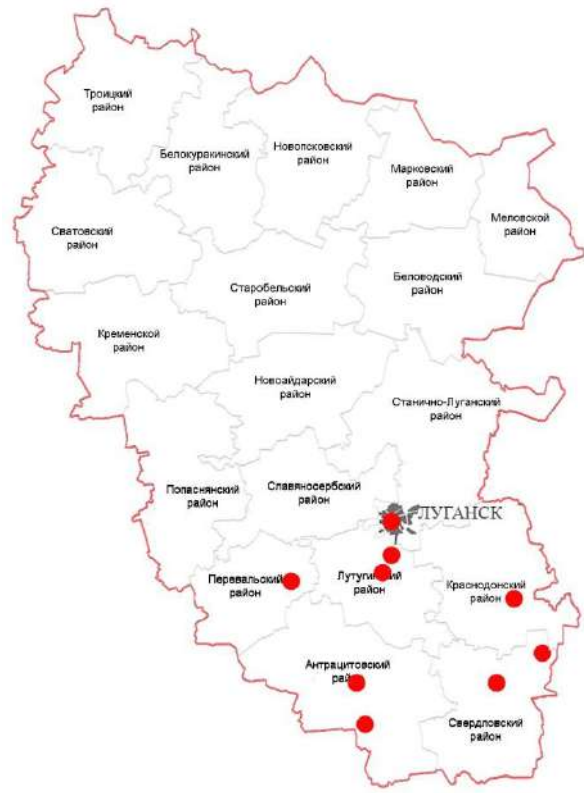


Рис. 44. *Stipa pulcherrima*

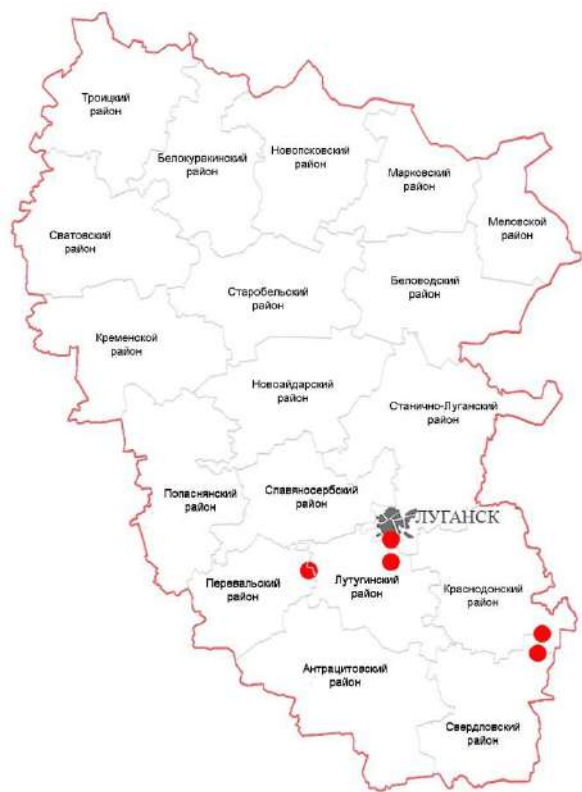


Рис. 45. *Stipa lessingiana*

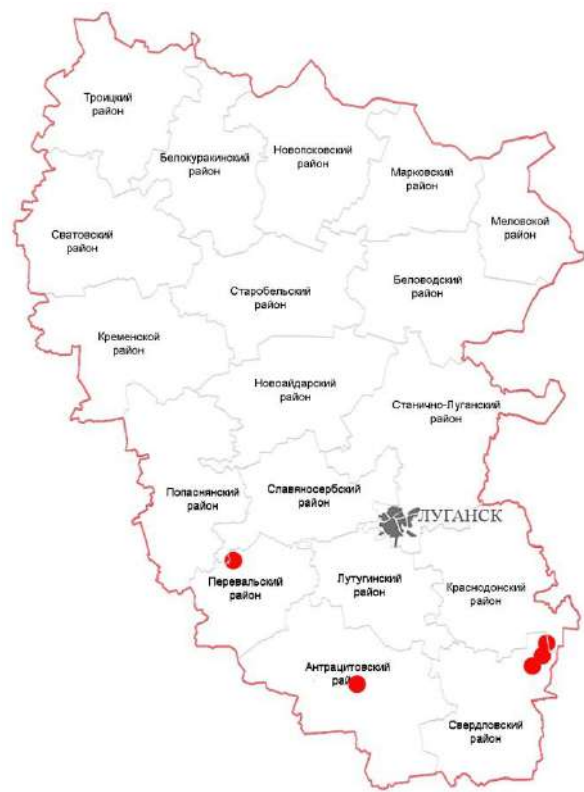


Рис. 46. *Stipa dasyphylla*

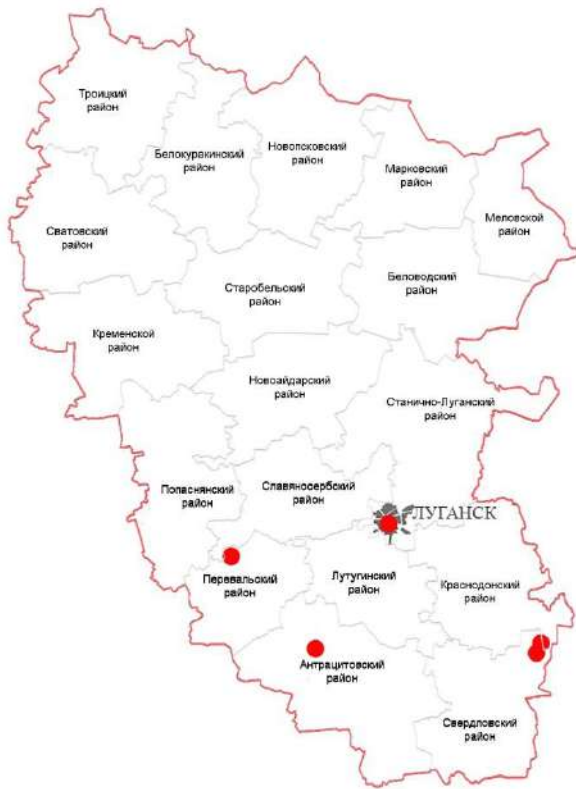


Рис. 47. *Stipa pennata*

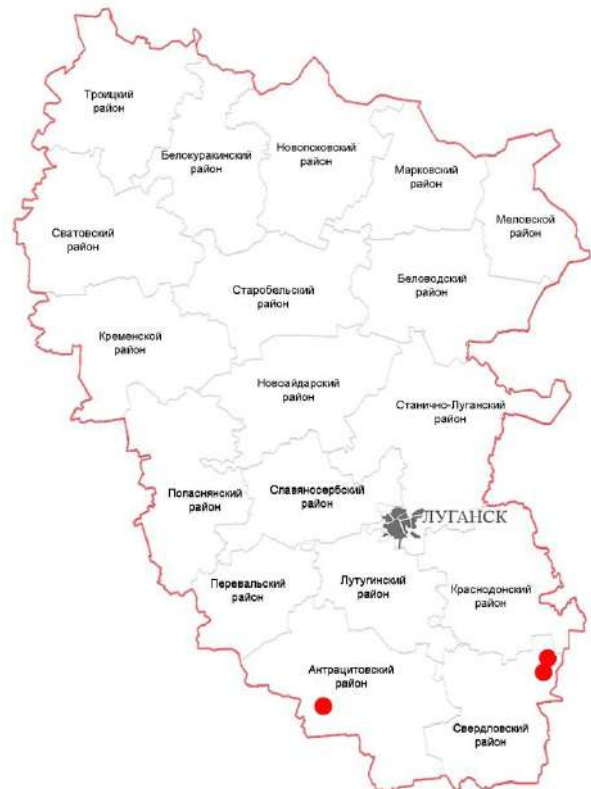


Рис. 48. *Stipa tirsia*

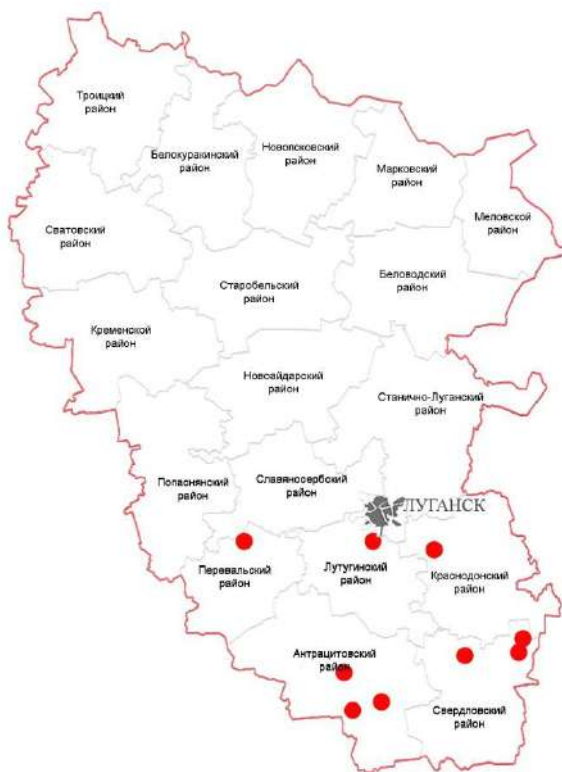


Рис. 49. *Stipa ucraïnica*

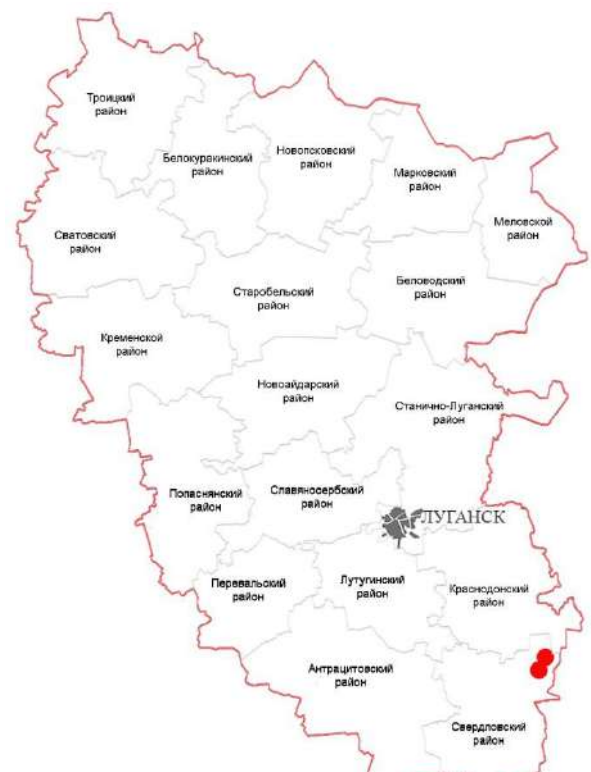


Рис. 50. *Stipa asperella*



Рис. 51. *Festuca cretacea*

Таблица 1

Распространенность объектов растительного мира, занесенных  
в Красную книгу ЛНР

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
1.	<b><i>Agaricus tabularis</i></b> Peck – шампиньон таблитчатый	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Красная ..., 2017, С. 22
2.	<b><i>Asplenium x heufleri</i></b> Reichardt ( <i>A. × alternifolium</i> Wulfen nothosubsp. <i>heufleri</i> (Reichardt) Risto et Jaakko, <i>A. germanicum</i> Weis subsp. <i>heufleri</i> (Reichardt) A.E. Bobrov) – костенец (аспленiuм) Гейфлера	
	1. Лутугинский р-н, окр. с. Новопавловка по р. Миус	Ивашин, Хархота, 1972
3.	<b><i>Adonis vernalis</i></b> L. ( <i>Adonanthe vernalis</i> (L.) Spach, <i>Chrysocyathus vernalis</i> (L.) Holub) – адонис весенний	
	1. Окр. г. Луганска	Редкие, 1988 (гербарий ЛНУ, Николаева, Климова)
	2. Антрацитовский р-н, окр. с. Ивановка	Красная ..., 2017, С. 24
	3. Лутугинский р-н, около железной дороги между с. Первозвановка и пгт. Семейкино, степные склоны	Перегрим, 2005
	4. Перевальский р-н, Чернухинское л-во, окр. с. Тимирязево (ранее Тимирязевка)	Редкие, 1988 (гербарий ЛНУ, Кузнецова)
	5. Свердловский р-н, с. Провалье	Красная ..., 2017, С. 24
	6. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (с. Провалье)	Биоразнообразие ..., 2009



## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
4.	<b><i>Delphinium puniceum</i> Pallas</b> – дельфиниум пунцовый	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ Провальская степь (окр. с. Провалье) - Калиновский участок,  - Грушевский участок	Биоразнообразиие ..., 2009; - DNZ, 12.06.1976, 21.07.1982, Т.Т. Чуприна; КВНА, 6.07.2004, Н.Н. Перегрим - DNZ, 18.06.1976, 28.06.1977, Т.Т. Чуприна
	2. Лутугинский р-н, окр. с. Роскошное, - ботан. памятник природы «Балка Плоская»;  - ботан. памятник природы «Знаменский яр»	- КВНА, 8.07.2004, Н. Перегрим; - Природно-заповідний ..., 2013
	3. Лутугинский р-н, окр. пгт. Георгиевка	LNAU, 21.06.2009, Е.И. Соколова, М.В. Бережной
	4. Лутугинский р-н, компл. памятник природы «Чивилкин бугор» (окр. с. Ореховка)	Природно-заповідний ..., 2013
	5. Окр. г. Луганск  - балка Кисличная	- Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Конопля, 2001); - Горбачев и др., 1981
	6. г. Луганск, - кв. Заречный, балка Калмыцкий яр;  - балка Сучья.	- КВНА, 08.2000, Н.Н. Перегрим; КВ, 24.06.2003, Н.Н. Перегрим, О. Перегрим; LNAU, 24.06.2016, В.Г. Трофименко, Е.И. Соколова; - Перегрим, 2005 (гербарий ЛНУ)
5.	<b><i>Delphinium rossicum</i> Litv.</b> ( <i>D. litvinovii</i> Sambuk; <i>D. cuneatum</i> auct non Steven ex DC.) – дельфиниум русский	
	1. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	Редкие ..., 1988, С. 67 (гербарий ЛНУ, Николаева, Кузнецова, Исаева); Конопля и др., 2003
6.	<b><i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. s.l.</b> ( <i>Anemone patens</i> L.; <i>P. latifolia</i> Rupr., incl. <i>P. kioviensis</i> Wissjul., <i>P. wolfgangiaana</i> (Bess.) Rupr.) – прострел раскрытый	
	1. Перевальський р-н, окр. с. Вергулевка	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 1988, Дерипова)
	2. Перевальський р-н, окр. г. Брянка, с. Замковка	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 1988, Дерипова)

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
7.	<i>Atraphaxis frutescens</i> (L.) C. Koch. – курчавка кустарниковая	
	1. Антрацитовский р-н, окр. г. Антрацит	Остапко, Зубцова, 2009а, С. 539
8.	<i>Atraphaxis replicata</i> Lam. ( <i>A. spinosa</i> auct. non L.) – курчавка отогнутая	
	1. Краснодонский район, - между сс. Великий Суходол и Давыдо-Никольское, - окр. с. Давыдо-Никольское	- Федорончук, Єна, 2009, - Дубовик, Ткаченко, 1967
	2. окр. г. Антрацит	Федорончук, Єна, 2009; DNZ, 07.04.1969, М.І. Котов, Д.С. Івашин; KW, 07.06.1969, М. Котов
9.	<i>Paeonia tenuifolia</i> L. ( <i>P. biebersteiniana</i> Rupr., <i>P. lithophila</i> Kotov, <i>P. tenuifolia</i> L. subsp. <i>biebersteiniana</i> (Rupr.) Takht.) – пион тонколиственный	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Колпаково, б. Кленова	KW, 13.08.1928, Н. Підоплічко; Бурда, 1992
	2. Краснодонский р-н, окр. с. Новоанновка	Соколова, Чопик, 2010
	3. Лутугинский р-н, окр. пос. Белое	LNAU, 09.05.2006, Е.И. Соколова
	4. Лутугинский р-н, окр. с. Ореховка	Бурда, 1992
	5. Лутугинский р-н, окр. с. Терновое	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2002, Конопля)
	6. Лутугинский р-н, окр. пгт. Фабричное	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2002, Конопля); LNAU, 28.04.2009, Соколова Е.И., Бережной М.В., Н.Ю. Бутылкина
	7. Лутугинский р-н, ботан. памятник природы «Балка Плоская») (окр. с. Роскошное, балка Плоская)	KW, KWHA, 05.05.2004, М. Перегрим, Н. Журавель; Перегрим, 2005; подтверждено исследованиями Е.И. Соколовой в 2017-2019 гг.
	8. Лутугинский р-н, окр. пгт. Георгиевка, б. Конопляновская	KW, KWHA, 05.05.2004, М. Перегрим, Н. Журавель; Перегрим, 2005
	9. Лутугинский р-н, окр. с. Круглик, б. Круглик (Прокопова)	Соколова, Чопик, 2010; LNAU, 28.04.2009, Е.И. Соколова, М.В. Бережной
	10. Лутугинский р-н, между сс. Веселая Тарасовка и Гаевое	LNAU, 09.05.2006, Е.И. Соколова
	11. Перевальский р-н, окр. с. Городище, опушка дубового леса	KW, 19.08.1949, М. Котов

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
	12. Перевальский р-н, г. Перевальск, между сс. Троицкое и Малокопстантиновка, вблизи Исакиевского водохранилища	KW, 28.04.08, О.И. Соколова, М.В. Бережный, Н.Ю. Бутилкіна; Соколова и др., 2009, 2010б; LNAU, 2008, собр. Е.И.Соколова, опр. Е.И. Соколова, М.В. Бережной
	13. Перевальский р-н, окр. с. Карпаты	Соколова, Чопик, 2010
	14. Перевальский р-н, окр. с. Тимирязево (ранее Тимирязевка)	Редкие ..., 1988
	15. Перевальский р-н, окр. с. Ломоватка	Ганжа, 2008; LNAU, 08.05.2006, Е.И. Соколова
	16. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	KW, 19.06.1928, С. Постригань, 06.06.1938, Барбарич, Денчик; DNZ, 16.06.1970, Т. Постольник; Бурда, 1992; Биоразнообразие ..., 2009
	17. Свердловский р-н, окр. с. Ананьевка	Соколова, Чопик, 2010
	18. Свердловский р-н, окр. с. Нагольно-Тарасовка, б. Наташки	KW, 09.05.08, О.И. Соколова, М.В. Бережный, Н.Ю. Бутилкіна; Соколова и др., 2009, 2010б; LNAU, 09.05.2008, собр. О.И. Соколова, М.В. Бережный, Н.Ю. Бутилкіна, опр. О.И. Соколова
	19. Славяносербский р-н, окр. с. Обозное, участки степи между байрачными лесами на меловых склонах	KW, KWHA, 04.06.2003, М. Перегрим; 07.05.2004, М. Перегрим, Н. Журавель; Перегрим, 2005
	20. Славяносербский р-н, окр. п. Металлист	Соколова, Чопик, 2010
10.	<i>Astragalus cretophilus</i> Klokov ( <i>A. cornutus</i> auct. non Pall.) – астрагал мелолобивый	
	1. Краснодонский р-н, окр. с. Новосветловка, меловые склоны	DNZ, 15.07.1970, Д.С. Ивашин, опр. Р.И. Бурда (11.10.1982); 15.07.1970, А.И. Хархота, опр. Р.И. Бурда (11.10.1982); KW, 25.07.1964, Смолко
	2. Краснодонский р-н, окр. пгт. Великий Лог, около Краснянского водохранилища, степные склоны, северная экспозиция	KWHA, 05.2002, М. Перегрим

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
	3. Краснодонский р-н, окр. с. Поповка	KW, 24.07.1951, М. Котов, С. Карнаух, Г. Кузнецова; Флора УРСР, 1954; Бурда, 1992
	4. Лутугинский р-н, с. Роскошное (ботан. памятник природы «Балка Плоская» (балка Плоская), ботан. памятник природы «Знаменский яр»)	DNZ, 20.05.1996, Т.В. Сова Т.В., опр. В.М. Остапко; КВНА, 14.04.2004, М. Перегрим; Природно-заповідний ..., 2008, 2013
	5. Попаснянский р-н, г. Брянка, окр. с. Замковка, степной каменистый склон	DNZ, 31.05.1987, 01.06.1980, 27.05.1991, А.И. Дерипова
	6. Славяносербский р-н, окр. с. Обозное, участки степи между байрачными лесами на меловых склонах	KW, КВНА, 04.06.2003, М. Перегрим
	7. Станично-Луганский р-н, между с. Вергунка (ныне г. Луганск) и с. Николаевка на склоне в балке Сухой - с. Вергунка, с. Николаевка	KW, 30.08.1925, С. Лавренко - Бурда, 1992
	8. г. Луганск - балка Сучья (в гербарной этикетке – Ворошиловградское отделение ДБ АН УРСР); - окр. кв. Заречный, Мощинский яр	- DNZ, 15.06.1986, Р.И. Бурда, А.И. Хархота, В.С. Гумеч; - КВНА, 08.2000, М. Перегрим; 24.06.2003, КВНА, KW, 08.2000, М. Перегрим, О. Перегрим
11.	<i>Astragalus sareptanus</i> A.K. Becker ( <i>A. rupifragus</i> auct. non. Pallas) – астрагал сарептский	
	1. Между гг. Стаханов и Теплогорск (ранее пос. Ирмино), окр. г. Стаханов	Дубовик, Крицкая, 1978
12.	<i>Astragalus zingeri</i> Korsh. – астрагал Цингера	
	1. Краснодонский р-н, окр. с. Новосветловка	Остапко, Кагало, Муленкова, 2009
13.	<i>Astragalus dasyanthus</i> Pallas – астрагал шерстистоцветковый	
	1. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	Конопля и др., 2003
14.	<i>Caragana scythica</i> (Ком.) Rojark. – карагана скифская	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ Провальская степь (окр. с. Провалье)	Биоразнообразие ..., 2009 и др.
	2. Свердловский р-н, окр. с. Медвежанка	KW, 20.05.2002, М. Перегрим
15.	<i>Calophaca wolgarica</i> (L. f.) DC. – майкараган волжский	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Биоразнообразие ..., 2009; KW, 11.06.1928, С. Постригань, 02.07.1936, Ф. Гринь, О. Романова, 06.06.1938, 03.07.1938, Барбарич, Денчик

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
16.	<b><i>Cleome donetzica</i></b> Tzvelev ( <i>C. ornithopodioides</i> L. subsp. <i>donetzica</i> (Tzvelev) Tzvelev, <i>C. canescens</i> Steven ex DC.) – клеома донецкая	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Боково-Платово	Остапко, Єна, Муленкова, Перегрим, 2009
	2. Лутугинский р-н, окр. с. Новопавловка	Остапко, Єна, Муленкова, Перегрим, 2009
17.	<b><i>Alyssum gymnopodum</i></b> P.Smirn. ( <i>A. tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex Willd. subsp. <i>cretaceum</i> Kotov, <i>A. cretaceum</i> (Kotov) Kotov) – бурачок голоножковый	
	1. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	DNZ, 20.08.1981, В. М. Остапко
	2. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье), осыпи	DNZ, 16.11.1980, Т.Т. Чуприна, Носков
	3. Окр. г. Луганск, меловые склоны по р. Лугань	Редкие, 1988 (гербарий ЛНУ, Талиев)
	4. г. Луганск (в границах города), мергельные склоны	Редкие, 1988 (гербарий ЛНУ, Николаева, Климова)
18.	<b><i>Erysimum cretaceum</i></b> (Rupr.) Schmalh. ( <i>E. ucranicum</i> J. Gay.; <i>Erysimastrum cretaceum</i> Rupr.) – желтушник меловой	
	1. Перевальский р-н, окр. пгт. Перевальск	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Дерипова, 1980)
19.	<b><i>Crambe tataria</i></b> Sebeok – катран татарский	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Биоразнообразие ..., 2009
20.	<b><i>Crambe aspera</i></b> Vieb. – катран шершавый	
	1. Свердловский р-н, окр. с. Провалье, совхоз Провальский, опушка леса	DNZ, 29.05.1969, собр. Д.С. Ивашин, А.И. Хархота, С.Н. Зиман; опр. В.М. Остапко
21.	<b><i>Syrenia talijevii</i></b> Klokov – сирения Талиева	
	1. Лутугинский р-н, окр. пгт. Белое, мел	KW, 18.08.1966, С. Смолко
	2. Лутугинский р-н, окр. пгт. Георгиевка	Красная ..., 2017, С. 42
	3. Свердловский р-н, окр. с. Медвежанка	Червона ..., 2003
	4. Славяносербский р-н, окр. с. Желтое	Червона ..., 2003
22.	<b><i>Klasea donetzica</i></b> (Dubovik) Holub ( <i>K. radiata</i> (Waldst. et Kit.) Á.Löve et D.Löve subsp. <i>donetzica</i> (Dubovik) Martins; <i>Serratula donetzica</i> Dubovik) – клазея донецкая	
	1. Краснодонский р-н, окр. с. Поповка locus classicus	Бурда, 1992; Остапко, 2009ж; KW, 23.04.1962, О.М. Дубовик
	2. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	Исаева и др., 2000; Остапко, 2009ж
	3. Славяносербский р-н, окр. с. Веселенькое	KW, 08.07.1978, Луценко
23.	<b><i>Tragopogon tanaiticus</i></b> Artemcz. ( <i>T. donetzicus</i> Artemcz.) – козлотородник донской	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Редкие, 1988; Бойко, 2013

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
	2. Славяносербский р-н, окр. г. Славяносербск	KW, 15.08.1928, С. Постригань
24.	<b><i>Artemisia hololeuca</i></b> Vieb. ex Bess. – полынь беловойлочная	
	1. Лутугинский р-н, между сс. Белое и Веселая Тарасовка	Бурда, 1992
	2. Краснодонский р-н, окр. с. Береговое (ранее с. Подгорное)	Красная ..., 2017, С. 45
25.	<b><i>Onosma granitcola</i></b> Klokov ( <i>O. arenaria</i> auct. non Waldst. et Kit., p.p.) – оносма гранитная	
	1. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	DNZ, 22.05.70, собр. Зиман, Постольный, опр. В.М. Остапко (15.01.82)
	2. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	KW, 26.06.1962, О.М. Дубовик; DNZ, 10.06.1979, Т.Т. Чуприна; Биоразнообразиие ..., 2009
26.	<b><i>Scrophularia granitica</i></b> Klokov et A.Krasnova – норичник гранитный	
	1. Свердловский р-н, окр. с. Нагольно-Тарасовка (в некоторых источниках ошибочно указывался Антрацитовский р-н)	DNZ, 8.06.1972, Д.С. Ивашин
27.	<b><i>Scrophularia cretacea</i></b> Fisch. ex Spreng. ( <i>S. sareptana</i> Kleopow ex Ivanina) – норичник меловой	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Дьяково	DNZ, 08.08.1969, С.Н. Зиман; Конопля и др., 2003
	2. Краснодонский р-н, окр. с. Поповка	Красная ..., 2017, С. 48; KW
	3. Краснодонский р-н, окр. Береговое (ранее с. Подгорное)	Красная ..., 2017, С. 48
	4. Лутугинский р-н, окр. с. Роскошное	Конопля и др., 2003
	5. окр. г. Луганска	Конопля и др., 2003
28.	<b><i>Scutellaria cretica</i></b> Juz. ( <i>S. supina</i> auct. non L.) – шлемник меловой	
	1. Славяносербский р-н, окр. с. Веселая Гора	Бурда, 1992; KW, 06.08.1958, О.М. Дубовик
29.	<b><i>Bulbocodium versicolor</i></b> (Ker-Gawl.) Spreng. ( <i>B. ruthenicum</i> Bunge; <i>B. vernum</i> L. subsp. <i>versicolor</i> (Ker-Gawl.) K. Richt.; <i>Colchicum versicolor</i> Ker-Gawl.) – брандушка разноцветная	
	1. Антрацитовский р-н, 1 км на юг от г. Ровеньки (вероятно, на территории ботанического заказника «Кошарский» – окр. г. Ровеньки, на юго-восток от с. Михайловка)	Соколова и др., 2012; Природно-заповідний ..., 2013; LNAU, 28.03.2009, О.І. Соколова, М.В. Бережний, Н.Ю. Бутилкіна
	2. Станично-Луганский р-н, в 3,5 км на северо-восток от с. Веселенькое	LNAU, 2011, Зубарева; LNAU, 2012, Соколова, Харченко и др.

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
30.	<i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Schult. et Schult.fil. – рябчик малый	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Дьяково	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2000, Конопля); DNZ, 2001, О.Н. Конопля
	2. Антрацитовский р-н, окр. с. Нижний Нагольчик	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Конопля, 2002)
	3. Антрацитовский р-н, ландшафт. заказник «Миус-фронт» (окр. с. Вахрушево)	Природно-заповідний ..., 2013
	4. Славяносербский р-н, компл. памятник природы «Лотиковская роща» (окр. с. Лотиково)	Природно-заповідний ..., 2013
31.	<i>Tulipa schrenkii</i> Regel (~ <i>T. gesneriana</i> L. s.l.) – тюльпан Шренка	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Малониколаевка, степные склоны по правому берегу Елизаветовского водохранилища	Пereгрим, 2005; КВНА, 21.04.2004, М.М. Перегрим
	<i>Антрацитовский р-н, ландшафтний заказник «Миус-фронт»</i> <i>Данное местонахождение требует подтверждения</i>	<i>Природно-заповідний ..., 2013</i>
	<i>Антрацитовский р-н, ландшафтний заказник «Степные разлоги»</i> <i>Данное местонахождение требует подтверждения</i>	<i>Природно-заповідний ..., 2013</i>
	2. Краснодонский р-н, окр. с. Давыдо-Никольское, гора Белая	Пereгрим, 2005; КВНА, 25.04.2004, М. Перегрим
	3. Краснодонский р-н, окр. с. Изварино, степь на север от железной дороги	Пereгрим, 2005; КВ, 26.04.2003, М. Перегрим
	4. Краснодонский р-н, окр. с. Красное, б. Долгая	Соколова, Бережний, Бутилкіна, 2009
	5. Краснодонский р-н, окр. с. Нижнедеревечка, степной склон	Бесполудина, 2008
	6. Краснодонский р-н, окр. с. Хрящеватое, степные участки между лесополосами	Пereгрим, 2005; КВНА, 23.04.2004, М. Перегрим
	7. Лутугинский р-н, окр. с. Новопавловка, б. Западная, степные склоны южной экспозиции	Соколова и др., 2010б; КВ, 19.04.08, собр. О.І. Соколова, М.В. Бережний, Н.Ю.Бутилкіна, опр. О.І. Соколова
	8. Лутугинский р-н, окр. с. Переможное	Подухович, 2008
	9. Лутугинский р-н, окр. с. Сборное, б. Крутенья	Соколова и др., 2010б; КВ, 16.04.08, собр. О.І. Соколова, М.В. Бережний, Н.Ю.Бутилкіна, опр. О.І. Соколова

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
	10. Лутугинский р-н, окр. пгт. Георгиевка: - степные склоны разветвленной балки,  - вершина склона восточной экспозиции, геол. памятник природы «Менчикуровский разрез»	- Соколова и др., 2008; DNZ, 10.04.08 г., собр. Е.И. Соколова, М.В. Бережной Н.Ю. Бутылкина, опр. Е.И.Соколова - Соколова и др., 2008; DNZ, 10.04.08 г., собр. Е.И. Соколова, М.В. Бережной Н.Ю. Бутылкина, опр. Е.И.Соколова
	11. Лутугинский р-н, окр. с. Роскошное, - балка Плоская, ботан. памятник природы «Балка Плоская», мергельные обнажения; - ботан. памятник природы «Знаменский яр», вершина склона северо-западной экспозиции	- KW, 14.04.2004, М. Перегрим; - Соколова и др., 2008; DNZ, 10.04.08 г., собр. Е.И. Соколова, М.В. Бережной Н.Ю. Бутылкина, опр. Е.И.Соколова; LNAU, 18.04.08, собр. Е.И. Соколова, М.В. Бережной Н.Ю. Бутылкина, опр. Е.И.Соколова
	<i>Лутугинский р-н, бот. заказник «Белореченский»            Данное местонахождение требует подтверждения</i>	<i>Природно-заповідний ..., 2013</i>
	<i>Лутугинский р-н, бот. заказник «Волнухинский»            Данное местонахождение требует подтверждения</i>	<i>Природно-заповідний ..., 2013</i>
	<i>Лутугинский р-н, ландшафтный заказник «Первозвановский»            Данное местонахождение требует подтверждения</i>	<i>Природно-заповідний ..., 2013</i>
	12. Перевальский р-н, между г. Алчевском и с. Михайловкой	Соколова и др., 2010б; KW, 28.04.07, собр. О.И. Соколова, М.В. Бережной, Н.Ю.Бутылкина, опр. О.И. Соколова
	13. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (с. Провалье)	Бурда,1992; DNZ, 06.05.1984, В.Л. Кучегура и др. сборы; Биоразнообразие ..., 2009
	14. Славяносербский р-н, окр. г. Славяносербск <i>окр. г. Луганск, Сучковая балка            Данное местонахождение, по-видимому, утрачено</i>	LNAU, Скокова <i>Редкие ..., 1988 (гербарий ЛНУ, Николаева, Кузнецова); Tulipa..., 2009</i>



## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
32.	<i>Allium lineare</i> L. ( <i>A. tortuosum</i> Willd. ex Schult. et Schult.fil.; <i>Porrum lineare</i> (L.) Raf.) – лук линейный	
	1. Лутугинский р-н, окр. с. Верхняя Ореховка, на обнажениях песчаника на горе Розкопаная, на левом берегу р. Луганчик, около Первозвановского водохранилища, а также на вершине Лысой горы	KW, 22.06.2003, 04.07.2004, М. Перегрим
	2. Лутугинский р-н, окр. с. Палиевка, на обнажениях песчаника, по левому берегу р. Большая Каменка, склон южной экспозиции каньонного типа	KW, KWHA, 17.04.2004, М. Перегрим
	3. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (Грушевский и Калиновский участки) (окр. с. Провалье)	Биоразнообразие..., 2009; DNZ, 21.07.82, Т.Т. Чуприна и др.
4. Свердловский р-н, геол. памятник природы «Королевские скалы» (окр. с. Черемшино), в расщелинах между камнями	Природно-заповідний ..., 2013; DNZ, 21.07.82, Т.Т. Чуприна и др.	
33.	<i>Eremurus spectabilis</i> Vieb. – эремурус представительный (замечательный)	
	1. Краснодонский р-н, ботан. памятник природы «Эремуросовый склон» (окр. с. Липовое)	Соколова, 2010а; LNAU, 13.04.2009, Е.И. Соколова, М.В. Бережной, Н.Ю. Бутылкина; LNAU, 24.05.2010, О.И. Соколова, М.В. Бережной, Н.Ю. Бутылкина; Природно-заповідний ..., 2013
34.	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ( <i>M. racemosum</i> (L.) Medik., non Mill., <i>Hyacinthus racemosus</i> L.) – гадючий лук (мускари) незамеченный	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Дьяково	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2001, Конопля)
	2. Антрацитовский р-н, окр. с. Нижний Нагольчик	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2001, Конопля)
	3. Свердловский р-н, окр. с. Провалье, маленький участок луговой степи вдоль балки Верхнее Провалье по левой стороне	KWHA, 28.04.2004, М.М. Перегрим
	4. окр. г. Луганска  - г. Луганск, «Острая Могила». Данное местонахождение требует подтверждения	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Конопля, 2002) - Гербарий ЛНУ, 2001, О.М. Конопля (цит. по Перегрим М., 2005)
35.	<i>Iris furcata</i> Vieb. ( <i>I. hungarica</i> auct. non Waldst. et. Kit. p.p.; <i>I. aphylla</i> L.) – касатик рогатый	
	1. Антрацитовский район, окр. с. Ивановка, урочище Зелёный Гай	Красная ..., 2017, С. 56

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
36.	<i>Gladiolus tenuis</i> Bieb. ( <i>G. apterus</i> Klokov, <i>G. communis</i> L. var. <i>tenuis</i> (Bieb.) Wahleb.; <i>G. imbricatus</i> auct. non L.) – шпажник (гладиолус) тонкий	
	1. Антрацитовский р-н, - окр. с. Ивановка, - окр. с. Ивановка, урочище Журавль	- KW, 06.06.1969, М. Котов; - Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 1975, Москаленко, Купенко)
	2. Антрацитовский р-н, окр. с. Щетово	KW, 18.06.1928, С. Постригань
	3. Лутугинский р-н, окр. с. Першозвановка, плакорные лугово-степные участки вдоль балки Ореховой	гербарий ЛНУ, 05.2000, М. Перегрим (цит. по Перегрим, 2005)
4. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	KW, 17.06.1928, С. Постригань, 06.06.1938, Барбарич, Денчик; Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 1987, Чуприна); Биоразнообразие ..., 2009	
37.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz ( <i>E. latifolia</i> (L.) All.) – дремлик чемерицевидный (широколистный, лесной)	
	1. Антрацитовский р-н, Ивановский гослесхоз, урочище Журавль, в лесу	DNZ, 20.07.1971, собр. Д.С. Ивашин, опр. В.М. Остапко
38.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. ( <i>Orchis bifolia</i> L.) – любка двулистная	
	1. Перевальский р-н, окр. пгт. Чернухино, Чернухинское лесничество, урочище Городное, кв. 24 (27?).	DNZ, 14.07.73, Д.С. Ивашин, В.М. Остапко
39.	<i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase ( <i>Orchis palustris</i> Jacq.; <i>Anacamptis laxiflora</i> ssp. <i>palustris</i> (Jacq.) Kuropatkin et Efimov) – анакамптис болотный	
	1. Лутугинский р-н, окр. с. Круглик, балка Круглик, верховья, сырой луг	LNAU, 20.05.2012, 48°17'57" с.ш., 39°10'18" с.д., 230 м н.у.м., Е.И. Соколова
40.	<i>Koeleria talievii</i> Lavr. ( <i>K. gracilis</i> var. <i>rigidissima</i> Domin) – келерия (тонконог) Талиева	
	1. Антрацитовский р-н, окр. г. Антрацит, городской пляж, обнажения сланцев	KW, 07.06.1969, М. Котов, О. Осетрова
	2. Краснодонский р-н, окр. с. Липовое	Красная ..., 2017, С. 61; DNZ
41.	<i>Stipa maeotica</i> Klokov et Ossyuczjuk ( <i>S. rubentiformis</i> auct. non P.Smirn.) – ковыль азовский	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье), Калиновский и Грушевский участки	Биоразнообразие ..., 2009 и др.
42.	<i>Stipa donetzica</i> Czurgуна – ковыль донецкий	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ Провальская степь (окр. с. Провалье), Калиновский участок	Красная ..., 2017, С. 63; DNZ

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
43.	<i>Stipa zalesskii</i> Wilensky ( <i>S. rubens</i> P. Smirn., <i>S. rubentiformis</i> P. Smirn., <i>S. glabrata</i> P. Smirn.) – ковыль Залесского	
	1. Краснодонский р-н, окр. г. Краснодон	Красная ..., 2017, С. 64
	2. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Красная ..., 2017, С. 64
	3. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	Красная ..., 2017, С. 64
	4. Свердловский р-н, окр. пгт. Червонопартизанск	Красная ..., 2017, С. 64
	5. окр. г. Луганска	Красная ..., 2017, С. 64
44.	<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch ( <i>S. grafiانا</i> Steven) – ковыль красивейший	
	1. Окр. г. Антрацит	Красная ..., 2017, С. 65
	2. Антрацитовский р-н, окр. пгт. Нижний Нагольчик	Красная ..., 2017, С. 65
	3. Краснодонский р-н, окр. с. Урало-Кавказ, почти 0,5 км на север от железнодорожной остановки «172 км»	01.05.2001, М. Перегрим (цит. по Перегрим М., 2005)
	4. Лутугинский р-н, окр. с. Георгиевка, вдоль балки Коноплянская	КВНА, 05.05.2004, М. Перегрим, Н. Журавель
	5. Лутугинский р-н, окр. с. Роскошное	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2001, Конопля)
	6. Перевальский р-н, г. Брянка (окр. с. Замковка)	Красная ..., 2017, С. 65
	7. Свердловский р-н, окр. г. Свердловск	Красная ..., 2017, С. 65
	8. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (с. Провалье)	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2000, Лесняк, Петренко)
9. г. Луганск, балка Калмыцкий яр	LNAU, 26.05.13, В.Г. Трофименко	
45.	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr. – ковыль Лессинга	
	1. Лутугинский р-н, ботан. памятник природы «Балка Плоская» (окр. с. Роскошное)	Природно-заповідний ..., 2013
	2. Перевальский р-н, г. Брянка, - окр. с. Замковка,  - окр. пос. Лозовая Павловка	- Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Дерипова, 1972); - DNZ, 05.05.73, А.И. Дерипова
	3. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	DNZ, 22.05.69, Т.Т. Постольник, 07.06.73, Т.Т. Чуприна и др.; Биоразнообразие ... , 2009
4. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	DNZ, 29.05.70, Т.Т. Постольник, 09.06.74. Т.Т. Чуприна и др.	

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
	5. г. Луганск - балка Калмыцкий яр,  - окр. кв. Заречный и Мирный, мергельный яр вблизи СШ 57; - пос. Дзержинский	Анотований..., 1997; - LNAU, 26.05.17, В.Г. Трофименко, Е.И. Соколова; - Перегрим, 2005;  - LNAU, 21.06.16, В.Г. Трофименко
46.	<i>Stipa dasyphylla</i> (Czern. ex Lindemann) Trautv. ( <i>S. pennata</i> var. <i>dasyphylla</i> Czern. ex Lindemann, <i>S. villifolia</i> Simonk.) – ковыль опушеннолистный	
	1. Антрацитовский р-н, окр. г. Антрацит - г. Антрацит, Нагольный Кряж	Красная ..., 2017, С. 67; - DNZ, 08.06.1974, Т.Т. Чуприна
	2. Перевальский р-н, г. Брянка (окр. с. Замковка)	Конопля и др., 2003; DNZ, 01.06.80, А.И. Дерипова
	3. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Кондратюк, Чуприна, 1992; Лесняк, Петренко, 2000; Биоразнообразиие ..., 2009; DNZ, 14.06.71, Т.Т. Чуприна и др.; и др.
	4. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	DNZ, 06.06.78, Т.Т. Чуприна
	5. Свердловский р-н, геол. памятник природы «Королевские скалы» (окр. с. Черемшино)	DNZ, 28.05.70, Т.Т. Постольник
47.	<i>Stipa pennata</i> L.) (incl. <i>S. borysthena</i> Klokov ex Prokud., <i>S. anomala</i> P. Smirn., <i>S. joannis</i> Celak.) – ковыль перистый	
	1. Антрацитовский р-н, окр. с. Ивановка, Ивановский лесхоззаг, ур. Дерезоватое (как <i>S. borysthena</i> )	DNZ, 18.06.79, Р.И. Бурда, А.И. Хархота, З.С. Москаленко, В.М. Остапко, А.Е. Кусков
	2. Перевальский р-н, г. Брянка, окр. с. Замковка	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 1980, Дерипова)
	3. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, 2000), Биоразнообразиие ..., 2009; DNZ, 10.06.81, Т.Т. Чуприна, Л.С.Носко (как <i>S. borysthena</i> )
	4. Свердловский р-н, окр. с. Провалье (как <i>S. borysthena</i> )	DNZ, 16.06.70, Т.Т. Постольник
	5. Окр. г. Луганска, - г. Луганск, лесной заказник «Луганский», балка Ясенева, 48°29'04" с.ш., 39°20'59" в.д., окраина байрачного леса, степной участок	- гербарий ЛНУ, 2001, Конопля (цит. по Конопля и др., 2003); - LNAU, 22.05.13, В.Г. Трофименко, Е.И. Соколова

## Продолжение таблицы 1

№	Местонахождения в ЛНР	Источник
	5. Окр. г. Луганска, - г. Луганск, лесной заказник «Луганский», балка Ясенева, 48°29'04" с.ш., 39°20'59" в.д., окраина байрачного леса, степной участок	- гербарий ЛНУ, 2001, Конопля (цит. по Конопля и др., 2003); - LNAU, 22.05.13, В.Г. Трофименко, Е.И. Соколова
48.	<i>Stipa tirsia</i> Steven ( <i>S. longifolia</i> Borbas, <i>S. stenophylla</i> (Czern. ex Lindemann) Trautv., <i>S. pennata</i> var. <i>stenophylla</i> (Czern.) Lindemann) – ковыль узколистный (тырса)	
	1. Антрацитовский р-н, окр. г. Миусинск	Красная ..., 2017, С. 69; DNZ
	2. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	Красная ..., 2017, С. 69
	3. Свердловский р-н, ЛПЗ Провальская степь (окр. с. Провалье)	Биоразнообразиие ..., 2009
49.	<i>Stipa ucrainica</i> P. Smirn. ( <i>Stipa zalesskii</i> Wilensky subsp. <i>ucrainica</i> (P. Smirn.) Tzvelev) – ковыль украинский	
	1. Антрацитовский р-н, окр. г. Антрацит, Нагольный кряж	DNZ, 08.06.74, Т.Т. Чуприна; и др. гербарные сборы
	2. Антрацитовский р-н, окр. пгт. Нижний Нагольчик, степные склоны	DNZ, 07.06.69, Д.С. Ивашин, Т.Т. Постольник
	3. Антрацитовский р-н, окр. г. Ровеньки, б. Дубовая, начало отрогов Нагольного кряжа	DNZ, 26.05.71, Т.Т. Чуприна
	4. Краснодонский р-н, окр. с. Новоанновка	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Конопля, 2001)
	5. Лутугинский р-н, окр. с. Роскошное	LNAU, 25.05.17, В.Г. Трофименко, Е.И. Соколова
	6. Перевальский р-н, окр. г. Брянка (с. Орловка)	Конопля и др., 2003 (гербарий ЛНУ, Дерипова, 1990)
	7. Свердловский р-н, окр. с. Медвежанка, около пионерского лагеря, степные склоны	KW, 20.05.2002, М. Перегрим
	8. Свердловский р-н, окр. с. Провалье	DNZ, 06.06.84, собр. В.Л. Кочегура, опр. Т.Т. Чуприна; и др. гербарные сборы
	9. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	DNZ, 22.04.81, Т.Т. Чуприна, Л.С. Носко; и др. гербарные сборы
50.	<i>Stipa asperella</i> Klokov et Ossyucznyuk – ковыль шершавый	
	1. Свердловский р-н, ЛПЗ «Провальская степь» (окр. с. Провалье)	Биоразнообразиие ..., 2009; DNZ, 06.06.82, Т.Т. Чуприна
	2. Свердловский р-н, окр. с. Провалье (за пределами заповедника)	DNZ, 07.06.78, Т.Т. Чуприна
51.	<i>Festuca cretacea</i> T.Pop. et Proskor. ( <i>F. rubra</i> L. var. <i>cretacea</i> Lavr.) – овсяница (типчак) меловая	
	1. г. Луганск, на дне мелового карьера возле ж/д в сторону пгт. Станично-Луганский	DNZ, 24.07.1990, В.М. Остапко

*Принятые сокращения:* б. – балка, ботан. – ботанический, г. – город, геол. – геологический, ланд. – ландшафтный, ЛНУ – Луганский национальный университет (ранее Луганский педагогический университет), ЛПЗ – Луганский природный заповедник, общезоол. – общезоологический, окр. – окрестности, пгт. – поселок городского типа, р. – река, р-н – район, с. – село.

Количество известных местонахождений того или иного вида – один из главных критериев, по которым виды заносятся в Красную книгу ЛНР. Именно количество местонахождений определяет, является ли вид редким. Если вид очень редкий, то уже из-за одного этого он находится под угрозой исчезновения.

Понятно, что виды, известные из большого числа местонахождений, не являются редкими. Если они находятся в состоянии биологической стабильности или прогресса, то они не находятся под угрозой исчезновения и потому в специальной индивидуальной охране, в том числе занесении в Красную книгу, не нуждаются.

Проведем анализ количества известных местонахождений видов объектов растительного мира по данным Красной книги ЛНР на основе классификации, предложенной [Соколова, Чопик] (табл. 2).

Таблица 2

Структура «краснокнижных» видов растений по числу местонахождений

Название группы	Количество видов растений	
	абсолютное	относительное, %
Виды очень широкораспространенные (очень часто встречающиеся, фоновые) – более 1 000	-	-
Виды широкораспространенные (часто встречающиеся) – 100–999 местонахождений	-	-
Виды среднераспространенные (обычные) – 10–99 местонахождений	2	3,9
Виды малораспространенные (редкие) – 2–9 местонахождений	27	52,9
Виды очень малораспространенные (очень редкие) – 1 местонахождение	22	43,1
ИТОГО	51	100

Среди «краснокнижных» видов растений более половины оказались малораспространенными (редкими) видами. Таких видов 27 (или 52,9%), – это *Adonis vernalis*, *Delphinium puniceum*, *Atraphaxis replicata*, *Astragalus cretophilus*, *Caragana scythica*, *Alyssum gymnopodum*, *Syrenia talijevii*, *Klasea donetzica*, *Allium lineare*, *Gladiolus tenuis*, *Stipa pulcherrima* и др. (табл. 1, 2).

На втором месте по распространенности очень малораспространенные (очень редкие) виды. Таких видов 22 (43,1%), – это *Agaricus tabularis*, *Asplenium x heufleri*, *Atraphaxis frutescens*, *Astragalus zingeri*, *Calophaca wolgarica*, *Erysimum cretaceum*, *Scrophularia granitica*, *Eremurus spectabilis* и *Stipa donetzica* (табл. 1, 2).

И, наконец, среднераспространенных (обычных) видов среди растений, занесенных в Красную книгу ЛНР, только два (3,9%), – а именно *Tulipa schrenkii* и *Paeonia tenuifolia* (табл. 1, 2). У *Tulipa schrenkii* известно 14 местонахождений, а у *Paeonia tenuifolia* – 20 местонахождений, однако из-за того, что некоторые из них, возможно, исчезли, данные виды все-таки были занесены в Красную книгу ЛНР.

**Заключение.** Представленные в работе перечни местонахождений и картосхемы распространения «краснокнижных» видов растений будут служить отправной точкой для дальнейшего мониторинга охраняемых видов, организации охраны популяций этих видов и будет использоваться при подготовке второго издания Красной книги Луганской Народной Республики.

*Авторы признательны доценту кафедры биологии растений ГОУ ЛНР ЛНАУ С.Ю. Наумову и коллегам из Донецкого ботанического сада В.М. Остапко и Е.Г. Муленковой за помощь в работе.*

### Список литературы

1. Анотовый список флоры промислових міст на Південному сході України / Бурда Р. І. – Донецьк: Б.в., 1997. – 49 с.
2. Бесполудина Е. А. Изучение популяций *Tulipa schrenkii* Regel и *Tulipa quercetorum* Клоков et Zoz в Краснодонском районе Луганской области / Е. А. Бесполудина // Матеріали тез I Всеукр. наук. конф. «Актуальні проблеми та наукові звершення молоді на початку третього тисячоліття». – Луганськ: Елтон-2, 2008. – С. 271–272.
3. Биоразнообразие Луганского природного заповедника: растительный мир / Составители: Сова Т. В., Русина Н. В., Гузь Г. В., Боровик Л. П., Шиян-Глотова А. В. – Луганск: Элтон-2, 2009. – 130 с.
4. Бойко Г. В. Козельці донецькі – *Tragopogon tanaiticus* Artemcz. В кн.: Рослини з регіонального переліку, що підлягають особливій охороні в

Луганській області / Під заг. ред. О. І. Соколової, О. А. Арапова. – Луганськ: Вид-во «Виртуальная реальность», 2013. – С. 149.

5. Бурда Р. И. Организация охраны растений Луганской области, занесенных в Красную книгу Украины (методические рекомендации). – Луганск, 1992. – 67 с.

6. Ганжа Т. В. Изучение популяций *Paeonia tenuifolia* L. и *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam. в Перевальском районе Луганской области / Т. В. Ганжа // Матеріали тез I Всеукр. наук. конф. студентів, магістрантів, аспірантів і докторантів «Актуальні проблеми та наукові звершення молоді на початку третього тисячоліття». Луганськ: Елтон-2, 2008. – С. 272–273.

7. Горбачёв Б. Н. К флоре мергелистых обнажений Ворошиловградской области / Б. Н. Горбачёв, А. И. Луценко, Т. И. Абрамова // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1981. – Т. 86, Вып. 3. – С. 106–116.

8. Дубовик О.М. Новые материалы у изучению рода астрагал (*Astragalus* L.) на Украине / О. М. Дубовик, Л. И. Крицкая. – В кн.: Новости систематики высших и низших растений. 1977, Киев, 1978. – С. 136.

9. Дубовик О. М. Деякі нові та рідкісні рослини південно-східної України / О. М. Дубовик, В. С. Ткаченко // Укр. ботан. журн. – 1967. – Т. 24, №3. – С. 50–54.

10. Исаева Р.Я. Растительный мир заповедных территорий Луганской области / Р. Я. Исаева, Т. М. Косонова, В. Р. Маслова, А. П. Швечикова // Вісник ЛДПУ (біол. науки). – № 3 (23). – 2000. – С. 25–29.

11. Івашин Д.С. Про поширення папоротей у Донбасі / Д. С. Івашин, Г. І. Хархота // Інтродукція та експериментальна екологія рослин. – 1972. – Вип. 1. – С. 215–220.

12. Кондратюк Е. Н., Чуприна Т. Т. Ковыльные степи Донбасса. – К.: Наукова думка. – 1992. – 172 с.

13. Конопля О. М., Ісаєва М. І., Конопля М. І., Остапко В. М. Рідкісні й зникаючі рослини Луганської області. – Донецьк: Вид-во «УкрНТЕК», 2003. – 340 с.

14. Красная книга Луганской Народной Республики. Электронное издание / Под общ. ред. Е.И. Соколовой. – Луганск: Министерство природных ресурсов и экологической безопасности, 2017. – 185 с. – [Электронный ресурс]. URL: <https://mprlnr.su/news/618-pervoe-elektronnoe-izdanie-krasnoy-knigi-luganskoj-narodnoj-respubliki-dostupno-na-sajte-minprirody-lnr.html>.

15. Остапко В. М. Серпій донецький – *Klasea donetzica* (Dubovik) J.Holub. В кн.: Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 324.



16. Остапко В. М., Єна А. В., Муленкова О. Г., Перегрим М. М. Клеома птахоніжкоподібна – *Cleome ornithopodioides* L. s.l. В кн.: Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 383.
17. Остапко В. М., Зубцова Т. В. Кучерявка чагарникова – *Atraphaxis frutescens* (L.) C. Koch. В кн. Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009а. – С. 539.
18. Остапко В. М., Кагало О. О., Муленкова О. Г. Астрагал Цингера – *Astragalus zingeri* Korsh. В кн.: Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 452.
19. Перегрим М. М. Рідкісні та зникаючі види флори Донецького кряжу: Дис. ... канд. біол. наук. – К.: Нац. ботан. сад ім. М. М. Гришка, 2005. – 288 с.
20. Подухович Е. И. Изучение популяций *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz и *Tulipa schrenkii* Regel в Лутугинском районе Луганской области / Е. И. Подухович // Матеріали тез I Всеукр. наук. конф. студентів, магістрантів, аспірантів і докторантів «Актуальні проблеми та наукові звершення молоді на початку третього тисячоліття». Луганськ: Елтон-2, 2008. – С. 273-274.
21. Природно-заповідний фонд Луганської області / О. А. Арапов (заг. ред.), Т. В. Сова, О. А. Савенко, В. Б. Ференц, Н. У. Кравець, Л. Л. Зяцьков, Л. О. Морозова. Довідник. – 3-е вид., доп. і перероб. – Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2013. – 224 с.
22. Природно-заповідний фонд Луганської області // О. А. Арапов (заг. ред.), Т. В. Сова, В. Б. Ференц, О. Ю. Іванченко. Довідник. – 2-е вид., доп. і перероб. – Луганськ: ВАТ «ЛОД», 2008. – 168 с.
23. Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемические виды флоры Ворошиловградской области / Р. Я. Исаева, В. Р. Маслова, Е. С. Николаева, А. И. Луценко. – Ворошиловград, 1988. – 80 с.
24. Новые местонахождения видов родов *Tulipa* и *Fritillaria* L. на территории Луганской области / Е. И. Соколова, М. В. Бережной, Н. Ю. Бутылкина [и др.] // Промышленная ботаника. Сборник науч. трудов. Вып. 8. – 2008. – С. 88–97.
25. Соколова Е. И., Чопик В. И. Аутфитосозология: прошлое, настоящее и будущее. – Луганск: ООО «Виртуальная реальность», 2010. – 326 с.
26. Соколова О. І. Нові місцезнаходження видів рослин з Червоної книги України родів *Tulipa*, *Fritillaria* та *Paeonia* / О. І. Соколова, М. В. Бережний, Н. Ю. Бутилкіна // Науковий вісник Луганського

національного аграрного університету. – Луганськ: Елтон-2. – 2009. – № 1. – С. 106–124.

27. Соколова О. І. Нові місцезнаходження видів рослин, занесених до Червоної книги України на території Донецького та Старобільського степів / О. І. Соколова, М. В. Бережний, Н. Ю. Бутилкіна // Український ботанічний журнал, 2010б, т. 67, № 2. – С. 273–279.

28. Соколова О. І. Нові місцезнаходження *Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng у Луганській області / О. І. Соколова, І. Д. Соколов, Н. Ю. Бутилкіна, М. В. Бережний // Укр. ботан. журн., 2012, т. 69, № 2. – С. 243–248.

29. Федорончук М. М., Єна А. В. Кучерявка відігнута – *Atraphaxis replicata* Lam. В кн.: Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 540.

30. Флора УРСР / Ред. Д. К. Зеров. Т. 6. – К.: Вид-во АН УРСР, 1954. – 608 с.

31. Червона книга Луганської області. Судинні рослини: Монографія // В. Р. Маслова, Л. І. Лесняк, В. І. Мельник, М. М. Перегрим. – Луганськ: Знання, 2003.– 279 с.

32. Mosyakin S. L., Fedoronchuk N. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev: Institute of Botany, 1999. – 345 p.

33. *Tulipa gesneriana* L. (Liliaceae) в Україні: монографія / М. М. Перегрим, І. І. Мойсієнко, Ю. С. Перегрим, В. О. Мельник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2009. – 135 с.

#### **Сведения об авторах**

**Соколова Елена Ивановна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [s-e-i@mail.ru](mailto:s-e-i@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, г. Луганск, ЛНР.

**Трофименко Виктория Глебовна** – ассистент кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [victoriya.trofimenko@ya.ru](mailto:victoriya.trofimenko@ya.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

#### **Information about authors**

**Elena Sokolova** – PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Management, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [s-e-i@mail.ru](mailto:s-e-i@mail.ru).

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Plant Biology staff.

**Victoria Trofimenko** – Assistant Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Management; State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”; e-mail: [victoriya.trofimenko@ya.ru](mailto:victoriya.trofimenko@ya.ru).

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Agronomy Faculty.

УДК 58.009

## РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВИДОВ *ORNITHOGALUM* L. В ЛУГАНСКЕ

В. Е. Харченко, С. В. Ротай, Н. А. Черская, И. В. Кирпичёв

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [viktoriakharchenko@rambler.ru](mailto:viktoriakharchenko@rambler.ru)

**Аннотация.** Мы изучили репродуктивный потенциал двух видов *Ornithogalum* (*O. boucheanum* и *O. gussonei*), которые распространены в Луганске. Мы установили, что у обоих видов развиваются облиственные соцветия с терминальным цветком, морфогенез которых проходит сходным образом, но у *O. boucheanum* он продолжается дольше и цветков образуется больше, чем у *O. gussonei*, в следствие гиперморфоз, но семенная продуктивность этих видов достоверно не отличалась.

**Ключевые слова:** *Ornithogalum*; соцветие; цветок; репродуктивный потенциал; семенная продуктивность.

UDC 58.009

## REPRODUCTIVE SPECIES OF *ORNITHOGALUM* L. IN LUGANSK

V. Kharchenko, S. Rotay, N. Cherskaya, I. Kirpichev

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [viktoriakharchenko@rambler.ru](mailto:viktoriakharchenko@rambler.ru)

**Abstract.** We studied the reproductive potential of *Ornithogalum* (*O. boucheanum* и *O. gussonei*) species, which are distributed in Lugansk. We found that both species have inflorescences with bracts and a terminal flower, the morphogenesis of which proceeds similarly, but in *O. boucheanum* it lasts longer and more flowers are formed than in *O. gussonei*, as a result of hipermorphosis. However, the seed productivity of these species did not significantly differ.

**Keywords:** *Ornithogalum*; inflorescence; flower; reproductive potential; seed productivity.

**Введение.** Род *Ornithogalum* [Chase и др., 2009] принадлежит к семейству Asparagaceae, которое является базальной группой порядка Asparagales, согласно классификации APG III [The International Plant Names Index and World Checklist of Selected Plant Families 2019; Manning и др, 2009]. На сегодняшний день он объединяет от 207 до 300 видов, таксономический ранг которых является дискуссионным [Govaerts, 2011; Manning, 2009]. Род *Ornithogalum* происходит из Африки, а его представители широко культивируются и натурализуются, в результате чего ареал распространения дизъюнктивный и включает Европу, юго-западную Азию, Африку, Северную

Америку и Австралию. В Донбассе встречаются три вида из этого рода: *O. boucheanum* (Kunth) Asch., *O. gussonei* Ten., и *O. fischerianum* Krasch., ареалы которых перекрываются [Кондратюк и др., 1985; Червона книга Донецької області, 2010]. Некоторые виды *Ornithogalum* находятся под охраной, в частности, *O. fischerianum* занесён в Красную книгу Донецкой области, а *O. boucheanum* занесён в Красную книгу Украины как недооценённый [Червона книга України, 2009]. *Ornithogalum gussonei* очень полиморфный вид, распространён по всей территории юго-востока Украины и, по-видимому, является викарирующим с *O. umbellatum* L. [Májovský, 1976; Rogosian, 1997], который встречается на лугах и среди кустарников Украины, Европы и Малой Азии [Червона книга України, 2009]. Посаженный в качестве садового декоративного растения *O. umbellatum* в Северной Америке и Австралии он быстро натурализовался, так как производил много луковиц и семян, а также имеет анеуплоидно-полиплоидную кариологию, поэтому он может становиться грозным сорняком [Flora of North America North of Mexico, 2002]. Цветы и луковицы *Ornithogalum* вызывают контактный дерматит [Pohl, 1976] и содержат гликозиды, ядовитые для животных и человека [Flora of North America North of Mexico, 2002]. В связи с этим распространение этого вида и имеющим к нему биологическую близость было бы нежелательно.

Кариотип *O. boucheanum* ( $2n=28$ ) соответствует удвоенному числу хромосом *O. gussonei*  $2n=14$  [Májovský, 1976; Rogosian, 1997]. Поэтому видообразование *O. boucheanum* возможно связано с аллополиплоидизацией. В связи с этим, представляет интерес преобразования структуры репродуктивных побегов и способов адаптации.

Наши исследования были сосредоточены на изучении репродуктивного потенциала *O. boucheanum* и *O. gussonei*, а также возобновления этих видов в Луганске.

**Материалы и методы.** Для исследований были использованы популяции *O. boucheanum* и *O. gussonei*, распространенные в окрестностях г. Луганска.

Растения *O. boucheanum* и *O. gussonei* анализировали по следующим морфологическим критериям: высота растений, число цветков в соцветии, размер гинецея, длина, форма и размер тычиночных нитей, размер листьев, лепестков и луковиц. Кроме того, мы проанализировали потенциальную и реальную продуктивность этих видов. Потенциальную семенную продуктивность (P) мы рассчитывали исходя из числа цветков на растении (F) и числа семязачатков в завязи (E).

$$P=F \times E$$

Реальную семенную продуктивность (R) мы рассчитывали исходя из числа семян, образовавшихся в коробочках (S) и числа коробочек на растении (C).

$$R=S \times C$$

Кроме того, мы учитывали число образовавшихся луковиц.

**Результаты и обсуждение.** Средняя высота *O. gussonei* меньше, чем у *O. boucheanum* (табл. 1). Оба вида формировали облиственные соцветия. Длина соцветий и число цветков у *O. gussonei* меньше, чем у *O. boucheanum*, но длина цветоножек короче (табл. 1). У *O. gussonei* формировалось соцветие щиток, то есть его структура останавливалась на более ранней стадии, чем у *O. boucheanum*, которые формировали соцветие кисть. У обоих видов последний цветок занимал верхушечное положение в соцветии, а у его основания развивались два прицветника, в отличие от боковых цветков, имевших по одному прицветнику. У обоих видов соцветия формировались путём перевершинивания, а их морфогенез проходил сходным образом.

У *O. gussonei*:

одиночный цветок → монохазий → клубок → щиток.

У *O. boucheanum*:

одиночный цветок → монохазий → клубок → щиток → кисть.

Следовательно, удвоение кариотипа *O. gussonei* и видообразование *O. boucheanum* сопровождалось продлением их морфогенеза, что привело к увеличению размеров растений и формированию дополнительной стадии в развитии соцветия. Такие изменения характерны для гиперморфоза – разновидности гетерохронии, предполагающей возникновение дополнительных стадий морфогенеза.

Цветки *O. gussonei* мельче, чем у *O. boucheanum*. Размер лепестков у *O. gussonei*, варьирует слабо (cv=11%), а у *O. boucheanum* – сильно (cv=48%).

Размер завязи и число семязачатков у *O. gussonei* так же были меньше, чем у *O. boucheanum* (табл. 1, рис. 1). Однако, потенциальная семенная продуктивность *O. gussonei* была выше, чем у *O. boucheanum*, а реальная семенная продуктивность этих видов достоверно не отличалась (табл. 1).

Вегетативное размножение у обоих видов проходило с образованием луковиц, но более активно оно проходит у *O. boucheanum* от 1 до 3.

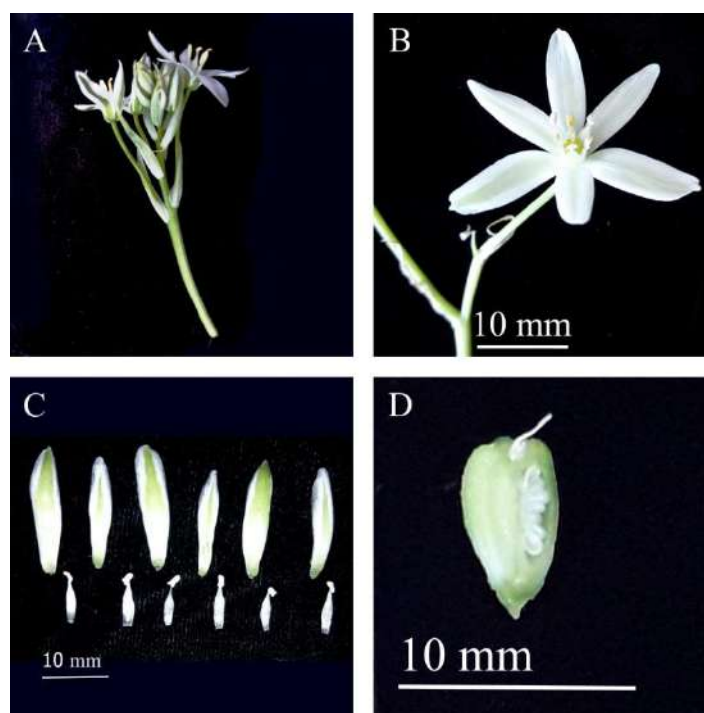
Таблица 1

Морфологические характеристики видов *Ornithogalum*

Признаки вида	<i>O. gussonei</i>			<i>O. boucheanum</i>			F-критерий
	Ср.±ст. окл.	min	max	Ср.±ст. окл.	min	max	
Высота растений (в см)	16.1±8.2	16.0	28.0	33.4±11.4	21.0	45.0	***
Длина соцветия (в см)	6.2±2.6	5.0	12.0	10.7±3.8	8.0	18.0	***
Число цветков в соцветии (в шт)	6.1±2.5	2.0	11.0	7.6±3.2	5.0	12.0	*
Длина лепестка (в см)	1.8±0.2	1.5	2.0	2.5±1.2	2.0	3.0	*
Ширина лепестка (в см)	0.4±0.1	0.3	0.7	1.2±0.4	0.6	2.0	*
Длина завязи (в см)	0.8±0.2	0.6	1.1	1.0±0.2	0.7	1.4	
Число семязачатков (в шт)	48.8±10.9	30	78	72.0±18.4	42	114	***
Потенциальная сменная продуктивность (в разгах)	298.6±149.4	96	660	546.6±320.8	122	1260	***
Реальная сменная продуктивность	106.3±48.9	32	198	131.9±69.3	56	168	ND

Примечание: Звездочки обозначают значимые различия между видами по рассматриваемому признаку одного и того же этапа развития

\* -  $p < 0.05$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ , ND - разница не достоверна, согласно F- критерию.

Рис. 1 Структура репродуктивных органов *O. gussonei*

А – соцветие щиток, В – цветок; С – лепестки и тычинки; D – продольный разрез через завязь

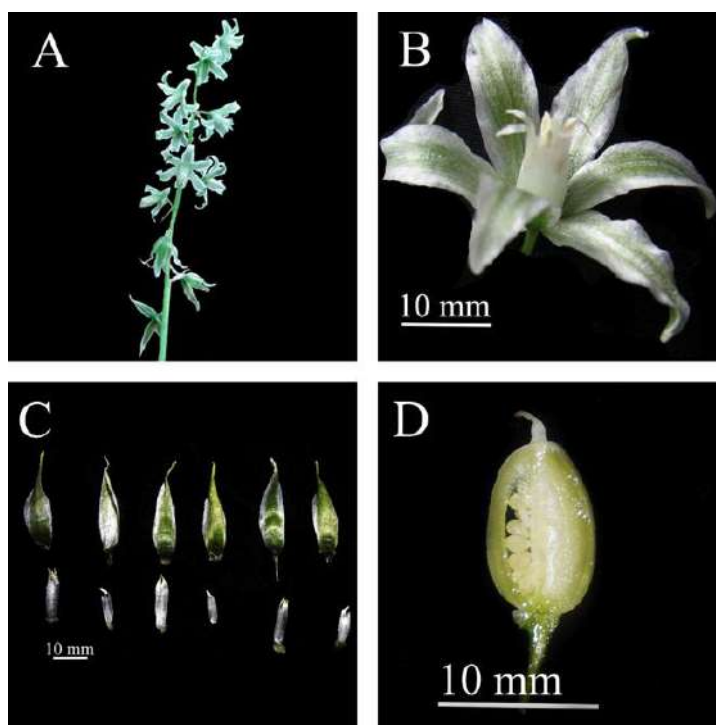


Рис. 2. Структура репродуктивных органов *O. boucheanum*  
А – соцветие кисть, В – цветок; С – лепестки и тычинки; D – продольный  
разрез через завязь

Учитывая, что оба вида помимо довольно значительного семенного размножения ещё и образуют ежегодно луковицы, то популяции этих видов имеют тенденции к активному распространению (рис. 3).

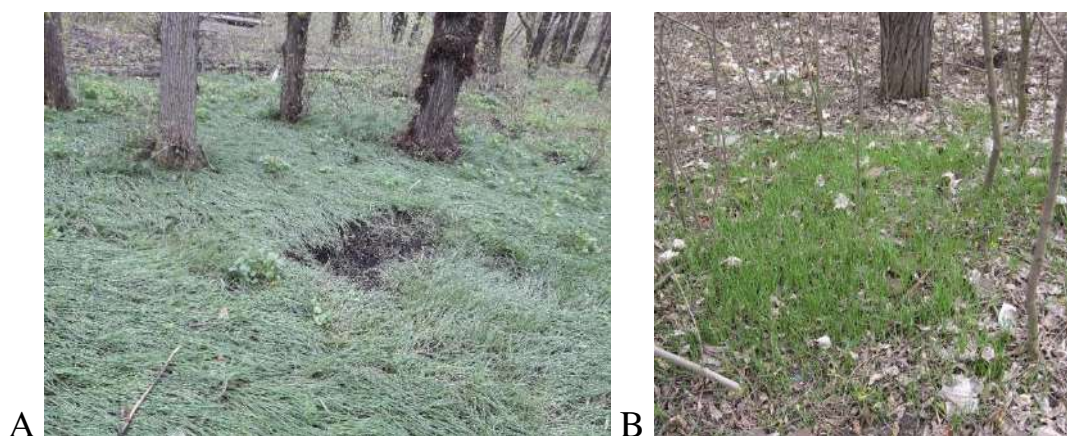


Рис. 3. Популяции *Ornithogalum*  
А – *O. boucheanum*, В – *O. gussonei*

Учитывая, что сбор на букеты вряд ли может существенно влиять на потенциал возобновления этих растений. Это связано с тем, что *Ornithogalum* ядовиты [Flora of North America North of Mexico, 2002], а вызывают контактный дерматит [Pohl, 1976], нам не следует беспокоиться о их

массовом поедании скотом и сборе на букеты. Однако, учитывая их высокий репродуктивный потенциал можно ожидать их быстрое распространение. Поэтому, мы не считаем целесообразным занесение *O. gussonei* и *O. boucheanum* в Красную книгу с целью ограничения хозяйственной деятельности и расширения сети, заповедных территорий в случае обнаружения популяций.

### Выводы

1. Результаты наших исследований показали, что *O. gussonei* образует соцветие щиток, а развивается сходным образом, но в ходе развития *O. boucheanum* – наблюдается гиперморфоз, в результате которого формируется соцветие кисть. Учитывая, близость ареалов и кратность кариотипов, возможно, что *O. boucheanum* сформировался в результате аллополиплоидизации.

2. Популяции *O. gussonei* и *O. boucheanum* имеют высокий потенциал семенного и вегетативного возобновления и активно распространяются, но учитывая их ядовитость, мы не считаем целесообразным занесение этих видов в Красную книгу с целью ограничения хозяйственной деятельности и расширения сети, заповедных территорий в случае обнаружения их популяций.

### Список литературы

1. Кондратюк В. М., Бурда Р. И., Остапко В. М. Конспект флоры юго–востока Украины: сосудистые растения. Наук. думка, 1985. – 270 с.
2. Комаров В. Л. *Ornithogalum*. В Флора СССР в 30 т., Т.4. – Л. – 1935. – 397 с.
3. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецької області) / Під загальною ред. В. М. Остапко – Донецьк: Вид–во «Новая печать», 2010. – С. 329.
4. Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
5. Ali S. I. Hyacinthaceae. Flora of Pakistan. Department of Botany, University of Karachi, Karachi. 2005. – 214 p.
6. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot. J. Linn. Soc, 2009. –Vol. 161. – P.105–121.
7. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc, 2016. – Vol. 181. – P. 1–20.



8. Chase M. W., Reveal J. L., Fay M. F. A subfamilial classification for the expanded asparagalean families, Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. *Bot. J. Linn. Soc.*, 2009. – Vol 161. – P.132–136.
9. Flora of North America North of Mexico. Oxford University Press, New York, Oxford. 2002. – Vol. 26. – P. 1–723. Режим доступа: <http://www.efloras.org/>.
10. Govaerts R. H. A. World checklist of selected plant families published update. Facilitated by the Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. 2011. Режим доступа: <http://powo.science.kew.org/>.
11. Májovský J. Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part 5). – *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot.* 1976. –Vol. 25. – P.1–18.
12. Pogosian A. I. Chromosome numbers in some species of monocotyledons from the Transcaucasia. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 1997. – Vol. 82 (6). – P.117–118.
13. Pohl R. W. Contact dermatitis from the juice of *Ornithogalum caudatum*. *Toxicon.* – 1965. – Nov. 3(2). – P.8–168.
14. The International Plant Names Index and World Checklist of Selected Plant Families 2019. Режим доступа: <http://www.ipni.org>
15. Manning J. C., Forest F., Devey D. S., Fay M. F. & Goldblatt P. A molecular phylogeny and a revised classification of Ornithogaloideae (Hyacinthaceae) based on an analysis of four placid DNA regions. *Taxon* – 2009. – Vol. 58. 77–107. <http://powo.science.kew.org>

#### *Сведения об авторах*

**Харченко Виктория Евгеньевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [viktoriakharchenko@rambler.ru](mailto:viktoriakharchenko@rambler.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Ротай Светлана Викторовна** – студентка 1 курса, ГОУ ЛНР «Луганская государственная академия культуры и искусств имени М. Л. Матусовского», e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000. Красная площадь, 7, Луганск, ЛНР.

**Черская Наталья Александровна** – старший преподаватель кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [cherskaya.natali@yandex.ru](mailto:cherskaya.natali@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Кирпичев Иван Васильевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

#### *Information about authors*

**Viktoria Kharchenko** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [viktoriakharchenko@rambler.ru](mailto:viktoriakharchenko@rambler.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Svetlana Rotay** – 1st year student, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk State Academy of Culture and Arts named after M. L. Matusovsky", e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Address: 91000, Red Square, Lugansk, LPR.

**Natalia Cherskaya** – Senior Lecturer of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [cherskaya.natali@yandex.ru](mailto:cherskaya.natali@yandex.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Ivan Kirpichev** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

УДК 575.222.7/224:582.683.2

## ХАРАКТЕРИСТИКА МУТАНТОВ *fb* И *fca*, А ТАКЖЕ ДИМУТАНТА *fb,fca* АРАБИДОПСИСА (*ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH.)

И. Д. Соколов, И. В. Сигидиненко, Л. И. Сигидиненко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [Irinasigidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasigidinenko1992@mail.ru)

**Аннотация.** У одного из наиболее популярных объектов современной биологии, растения арабидопсис Таля (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh), в основном, за счет искусственного мутагенеза получены, а потом картированы, многие мутации. Это касается, в частности, мутаций позднего срока цветения (*Late flowering*), среди которых и мономутанты *fb* и *fca*, полученные Koornneef M. et al. на генетической основе экотипа Landsberg erecta (Ler). В настоящей работе представлены результаты сравнительных исследований особенностей как исходных линий *fb* (генотип *fbfbFCAFCA*) и *fca* (генотип *FVFBfcafca*), так и димутантной линии *fb,fca* (генотип *fbfbfcafca*). Визуально растения мономутантов *fb* и *fca*, а также димутанта *fb,fca* кажутся одинаковыми. Важно, что в пределах одного опыта значения признака «число дней от посева до начала цветения» близкие, почти одинаковые. Простое суммирование влияний аллелей *fb* и *fca* у димутанта не происходит; имеет место их сильное взаимодействие.

**Ключевые слова:** арабидопсис; генотип; мутация; фенотип; аллель; димутант.

UDC 575.222.7/224:582.683.2

## CHARACTERISTIC OF MUTANTS *fb* AND *fca* AND ALSO DIMUTANT *fb,fca* OF *ARABIDOPSIS* (L.) HEYHN.

I. Sokolov, I. Sigidinenko, L. Sigidinenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [Irinasingidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasingidinenko1992@mail.ru)

**Abstract.** The plant *Arabidopsis thaliana* (L.) Heyhn is one of the most popular objects in modern Biology, generally due to artificial mutagenesis the plant receives many mutations, then they are mapped as well. Particularly, it is related to the mutation of late flowering, among them there are monomutants *fb* and *fca* received Koorneef M. et al. on the genetic base of the ecotype *Landsberg erecta* (Ler). In this article there are presented the results of the comparative studies of peculiarity so the baseline *fb* (genotype *fbfbFCAFCA*) and *fca* (genotype *FBFBfcafca*) as dimutant line *fb,fca* (genotype *fbfbfcafca*). The plants of monomutats *fb* and *fca* and the dimutants *fb,fca* visually seem to be the same. It is important, that within one experiment the meaning of characteristic “number of days from sowing to the flowering” is close, almost the same. The simple summation of alleles effect *fb* and *fca* of dimutant doesn't occur; there is their strong interaction

**Keywords:** arabidopsis; genotype; mutation; phenotype; allele; dimutant.

**Введение.** У одного из наиболее популярных объектов современной биологии, растения арабидопсис Таля (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heyhn), в основном за счет искусственного мутагенеза, получены, а потом картированы многие мутации. Это касается, в частности, мутаций позднего срока цветения (*Late flowering*), среди которых и мономутанты *fb* и *fca*, полученные Koorneef M. et al. на генетической основе экотипа *Landsberg erecta* (Ler) [1].

Нами путем скрещивания мутантов *fb* и *fca* с последующим отбором в F<sub>2</sub> выделен димутант *fb,fca*. В настоящей работе представлены результаты сравнительных исследований особенностей как исходных линий *fb* (генотип *fbfbFCAFCA*) и *fca* (генотип *FBFBfcafca*), так и димутантной линии *fb,fca* (генотип *fbfbfcafca*).

**Материалы и методы исследования.** Семена исходных линий *fb* и *fca* получены нами из Ноттингемского центра образцов семян арабидопсиса (The Nottingham Arabidopsis Stock Centre, NASC, UK). Исследования проводили в лаборатории светокультуры Луганского национального аграрного университета по описанной ранее методике [2]. В лаборатории поддерживалась комнатная температура, освещение было круглосуточным. При размещении растений соблюдался принцип рендомизации. В настоящей работе использованы исходные данные трех независимых опытов,

проведенных в 2015, 2017 и 2019 гг. При анализе данных применяли обычные методы математической биологии. Использовали собственные программы для персональных компьютеров [3] и пакет прикладных программ STATISTICA [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Растения исходного экотипа *Ler* зацветают обычно приблизительно через 3 недели после посева семян, а еще примерно через 3 недели цветение завершается. Например, в опыте №2 (2017 г.) первое растение зацвело через 19 дней после посева семян, а последнее – через 42 дня. К этому времени мутанты *fb*; *fca* и *fb,fca* лишь начинали цвести. В опыте №2 первые растения *fb* зацвели на 44 день, первое растение *fca* на 37 день, *fb,fca* – на 50 день. Вариационные ряды поздноцветущих мутантов *fb* и *fca*, а также димутанта *fb,fca* почти не трансgressируют с вариационным рядом *Ler* (рис.). С учетом повышенного количества листьев в розетке мутанты практически безошибочно идентифицируются в смешанных посевах с *Ler*.

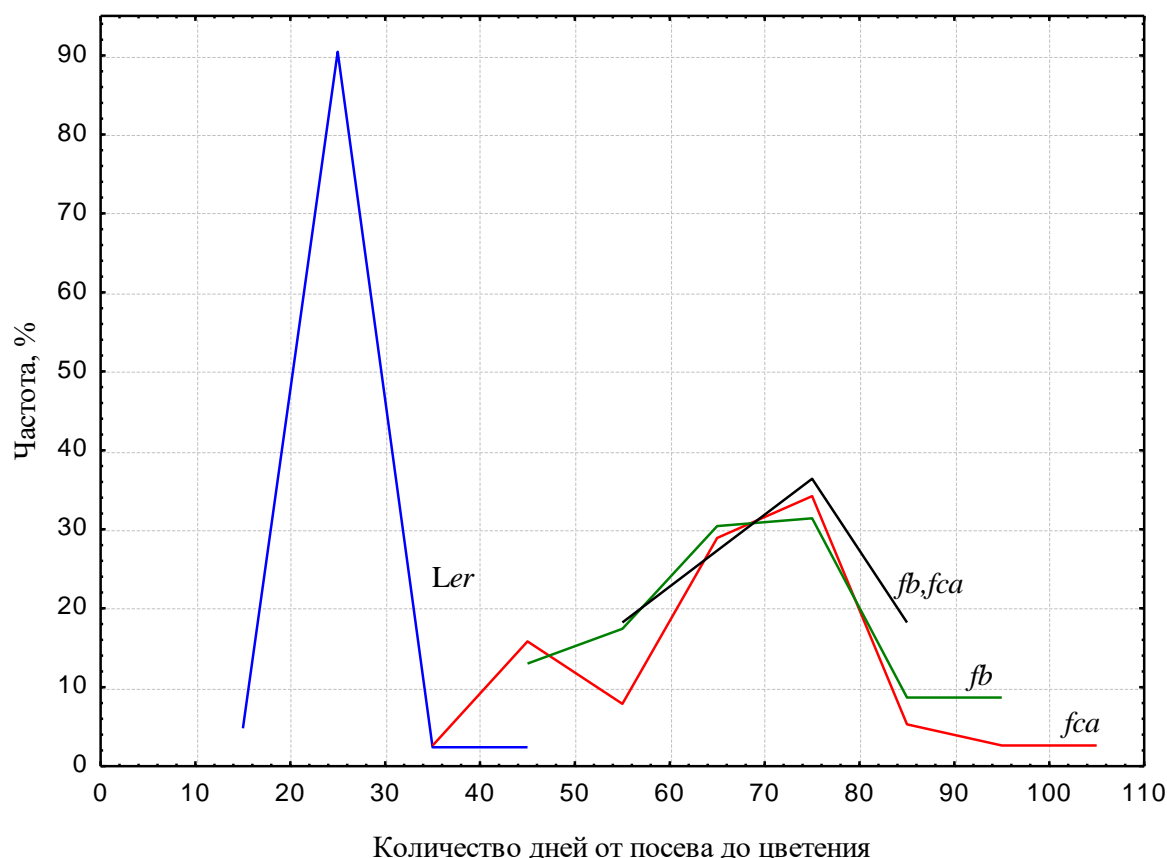


Рис. Вариационные ряды *Ler*; *fb*; *fca* и *fb,fca*

Визуально растения мутантов *fb* и *fca*, а также димутанта *fb,fca* кажутся одинаковыми. Основные статистики совокупностей особей рассматриваемых мутантов приведены в табл. 1. В табл. 1 отсутствуют

данные о димутанте *fb,fca* в первом опыте – в то время он еще не был синтезирован.

Таблица 1

## Основные статистики совокупностей особей рассматриваемых мутантов

Мутанты	Объемы выборок	Средние значения	Ошибки средних	Дисперсии
Опыт № 1 (посев 17.09.2015 г.)				
<i>fb</i>	36	49,7	2,0	137,6
<i>fca</i>	40	48,6	1,9	143,3,
Опыт № 2 (посев 27.09.2017 г.)				
<i>fb</i>	23	66,7	3,1	218,4
<i>fca</i>	38	66,2	2,4	214,4
<i>fb,fca</i>	11	68,9	3,6	139,5
Опыт № 3 (посев 07.03.2019 г.)				
<i>fb</i>	24	76,9	3,4	284,9
<i>fca</i>	38	79,5	1,2	50,5
<i>fb,fca</i>	11	93,6	6,2	427,3

При сравнении средних значений *fb* и *fca* получены значения t-критерия Стьюдента намного меньше 2. В подобных случаях следует принимать нулевую гипотезу. Мутанты *fb* и *fca* по величине признака «число дней от посева до начала цветения» значимо не отличаются; они цвели практически в одно время.

В опыте № 2 димутант *fb,fca* значимо не отличается ни от мутанта *fb* ( $t = 0,48$ ;  $0,05 < p$ ) ни от мутанта *fca* ( $t = 0,64$ ;  $0,05 < p$ ). В опыте № 3 при сравнении *fb,fca* с *fb* и *fca* получены значения t-критерия, равные 2,35 и 2,23 соответственно. Можно принять, что в этом случае димутант *fb,fca* цвел немного позднее *fb* и *fca*, но надежность этого вывода будет небольшой – ведь значение t-критерия лишь едва превышает 2. Важно, что в пределах одного опыта значения признака «число дней от посева до начала цветения» близкие, почти одинаковые. Простое суммирование влияний аллелей *fb* и *fca* у димутанта не происходит; имеет место их сильное взаимодействие.

В табл. 2 приведены доли вступивших в пору цветения растений. Остальные не зацветали и по истечению определенного времени после посева отмирали. Наиболее долго сохранялись особи димутанта *fb,fca* в опыте №3. Последнее растение зацвело через 129 дней после посева. Еще одно растение так и не зацвело и погибло через 173 дня после посева, то есть почти через полгода. А ведь вид *Arabidopsis thaliana* считается эфемером [5].

Таблица 2

## Доля вступивших в пору цветения растений

Мутанты	Посеяно семян	Зацвело растений	Доля зацветших растений
Опыт №1			
<i>fb</i>	49	36	0,73
<i>fca</i>	49	40	0,82
Опыт №2			
<i>fb</i>	49	23	0,47
<i>fca</i>	49	38	0,77
<i>fb,fca</i>	49	11	0,22
Опыт №3			
<i>fb</i>	56	24	0,43
<i>fca</i>	70	38	0,54
<i>fb,fca</i>	70	11	0,16

Адекватным методом оценки значимости разностей долей является метод  $\chi^2$  Фишера [6, 3], который и использовался в нашей работе. При этом получили значения F-критерия, приведенные в табл. 3. Во всех трех опытах доля зацветших растений у *fca* была несколько больше, чем у *fb*, но высоко значимые различия обнаружены только в опыте №2 ( $F = 10,17^{**}$ ;  $0,001 < p < 0,01$ ). Доли цветущих растений у димутанта *fb,fca* были достоверно ниже таковых как у *fb*, так и *fca*. Причем различия между *fb* и *fb,fca* в третьем опыте, между *fca* и *fb,fca* во втором и третьем были максимально значимыми ( $F = 11,65^{***}$ ,  $33,35^{***}$  и  $24,76^{***}$ , соответственно;  $p < 0,001$ ).

Таблица 3

## Значения F-критерия Фишера при оценке значимости разностей долей зацветших растений в независимых опытах

Мутанты	Опыт №1	Опыт №2		Опыт №3	
	<i>fca</i>	<i>fca</i>	<i>fb,fca</i>	<i>fca</i>	<i>fb,fca</i>
<i>fb</i>	0,94	10,17**	6,67*	1,63	11,65***
<i>fca</i>	–	–	33,35***	–	24,76***

Пояснения: \* – разность долей значимая, \*\* – разность долей высоко значимая, \*\*\* – разность долей максимально значимая.

По показателю «доля зацветающих растений» исследовавшиеся образцы располагаются в порядке убывания следующим образом: *Ler* → *fca* → *fb* → *fb,fca*. Меньше всего, около 20%, растений зацвели у димутанта *fb,fca*; остальные погибали, не переходя к цветению (табл. 2). Причины этих различий требуют специального изучения.

Авторы выражают благодарность сотрудникам NASC за предоставление семян экотипа *Ler* и мутантов *fb* и *fca*, а также О. М. Медведь и В. Е. Харченко за помощь в работе.

### Список литературы

1. Seed List. The Nottingham Arabidopsis Stock Centre. – Nottingham: Stock Centre, 1991. – 18 p.
2. Луганский центр образцов семян арабидопсиса (Lugansk Arabidopsis Seed Stock Center) / И. Д. Соколов, О. М. Медведь, И. В. Сигидиненко, 2018. – 91 с.
3. Соколов И. Д. Компьютеризация агрономических и биологических расчетов / И. Д. Соколов, П. В. Шелихов, С. Ю. Наумов, Е. И. Сыч. – Луганск: «Элтон – 2», 2001. – 133.
4. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов / В. П. Боровиков, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
5. Mayer et. al. Mutations affecting body organization in the Arabidopsis embryo // Mayer U., Torres Ruiz RA, Berleth T., Miséra S., Jürgens G. – Nature, 1991, V. 353. – P. 402-407.
6. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

### Сведения об авторах

**Соколов Иван Дмитриевич** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Почтовый адрес: городок ЛНАУ, кафедра биологии растений, г. Луганск, ЛНР, 91008.

**Сигидиненко Ирина Викторовна** – соискатель кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Irinasingidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasingidinenko1992@mail.ru).

Почтовый адрес: городок ЛНАУ, кафедра биологии растений, г. Луганск, ЛНР, 91008.

**Сигидиненко Людмила Ивановна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lsigidinenko@mail.ru](mailto:lsigidinenko@mail.ru).

Почтовый адрес: городок ЛНАУ, кафедра биологии растений, г. Луганск, ЛНР, 91008.

### Information about authors

**Ivan Sokolov** – Grand Phd in Biological Sciences, Full Professor, Head of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Address: Department of Plant Biology, LNAU town, Lugansk, LPR, 91008.

**Irina Sigidinenko** – Graduate student of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Irinasingidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasingidinenko1992@mail.ru).

Address: Department of plant biology, LNAU town, Lugansk, LPR, 91008.

**Lyudmila Sigidinenko** – PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department Plant Biology; State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [lsigidinenko@mail.ru](mailto:lsigidinenko@mail.ru).

Address: Department of plant biology, LNAU town, Lugansk, LPR, 91008.

УДК 575.22:636.7

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРОВ ФРАГМЕНТОВ ДНК,  
ФЛАНКИРОВАННЫХ ИНВЕРТИРОВАННЫМИ ПОВТОРАМИ  
МИКРОСАТЕЛЛИТОВ, У ТРЁХ ПОРОД БОРЗЫХ**

А. М. Васина, Я. Е. Головина, В. И. Глазко

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, РФ

e-mail: [norimka@gmail.com](mailto:norimka@gmail.com)

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты анализа спектров фрагментов ДНК, фланкированных инвертированными повторами микросателлитов, у трёх пород борзых – русской псовой, хортой, грейхаунда – по трём праймерам – (ACC)6C, (ACC)6T, (CAC)7T. Обнаружен ряд уникальных, породоспецифичных локусов по каждому из исследуемых маркеров. Произведена оценка генетических расстояний между данными породами.

**Ключевые слова:** ISSR-PCR-маркеры; микросателлиты; полиморфизм; борзые.

UDC 575.22:636.7

**COMPARATIVE ANALYSIS OF SPECTRA OF DNA FRAGMENTS  
FLANKED BY INVERTED REPEATS OF MICROSATELLITE LOCI, IN  
THREE BREEDS GREYHOUNDS**

A. Vasina, Ya. Golovina, V. Glazko

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, Moscow, Russia

e-mail: [norimka@gmail.com](mailto:norimka@gmail.com)

**Abstract.** This article presents the results of analysis of the spectra of DNA fragments flanked by inverted repeats of microsatellites in three breeds of sighthounds – borzoi, hortaya borzaya, Greyhound – by three primers – (ACC) 6C, (ACC)6T, (CAC) 7T. A number of unique, breed-specific loci studied was identified in each marker. Genetic distances between these breeds were also estimated.

**Keywords:** ISSR-PCR markers; microsatellites; polymorphism; greyhounds.

**Введение.** Для современного собаководства вопрос сохранения чистоты пород всё ещё является крайне актуальным. В сложившихся условиях разведение собак доступно практически любому желающему, что, несомненно, может привести к грубым нарушениям в селекционной работе. Несмотря на меры контроля, предпринимаемые кинологическими организациями, не всегда возможно пресечь подобное, что создаёт



определённую угрозу как для непосредственно заводчиков, особенно непрофессионалов, так и для самой породы. Для разрешения этой проблемы крайне интересно использование генетических инструментов.

Существующие «тесты на контроль происхождения» с использованием рекомендованных микросателлитных последовательностей, применяемые в собаководстве, указывают на принадлежность собаки к определённой породе лишь косвенно. В первую очередь они подтверждают или опровергают наличие родственных связей объекта исследований с парой собак-родителей, что и является основной целью анализа [1]. Однако, это не позволяет утверждать в полной мере о принадлежности или непринадлежности отдельно взятой особи к конкретной породе.

Используя же определённые ДНК-маркеры, мы можем потенциально обнаружить устойчивые различия в генотипах пород [5]. На основе этого при накоплении достаточного массива информации возможно создание своеобразных генетических стандартов пород, стандарта их генотипа, а, значит, и разработка соответствующих удобных методов «анализа породности». Это позволит усилить имеющиеся меры контроля чистопородного разведения и улучшить селекционную работу.

Наша работа сосредоточена на исследовании трёх пород борзых – русской псовой, хортая и грейхаунда (английской борзой). Основываясь на истории происхождения, их можно считать относительно близкими. Так, в формировании русской псовой ещё в XVIII веке участвовали как грейхаунды, так и старотипная хортая борзая [4]. В становлении же современных хортых поучаствовали русские псовые борзые [6]. Однако, при уже непосредственно длительном внутривидовом разведении можно ожидать у этих борзых достаточно явное расхождение по генотипам.

Присутствие таковых различий мы и попытались зафиксировать в данном исследовании, анализируя полиморфизм фрагментов ДНК, фланкированных инвертированными повторами микросателлитов (ISSR-PCR-маркеров). Предпочтение отдано именно этому типу маркеров в силу того, что они отличаются относительно высоким уровнем полиморфизма, а также довольно широко распространены по всему геному, затрагивая как кодирующие последовательности, так и некодирующие [2].

**Цель исследования.** Анализ полиморфизма фрагментов ДНК, фланкированных инвертированными повторами микросателлитов, и его дальнейшее сравнение у собак трех пород борзых: русская псовая борзая, хортая борзая и грейхаунд, для выявления потенциальных породоспецифичных маркеров.

**Материалы и методы.** Для анализа были взяты образцы буккального (щёчного) эпителия 18 русских псовых борзых, 18 грейхаундов, 19 хортых борзых. Все образцы получены на V Всероссийской выставки собак борзых пород, проходившей 10-11 мая 2019 года в Волгоградской области (Новониколаевский район).

Для выделения ДНК использовался набор реагентов для выделения ДНК на сорбенте «S-Сорб» («Синтол», Россия).

Для определения полиморфизма ДНК использовались ISSR-PCR-маркеры. Были взяты следующие праймеры: (ACC)6C, (ACC)6T, (CAC)7T. Выбор этой «тройки» осуществлён согласно правилам подбора праймеров, особенное внимание обратили на GC-состав [3]. Оптимальным считается 40-60% для точности отжига в полимеразной цепной реакции (ПЦР). Фактический состав использованных нами праймеров – около 65%. Два из них – (ACC)6C и (ACC)6T – обладают одинаковой коровой последовательностью (ACC), но разными якорными последовательностями (T и C). При получении разных спектров фрагментов ДНК по этой паре праймеров, несмотря на отличие в один нуклеотид, мы можем говорить о высокой точности отжига.

Для постановки реакции применяли наборы реагентов для проведения ПЦР-РВ («Синтол», Россия).

ПЦР проводили с использованием амплификатора «Терцик, ДНК-технология» (Россия) по следующей программе:

- 1) первичная денатурация:  $t = 94^{\circ}\text{C}$ , 2 мин;
- 2) денатурация:  $t = 94^{\circ}\text{C}$ , 30 с;
- 3) отжиг:  $t = 58^{\circ}\text{C}$ , 30 с;
- 4) элонгация:  $t = 72^{\circ}\text{C}$ , 2 мин – 40 циклов;
- 5) финальная элонгация:  $t = 72^{\circ}\text{C}$ , 10 мин.

Разделение полученных ампликонов по молекулярной массе осуществлялось при помощи метода горизонтального электрофореза в 1,5%-м агарозном геле с окрашиванием бромистым этидием.

Для определения длины фрагментов был взят маркер молекулярных масс 100 bp + 1.5 Kb + 3 Kb (12 фрагментов от 100 до 3000 bp) («СибЭнзим», Россия).

Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica. Дендрограмму генетических расстояний строили с помощью программы TFPGA.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В ходе исследования нами было выполнено генотипирование 55 борзых, из них: 18 русских псовых

борзых, 18 грейхаундов, 19 хортых борзых. Генотипирование осуществлено по трём праймерам (АСС)6С, (АСС)6Т, (САС)7Т (табл. 1).

Таблица 1

Данные по спектрам фрагментов ДНК, фланкированных инвертированными повторами микросателлитов, у трёх пород борзых

Праймер	Порода	Границы спектра, п. о.	Кол-во ампликонов в спектре, ед.	Консерват. п-сти, ед.	Полиморф. фрагменты ДНК, ед.	ДПЛ*, %	Уник. локусы, п. о.
(АСС)6Т	Рпб**	3000-350	8	1	7	87,5	1175-1120, 700-680
	грейхаунд	3000-300	10	–	10	100	1900-1800, 1550-1500
	хортая	2800-350	10	1	9	90	2800-2700, 2600-2500
(САС)7Т	рпб	3000-300	10	–	10	100	–
	грейхаунд	3000-300	12	–	12	100	2550-2500
	хортая	2925-300	16	1	15	93,75	2250-2200
(АСС)6С	рпб	2550-400	8	–	8	100	–
	грейхаунд	2650-200	10	–	10	100	2650-2600
	хортая	1650-200	8	–	8	100	–

Примечание: \* ДПЛ – доля полиморфных локусов, \*\* рпб – русская псовая борзая

По праймеру (АСС)6Т во всём спектре у русских псовых борзых выявлено всего 8 фрагментов ДНК (среднее число фрагментов – 5), у грейхаундов – 10 (среднее – 4), у хортых – 10 (среднее – 4). Уникальные локусы встречаются у каждой породы. У русской псовой борзой это фрагменты средней длины; у грейхаунда – длинные; у хортой – длинные, что примечательно, более длинные, чем у английской борзой, разница составляет около 600 пар оснований и более. Консервативные последовательности обнаружены только у русской псовой борзой и у хортой борзой.

По праймеру (САС)7Т во всём спектре у русских псовых борзых обнаружили 10 фрагментов ДНК (среднее число фрагментов – 4), у грейхаундов – 12 (среднее – 5), у хортых – 16 (среднее – 4). Уникальные локусы по данному праймеру для русской псовой борзой не обнаружены, у двух других пород присутствуют длинные фрагменты, при этом у английской борзой они длиннее, чем у хортой, выявленная разница составила примерно на 300 пар оснований. Консервативные последовательности характерны исключительно для хортой борзой.

По праймеру (АСС)6С во всём спектре у русских псовых борзых выявили 8 фрагментов ДНК (среднее число фрагментов – 3), у английской борзой – 10 (среднее – 6), у хортых – 8 (среднее – 5). Уникальные локусы выявлены только для грейхаундов, они представлены длинными фрагментами. Консервативные последовательности по данному праймеру не обнаружены ни для одной из пород.

Далее нами был произведён расчёт индекса PIC (Polymorphous Information Content – полиморфное информационное содержание), отражающим степень гетерозиготности локусов, по следующей формуле:

$$PIC = 2f(1-f),$$

где  $f$  – это частота рецессивного аллеля. Она, в свою очередь, рассчитывается по формуле:

$$f = \sqrt{r},$$

где  $r$  представляет собой частоту рецессивных генотипов. За неё здесь принимается доля животных, у которых фрагмент ДНК с данной длиной отсутствует в выбранном спектре ампликонов.

По результатам расчётов (табл. 2) видно, что «внутри» каждого праймера достоверных различий в полиморфизме между породами нет. Несмотря на то, что по маркеру (АСС)6С наблюдается большее значение PIC для каждой из борзых в сравнении с двумя другими маркерами, достоверные различия по нему с праймерами (АСС)6Т и (САС)7Т обнаружены только для грейхаундов – со всеми породами – и в одном случае – для хортой (при сравнении с PIC для хортых по праймеру (АСС)6Т).

Таблица 2

Значения индекса PIC по трём праймерам

Порода / Праймер	(АСС)6Т	(САС)7Т	(АСС)6С
Русская псовая борзая	0,140 <sup>1</sup> ± 0,027	0,159 <sup>5</sup> ± 0,023	0,214 ± 0,032
Грейхаунд	0,156 <sup>2</sup> ± 0,026	0,185 <sup>6</sup> ± 0,022	0,306 <sup>1-3, 5-7</sup> ± 0,031
Хортая борзая	0,129 <sup>3, 4</sup> ± 0,027	0,137 <sup>7</sup> ± 0,029	0,230 <sup>4</sup> ± 0,041

Примечание: <sup>1, 3</sup> – P ≤ 0,001, <sup>2, 5, 7</sup> – P ≤ 0,01, <sup>4, 6</sup> – P ≤ 0,05

Дополнительно построили дендрограмму на основе генетических расстояний между исследуемыми породами по всем праймерам, используя метод оценки генетических расстояний по Нэю. Учитывая историю формирования русской псовой борзой и хортой борзой, это может позволить оценить степень сходства пород и точнее интерпретировать наблюдаемые результаты.

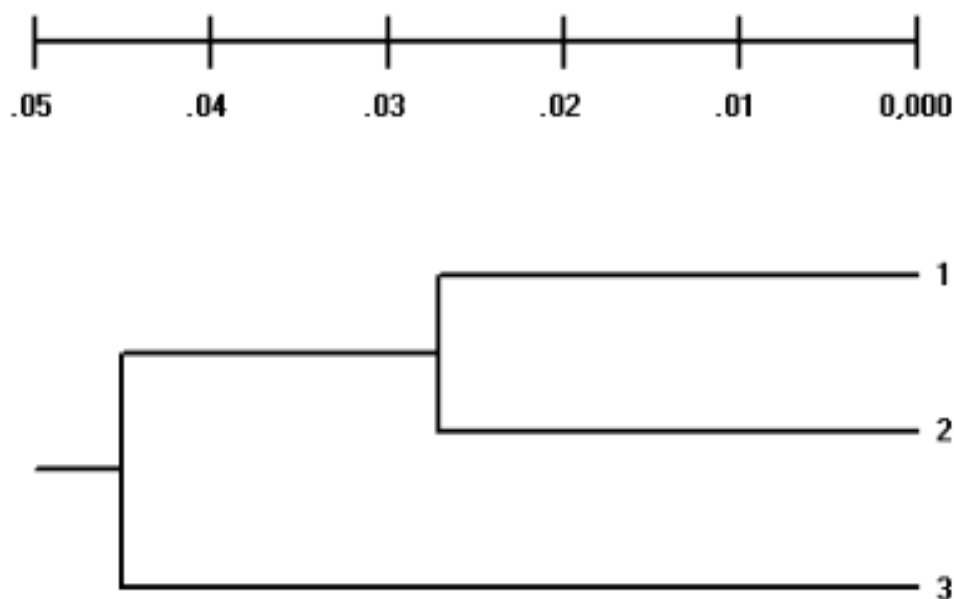


Рис. Дендрограмма генетических расстояний между борзыми по всем праймерам. Русская псовая борзая – 1, грейхаунд – 2, хортая борзая – 3

По итогам анализа дендрограммы получили, что хортая борзая генетически дифференцирована от русской псовой и грейхаунда, чем эти две породы между собой. Опираясь на историческое формирование пород, можно предположить, что прилитие крови грейхаунда к русской псовой борзой осуществлялось дольше или в большей степени, нежели аналогичная селекционная работа в отношении хортой борзой.

**Выводы.** По трём праймерам, включенным в анализ, выявлены уникальные локусы у некоторых пород. По (ACC)6C – у всех трёх борзых, на каждую приходится по 2 уникальных фрагмента. По (CAC)7T – грейхаунда и хортой, у каждой по 1 локусу. По (ACC)6T – исключительно для грейхаунда, для которого обнаружен по данному праймеру один уникальный локус.

При этом статистически достоверные отличия в полиморфизме праймеров между породами обнаружены только для грейхаунда, у которого гетерозиготность по (ACC)6C больше, чем у любой другой борзой по любому из двух оставшихся праймерой, а также для хортой – гетерозиготность которой по (ACC)6C больше, чем гетерозиготность по (ACC)6T у неё же.

Основываясь на данных дендрограммы, мы предполагаем уровень генетической дифференциации между породами достаточным для того, чтобы считать выявленные уникальные локусы породоспецифичными.

Однако, для создания настоящих «генетических» стандартов необходимо включение в анализ как большего числа собак, так и большего

числа праймеров. Это необходимо для того, чтобы исключить те локусы, которые могут встречаться у малой относительно изолированной группы собак, но не быть характерными в целом для породы. Только в таком случае мы можем получить уникальные последовательности, которые будут характеризовать и отличать породу в целом.

### Список литературы

1. Canine Parentage Testing [Электронный ресурс] // DDC Veterinary: Animal DNA Testing. URL: <https://vetdnacenter.com/dna-tests/canine-dna-testing/canine-parentage-testing/>. (дата обращения: 02.02.20)

2. Zietkiewicz E., Rafalski A., Labuda D. Genome Fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)-Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification // Genomics, 1994. V. 20. P. 176-183.

3. Разнообразие праймеров для ПЦР и принципы их подбора / Гарафутдинов Р. Р. // Биомика. – 2019. – Т. 11. – № 1. – С. 23-70.

4. СТАНДАРТ FCI № 193 / 05.11.2019 [Электронный ресурс] // Российская Кинологическая Федерация. URL: <http://rkf.org.ru/plemennaja-deyatelnost/10-gruppa/>. (дата обращения: 04.02.20)

5. Феофилов А. В. Дифференциация генофондов алтайской и рысистых пород лошадей по ISSR-PCR маркерам / А. В. Феофилов, Н. В. Бардуков, В. И. Глазко // Генетика. – 2011. – Т.47. – № 9. – С. 1230-1235.

6. Хортая борзая [Электронный ресурс] // Отдел охотничьего собаководства «Росохотрыболовсоюз». URL: <https://rors-os.ru/Standarti/>. (дата обращения: 04.02.20)

### Сведения об авторах

**Васина Алина Михайловна** – магистр 1 курса кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: [norimka@gmail.com](mailto:norimka@gmail.com).

Почтовый адрес: 123181, РФ, г. Москва, ул. Исаковского, дом 28, корпус 1, кв. 302.

**Головина Яна Евгеньевна** – магистр 1 курса кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: [djasikivarasiki@gmail.com](mailto:djasikivarasiki@gmail.com).

Почтовый адрес: 123100, РФ, г. Москва, ул. Мантулинская, дом 10, кв. 5.

**Глазко Валерий Иванович** – доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН (иностраный член), профессор кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: [vigvalery@gmail.com](mailto:vigvalery@gmail.com).

Почтовый адрес: 127434, РФ, г. Москва, Красностуденческий проезд, дом 4 корпус 2, кв. 92.

### Information about authors

**Alina Vasina** – Master's Degree Student of the Department of Zoology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, e-mail: [norimka@gmail.com](mailto:norimka@gmail.com).

Address: 123181, Russia, Moscow, Isakovsky street, house 28 building 1, apartment 302.

**Yana Golovina** – Master's Degree Student of the Department of Zoology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, e-mail: [djasikivarasiki@gmail.com](mailto:djasikivarasiki@gmail.com).

Address: 123100, Russia, Moscow, Mantulinskaya street, house 10, apartment 5.

**Valery Glazko** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences (foreign member), Professor of the Department of Zoology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, e-mail: [vigvalery@gmail.com](mailto:vigvalery@gmail.com).

Address: 127434, Russia, Moscow, Krasnostudenchesky passage, house 4 building 2, apartment 92.

УДК 575.174.015.3:636.7

**ПОЛИМОРФИЗМ ДЛИН ГЕНОМНЫХ УЧАСТКОВ,  
АССОЦИИРОВАННЫЙ С СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ У СОБАК  
(*Canis familiaris*)**

А. А. Жиркова, В. И. Глазко

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, РФ

e-mail: [an.zhirkowa@yandex.ru](mailto:an.zhirkowa@yandex.ru)

**Аннотация.** Целью настоящей работы является анализ полиморфизма по инсерциям мобильных генетических элементов в хромосомный район локализации соответствующих гену GALNT17 (polypeptide GalNAc transferase 3, ассоциирован со стремлением к контакту с человеком) у представителей ряда пород собак. В качестве праймеров использовали нуклеотидные последовательности, комплементарные к флангам геномных участков Cfab.6 и Cfab.7, разработанные (von Holdt et al., 2017) для выявления инсерций мобильных генетических элементов в данном хромосомном районе. Обнаружены индивидуальные различия по длинам продуктов амплификации, отмечены животные, у которых выявленные фрагменты отличались от описанных в литературе, что позволяет предполагать широкий полиморфизм по количеству инсерций в данной области.

**Ключевые слова:** генетика поведения; инсерции; ретротранспозоны; полиморфизм; породы собак.

UDC 575.174.015.3:636.7

**POLYMORPHISM OF GENOMIC REGION LENGTHS ASSOCIATED  
WITH INTERPERSONAL COMMUNICATION BEHAVIOUR IN DOGS  
(*Canis familiaris*)**

A. Zhirkova, V. Glazko

RSAU – MAA named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

e-mail: [an.zhirkowa@yandex.ru](mailto:an.zhirkowa@yandex.ru)

**Abstract.** For the purpose of our research, the polymorphism of insertions of mobile genetic elements (MEIs) in chromosomal region GALNT17 (polypeptide

GalNAc transferase 3) has been studied in dogs. This region can be associated with seeking for human attention and interaction in dog behaviour and has been studied through the use of previously discussed nucleotide sequences of the flanking motives of Cfa6.6 and Cfa6.7 in this genome region as primers (von Holdt et al., 2017). The insertions of MEIs were discovered, the individual differences of lengths in amplified fragments of genome DNA were detected through PCR. Some lengths of discovered regions significantly differ from ones mentioned in original papers and lead to an important insight about a wider variety of polymorphism of insertion number in GALNT17 region.

**Keywords:** behavioural genetics; insertions; retrotransposons; polymorphism; dog breeds.

**Введение.** В последние годы ведущей концепцией о генетических механизмах, лежащих в основе domestikации, становится отбор животных на повышенную социальную активность. Более того, обсуждается возможность по этому признаку прогнозировать вероятность повышенной предрасположенности к обучению собак, связанную с пониженной экспрессией комплекса генов, делетирование которых у человека приводит к развитию синдрома повышенной социальной активности (Schubert. С., 2009). На сегодняшний день вопросы о генетических основах domestikации и коэволюции разных видов с человеком, являются дискуссионными. Поскольку собака является одним из первых domestikцированных видов ещё в цивилизации охотников-собираателей, предшествующей аграрной цивилизации, взаимоотношения домашней собаки и человека привлекают особое внимание. В этой связи широко проводится поиск генов, продукты которых могут быть вовлечены в этот процесс. К ним относятся, в частности, выявление генов, отвечающих как за склонность псовых к поиску визуального контакта, так и тягу ко взаимодействию с человеком.

Анализ генома собак позволил выявить участок ортологичный гену GALNT17 (polypeptide N-acetylgalactosaminyltransferase-like 3) генома человека (von Holdt et al., 2017), делеции в котором (7q11.23) отвечают за проявление синдрома Уильямса (Schubert. С., 2009) (дефицит наглядно-образного мышления, склонность к подражанию, приветливость и словоохотливость), в то время как инсерции ретротранспозонов в этот район 6 хромосомы у волков и собак (von Holdt et al., 2018) могут влиять на понижение агрессивности и появление стремления к контакту с человеком (von Holdt et al., 2017). Такое поведение, наблюдавшееся у предков современных собак, на ранних этапах domestikации могло стать одним из основных факторов для дальнейшего искусственного отбора.



**Цель.** Для определения наличия или отсутствия у собак инсерций в районе, ортологичном локализации GALNT17 у человека, в данной работе выполнен анализ представителей нескольких групп собак – вьетнамские аборигенные собаки (хмонг, фукуок и волкообразные), русские псовые борзые, и собаки породной группы шалайки, при помощи двух пар праймеров Cfa6.6 и Cfa6.7, соответствующих флангам последовательности, в которой у представителей семейства псовых ранее были выявлены инсерции ретротранспозонов (von Holdt et al., 2017). Ожидаемые величины фрагментов, содержащих инсерции – 555 пар оснований (п.о.) по праймеру Cfa6.6 и 504 п.о. по праймеру Cfa6.7; без инсерций – 357 п.о. для Cfa6.6 и 269 п.о. для Cfa6.7.

**Материалы и методы.** В работу включено 16 собак различных пород (3 русские псовые борзые, 9 собак вьетнамских пород, 4 шалайки). В качестве праймера Cfa6.6 были взяты следующие последовательности: forward: 5' – CCCCTTCAGCCAGCATATAA – 3'; reverse: 5' – TTCTCTGGGCTGTCTGGACT – 3'. В качестве праймера Cfa6.7 взяты последовательности: forward: 5' – TGGAGCCATGATTAGGAAGG – 3'; reverse: 5' – TAAGGAAGGACCCCATTTCC – 3' (vonHoldt et al., 2017). Полимеразная цепная реакция (ПЦР) проводилась на амплификаторе «Терцик» (Россия) с применением смеси ПЦР («Синтол», Россия). Условия и стадии проведения ПЦР: первоначальная денатурация 94°C – 2 мин, денатурация 94°C – 30 с, отжиг 58°C – 30 с, элонгация 72°C – 2 мин, заключительная элонгация 72°C – 10 мин, 40 циклов. Горизонтальный электрофорез проводился с использованием 1.5% агарозного геля в 1×ТАЕ-буфере с окрашиванием бромистым этидием, в качестве маркера молекулярных масс использовался ДНК-маркер молекулярных масс 100 п.о.+1.5 тыс. п.о.+3 тыс. п.о. (12 фрагментов от 100 до 3000 п.о.) (НПО "СибЭнзим", Россия) для определения длин полученных фрагментов.

**Результаты.** При анализе результатов электрофоретического разделения продуктов амплификации участков геномной ДНК, фланкированных парой праймеров Cfa6.6, получены следующие данные: на исследуемых образцах были выявлены участки величиной в 555-575 п.о. у вьетнамских собак и шалаек, у них же обнаружены участки в 350-375 п.о., а также выявлен ряд не спрогнозированных участков величиной, от 100 до 850-875 п.о. (рис. 1).

При анализе участков, выявленных при помощи праймера Cfa6.7 были обнаружены как участки ожидаемых величин 500-525 п.о. с инсерциями (у вьетнамских собак и шалаек); 280-300 п.о. без инсерций (у вьетнамских собак, шалаек и у одной борзой) а также выявлены два участка различных длин в пределах от 600 п.о. и 800 п.о. (рис. 2).

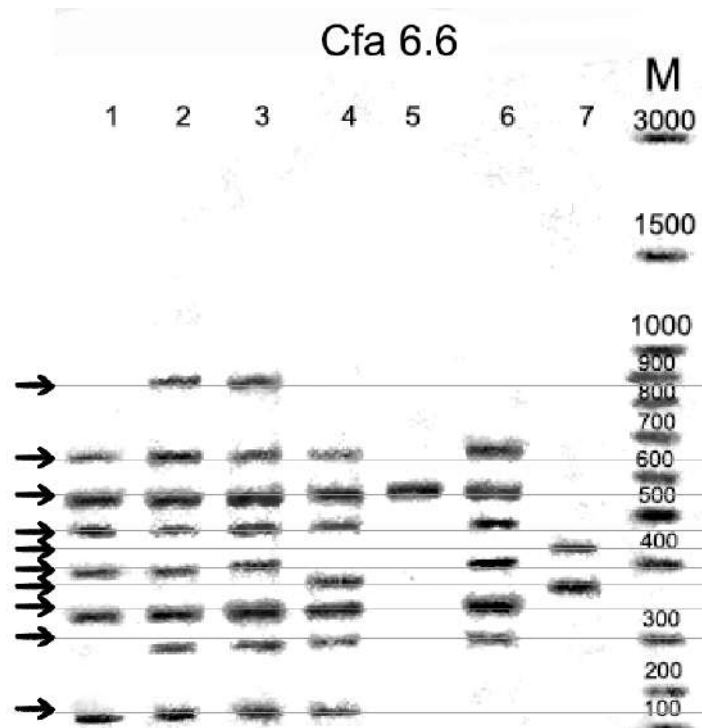


Рис. 1. Электрофоретический спектр продуктов ПЦР-амплификации участков геномной ДНК, к флангам геномных участков Cfa6.6 у собак: 1-2 – вьетнамские волкообразные собаки, 3-4 – хмонг, 5-6 – фукуок, 7 – шалайка; М – маркер молекулярных масс 100 bp+1.5 Kb+3 Kb (НПО "СибЭнзим", Россия). Стрелками указаны фрагменты 150, 300, 350-360, 380-390, 400, 450, 480-490, 550-575, 650-670 и 870-890 п.о.

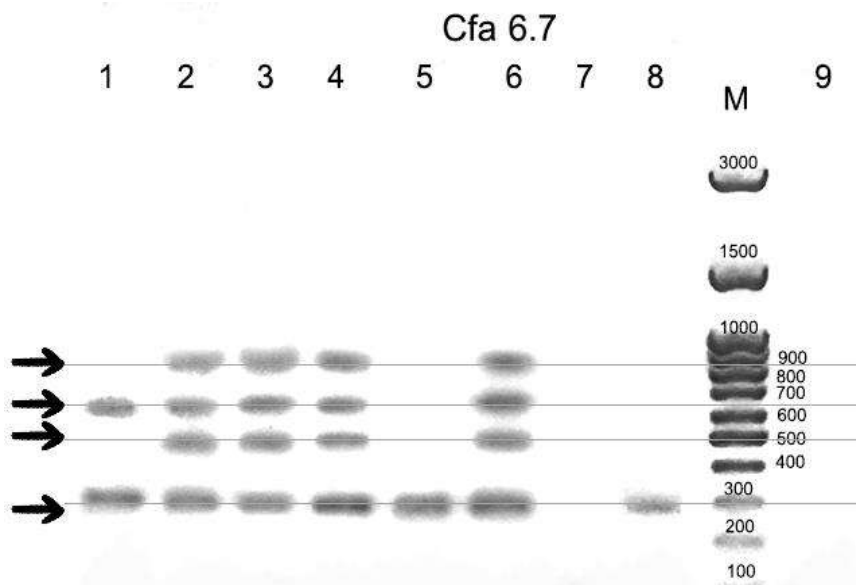


Рис. 2. Электрофоретический спектр продуктов ПЦР-амплификации участков геномной ДНК, к флангам геномных участков Cfa6.7 у собак: 1 – фукуок, 2 – волкообразная вьетнамская собака, 3 – хмонг, 4-6 – шалайки, 7-9 – русские псовые борзые. М – маркер молекулярных масс 100 bp+1.5 Kb+3 Kb (НПО "СибЭнзим", Россия). Стрелками указаны фрагменты 290-300, 500-510, 650-670 и 850-870 п.о.

**Выводы.** На основании полученных данных можно заключить, что в ДНК собак, история одомашнивания которых крайне различна по времени и степени влияния искусственного отбора, в области GALNT17 присутствуют как спрогнозированные участки с инсерциями фрагментов ретротранспозонов (длиной в 555 п.о. и 504 п.о. для Cfa6.6 и Cfa6.7 соответственно) и без (длиной в 357 п.о. и 269 п.о.), так и, в отдельных случаях, более длинные участки – 600 п.о. и 800 п.о. для праймера Cfa6.7 и от 150 до 880 п.о. для праймера Cfa6.6, наличие и величина которых, по нашему предположению, может свидетельствовать о появлении уникальных индивидуальных и породоспецифичных инсерций и дупликаций внутри исследуемой области, возникших в результате направленного отбора собак по поведенческим характеристикам.

### Список литературы

1. Schubert. C. (2009). The genomic basis of the Williams – Beuren syndrome. // *Cell. Mol. Life Sci.* 66, 1178–1197. DOI: 10.1007/s00018-008-8401y
2. vonHoldt B. M., Shuldiner, Koch I. J., Kartzinel R. Y., Hogan A., Brubaker L., Wanser S., Stahler D., Wynne C.D.L., Ostrander E. A., Sinsheimer J. S., Udell M.A.R. (2017). Structural variants in genes associated with human Williams-Beuren syndrome underlie stereotypical hypersociability in domestic dogs // *Science Advances*. Vol. 3, no. 7, doi: 10.1126/sciadv.1700398.
3. vonHoldt B. M., Ji S. S., Aardema M. L., Stahler D. R., Udell M.A.R, Sinsheimer J. S. (2018). Activity of Genes with Functions in Human Williams–Beuren Syndrome Is Impacted by Mobile Element Insertions in the Gray Wolf Genome // *Genome Biology and Evolution*, 10(6):1546–1553, doi:10.1093/gbe/evy112

### Сведения об авторах

**Глазко Валерий Иванович** – доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН (иностранный член), профессор кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: [vigvalery@gmail.com](mailto:vigvalery@gmail.com).

Почтовый адрес: 127434, РФ, г. Москва, Красностуденческий проезд, дом 4 корпус 2, кв. 92.

**Жиркова Анастасия Андреевна** – студент-магистр кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: [an.zhirkowa@yandex.ru](mailto:an.zhirkowa@yandex.ru).

Почтовый адрес: 115432, Россия, г. Москва, ул. Трофимова 1/17, кв. 29.

### Information about authors

**Valery Glazko** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences (foreign member), Professor of the Department of Zoology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, e-mail: [vigvalery@gmail.com](mailto:vigvalery@gmail.com).

Address: 127434, Russia, Moscow, Krasnostudenchesky passage, house 4 building 2, apartment 92.

**Zhirkova Anastasia A.** – Master's Degree Student of the Department of Zoology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Timiryazev State Agrarian University”, e-mail: [an.zhirkowa@yandex.ru](mailto:an.zhirkowa@yandex.ru).

Address: 115432 Russia, Moscow, Trofimova street 1/17, apartment 29.

УДК 633.2/.3:632.51

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ, СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАПАСЫ СЕМЯН В ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ**

С. С. Домбровская

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет

имени Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [dombrik@list.ru](mailto:dombrik@list.ru)

**Аннотация.** Приведены данные о видовом составе луговых растений, их семенной продуктивности при сенокосном и пастбищном использовании природных низинных лугов Донецкого геоботанического района. Установлена доля и семенная продуктивность сорных видов растений в травостоях. Показаны потенциальные запасы семян в почве и их распределение по слоям в зависимости от типа использования луговых угодий.

**Ключевые слова:** луговые сообщества; семена; продуктивность; запасы в почве.

UDC 633.2/.3:632.51

## **SPECIES COMPOSITION, SEED PRODUCTIVITY OF PLANTS AND POTENTIAL SEED STOCKS IN MEADOW PHYTOCENOSES**

S. Dombrovskaya

SEI HPE LPR “Lugansk Taras Shevchenko national university”, Lugansk, LPR

e-mail: [dombrik@list.ru](mailto:dombrik@list.ru)

**Abstract.** The data on the species composition of meadow plants, their seed productivity in the haymaking and pasture use of natural low-lying meadows of the Donetsk geobotanical region are presented. The share and seed productivity of weed species in grass stands was established. Potential stocks of seeds in the soil and their distribution by layers depending on the type of use of grasslands are shown.

**Keywords:** meadow communities; seeds; productivity; stocks in the soil.

**Введение.** Луговые угодья Донецкого геоботанического района занимают около 131,8 тыс. га, располагаясь в поймах рек, низинах балок, понижениях рельефа и используются, как правило, в качестве сенокосов и пастбищ [2, 3].

В настоящее время, несмотря на существенное уменьшение поголовья скота и снижение интенсивности выпаса, они находятся в неудовлетворительном вырождающемся состоянии [1].

Неурегулированное и бессистемное использование обуславливает зарастание их сорными растениями, выпадение из травостоев ценных в кормовом отношении видов, упрощение структуры, снижение продуктивности и, как следствие, утрату природоохранной и почвозащитной функции [2, 6].

Важнейшим показателем биологического состояния, степени устойчивости луговых растительных сообществ и интенсивности их восстановления является семенная продуктивность растений, способы распространения и потенциальный запас семян в почве, а также длительность сохранения их жизнеспособности в почве в зависимости от биологических, экологических, ценологических и антропогенных факторов [4, 5].

В условиях Донецкого геоботанического округа с его многочисленными природными и антропогенными биотопами растительный покров луговых сообществ весьма динамичен и разнообразен. Однако семенная продуктивность луговых растений и потенциальный запас семян на пойменных и низинных лугах изучен недостаточно.

**Целью исследований** было установить минимальную, среднюю и максимальную семенную продуктивность основных видов луговых растений и потенциальный запас семян в низинных луговых фитоценозах сенокосного и пастбищного использования Штеровско-Краснодонского (Каменского) геоботанического района Донецкого геоботанического округа.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили в течение 2016–2019 гг. на низинных лугах в окрестностях биостанции «Ивановка» Луганского национального университета имени Тараса Шевченко. Почвы опытных участков – лугово-черноземные. Глубина гумусового горизонта 70–80 см, содержание гумуса – 5,0–6,0%. Обследование лугов и отбор образцов почвы для определения потенциальных запасов семян в 0–20 см слое почвы осуществляли поздно осенью после завершения вегетации растений или рано весной до начала весеннего отрастания растений. Определение семенной продуктивности растений и потенциальных запасов семян в почве проводили на временных и постоянных луговых участках. Для отбора образцов использовали почвенный бур Шевелева или лопату. Отбор образцов почвы, отмывание и извлечение семян из них, расчеты количества семян на 1 м<sup>2</sup> или 1 га проводили по методике А.В. Фисюнова [8].

Семенную продуктивность растений определяли по методикам О. Н. Курдюковой, Е. П. Тыщук [7]. Средняя семенная продуктивность рассчитывалась как среднее количество семян из данного числа учетных растений, минимальное и максимальное – соответственно, как наименьшее и наибольшее фактическое число семян с одной особи в данном ряде учетных растений [6].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Было установлено, что в составе растительных сообществ типичных лугов сенокосного использования преобладали *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L., *Alopecurus pratensis* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Achillea pannonica* Scheele, *Plantago major* L., *Lathyrus pratensis* L., *Trifolium pratense* L., тогда как на остепненных лугах господствовали *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Festuca rupicola* Heuff., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa angustifolia* L., *Carex praecox* Schreb., *Medicago romanica* Prodan, *Salvia stepposa* Des.-Shost., *Centaurea trichocephala* M. Bieb., *Potentilla obscura* Willd. и др. Из сорных растений – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Carduus acanthoides* L., *Cerinthe minor* L., *Berteroa incana* (L.) D.C., *Tragopogon major* Jacq., *Conuza canadensis* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Linaria ruthenica* Blonski, *Securigera varia* (L.) Lassen, *Echium vulgare* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen и др. Общее проективное покрытие площади растительностью в период наибольшего развития составляло 80–100%. При пастбищном использовании лугов в составе травостоев существенно уменьшалось число ценных в кормовом отношении бобовых, злаковых видов и разнотравья, но возрастало число видов и удельная масса грубостебельных, сорных и ядовитых растений, в частности появлялись *Conium maculatum* L., *Echinops ruthenicus* M. Bieb., *Ajuga genevensis* L., *Ranunculus sceleratus* L., *Nonea rossica* Steven, *Euphorbia seguieriana* Neck., *Sanguisorba officinalis* L. и др.

При сенокосном использовании лугов и отавном получении семян самую высокую семенную продуктивность обеспечивали виды, обладающие хорошей способностью к отрастанию после скашивания (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl., *Medicago romanica* Prodan, *Trifolium pratense* L.) – от 152 до 2678 шт. семян с растения, тогда как других видов – от 26 до 872 шт. с растения. При использовании этих же растений сначала на семена, а отавы на сено – семенная продуктивность всех видов повышалась в 5,5–5,7 раз. Общая урожайность семян всех растений достигала 101,8–104,7 г/м<sup>2</sup>. Однако, при отавном получении семян из общей их массы 54,3–58,1% приходилось на сорные виды, а при получении семян в первом укосе – сорняков было лишь 17,2–18,4%.

При пастбищном использовании лугов в течение мая – первой половины июня, а затем подкашивании несъеденных остатков и получении семян, семенная продуктивность кормовых видов была на 9,3–11,5% ниже, особенно злаковых растений (на 32,2–39,5%), а сорных растений на 13,3–14,7% выше, чем при сенокосном использовании. При использовании типичных и остепненных лугов сначала на семена, а затем на выпас семенная продуктивность всех видов кормовых растений была выше, чем при

сенокосном использовании на 17,1–22,0%. При этом повышалась и семенная продуктивность сорных растений, а удельная масса их в общем урожае семян достигала 36,5–38,8%.

Наиболее насыщенным по количеству жизнеспособных семян был верхний 0–10 см слой почвы, в котором содержалось при пастбищном использовании от 34,9 до 38,8 тыс. шт./м<sup>2</sup> семян, а при сенокосном использовании – 19,1–20,2 тыс. шт./м<sup>2</sup>. На пастбищных участках в этом слое почвы было сосредоточено от 68,5 до 84,7% семян от общего их количества в 0–20 см слое почвы. Видовой состав семян, которые накапливались в почве, отражал видовое разнообразие растительных сообществ луговых фитоценозов. Запасы семян были представлены 58 видами растений, в том числе почти половина семян (32–49,1%) приходилась на сорные виды (12 видов). На сенокосных участках в почве содержалось соответственно от 53,4 до 81,6% семян из 39 видов, в том числе семян сорных растений было лишь 11,2–16,9%, и они принадлежали 7 видам. В этом слое почвы независимо от уровня семенной продуктивности были сосредоточены главным образом семена злаковых кормовых культур *Festuca rupicola* Heuff., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa angustifolia* L., *Dactylis glomerata* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L. и др. и сорных растений с высокой семенной продуктивностью – *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, *Conium maculatum* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conuza canadensis* L., *Echium vulgare* L. и др.

В слое почвы 10–20 см на всех типах лугов как при сенокосном, так и при пастбищном использовании количество семян было значительно меньшим и не превышало 15,3–46,6% от общего количества семян в 0–20 см слое почвы. Причем в ниже лежащие слои почвы проникали лишь мелкие семена таких кормовых культур как *Trifolium pratense* L., *Plantago major* L., *Medicago romanica* Prodan, *Potentilla obscura* Willd., а также мелкие семена сорных растений *Berteroa incana* (L.) D.C., *Linaria ruthenica* Blonski, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, *Conuza canadensis* L., *Ranunculus sceleratus* L. и крупные – *Arctium tomentosum* Mill., *Nonea rossica* Steven, *Echinops ruthenicus* M. Bieb. и др.

**Выводы.** При сенокосном использовании лугов и отавном получении семян наибольшую семенную продуктивность обеспечивали виды, обладающие высокой способностью к отрастанию после скашивания – от 152 до 2678 шт. семян с растения, тогда как другие виды – от 26 до 872 шт. с растения. При использовании растений сначала на семена, а отавы на сено – семенная продуктивность всех видов повышалась в 5,5–5,7 раз. При использовании лугов сначала на семена, а затем на выпас семенная

продуктивность кормовых растений была выше, чем при сенокосном использовании на 17,1–22,0%. Наиболее насыщенным по количеству жизнеспособных семян был верхний 0–10 см слой почвы, в котором содержалось при пастбищном использовании от 34,9 до 38,8 тыс. шт./м<sup>2</sup> семян, а при сенокосном использовании – 19,1–20,2 тыс. шт./м<sup>2</sup>.

### Список литературы

1. Боговін А. В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. – К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.
2. Конопля Н. И. О защите природных кормовых угодий от сорняков / Н. И. Конопля, О. Н. Курдюкова, С. С. Домбровская // Кормопроизводство. – 2013. – № 6. – С. 38–39.
3. Конопля Н. И. Пойменные луга малых и средних рек бассейна Северского Донца: продуктивность и качество кормов / Н. И. Конопля, С. С. Домбровская // Кормопроизводство. – 2013. – № 10. – С. 26–28.
4. Курдюкова О. Н. Семенная продуктивность различных видов сорных растений / О. Н. Курдюкова, Н. И. Конопля // Вестник защиты растений. – 2014. – № 1. – С. 30–35.
5. Курдюкова О. Н. Плодовитость сорных растений различных типов и биогрупп в посевах и рудеральных экотопах / О. Н. Курдюкова // Вестник защиты растений. – 2015. – № 3 (85). – С. 26–29.
6. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И. Семенная продуктивность и семена сорных растений: монография. СПб.: Свое издательство, 2018. – 200 с.
7. Курдюкова О. Н. Методика определения семенной продуктивности сорных растений / О. Н. Курдюкова, Е. П. Тыщук // Растительные ресурсы. – 2019. – Т. 55, № 1. – С. 130–138.
8. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / Под. ред. А. В. Фисюнова. Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.

### *Сведения об авторе*

**Домбровская Светлана Сергеевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [dombrik@list.ru](mailto:dombrik@list.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

### *Information about author*

**Svetlana Dombrovskaya** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Park Gardening and Ecology, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic «Lugansk National University named after Taras Shevchenko», e-mail: [dombrik@list.ru](mailto:dombrik@list.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.



УДК 631.879.2:504.37

**ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ НА ДЕКОРАТИВНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ**

В. А. Давиденко, С. С. Швыдченко, С. А. Перегорода, В. С. Федорова  
ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»,  
г. Алчевск, ЛНР  
e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net)

**Аннотация.** В работе представлены полевые и лабораторные исследования по оценке влияния использования осадков городских сточных вод (ОГСВ) в качестве удобрения на декоративные и эксплуатационные показатели газонных травостоев. Выработаны рекомендации по использованию ОГСВ в качестве удобрения при озеленительных мероприятиях.

**Ключевые слова:** сточные воды; почва; город Алчевск; газонные травы.

UDC 631.879.2:504.37

**USAGE OF URBAN WASTEWATER SLUDGE AS FERTILIZER AND ITS INFLUENCE ON DECORATIVE AND OPERATIONAL INDICATORS OF LAWN GRASS STAND**

V. Davidenko, S. Shvydchenko, S. Peregoroda, V. Fedorova  
SEI HPE LPR “Donbass State Technical University”, Alchevsk, LPR  
e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net)

**Abstract.** The paper presents field and laboratory studies on assessing the applicability of wastewater sludge (WWS) as a fertilizer for cereal grass. Recommendations have been developed on using USS as a fertilizer for landscaping.

**Keywords:** sewage; the soil; Alchevsk; lawn grasses.

**Введение.** На сегодняшний день острой проблемой современных городских территорий является стремительное ухудшение экологической обстановки. Среди множества существующих экологических проблем современных городов особое внимание уделяется сокращению площадей зелёных насаждений. По причине чрезмерного содержания загрязнителей в окружающей среде и низкого плодородия городских почв происходит деградация площадей зелёных насаждений. Таким образом, появляется необходимость восстановления состояния и увеличения количества зелёных насаждений в городе [1].

Проведение озеленительных мероприятий в городских условиях на сегодняшний день весьма затруднительно, так как необходима не только массовая высадка различных растений, но и восстановление почвенного плодородия [2].

В последние годы наряду с кустарниковыми и древесно-кустарниковыми растениями в городском озеленении всё активнее находят применение различные виды газонных травостоев. Использование газонов при озеленении имеет ряд весомых преимуществ: высокая скорость роста, устойчивость к механическим повреждениям, устойчивая корневая система, неприхотливость и высокая декоративность [3].

В то же время, в промышленных городах многих стран мира существует острая необходимость утилизации отходов, накапливающихся при работе коммунальных и промышленных предприятий. К подобного рода отходам относят и осадки городских сточных вод, которые образуются при очистке городских коммунально-бытовых сточных вод [6].

Одним из эффективных путей восстановления плодородия почв городских территорий в последнее время является применение ОГСВ. Применяемые для рекультивации техногенных и нарушенных почв осадки должны соответствовать современным требованиям к грунтам и их компонентам [7].

Таким образом, актуальным является изучение влияния вносимых осадков городских сточных вод в почву на различные показатели газонных травостоев.

**Цель исследования:** проанализировать применение осадков городских сточных вод г. Алчевска в качестве удобрения на декоративные и эксплуатационные показатели газонных травостоев.

**Материалы и методы исследований.** С мая 2018 года нами проводились полевые исследования в сквере «Наука» на территории, примыкающей к корпусу № 6 ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ». Почва опытного участка техноземная, слабогумусированная.

В июне 2019 года был произведён замер показателей травостоев спустя год после засева семян.

Перед посевом газона почву вспахивали вручную на глубину 30 см. После вспахивания удаляли остатки корней и мусора.

Для посадки газона размечали площадки размером 1 м<sup>2</sup>. Повторяемость трехкратная. Расположение участков рандомизированное.

Использовали газонную травосмесь «Парковая» торговой марки «Мир Семян», состоящую из овсяницы красной волосовидной (20%), овсяницы красной жёсткой (20%), полевицы луговой (20%), луговика дернистого (40%).

Использовали осадки городских сточных вод очистных сооружений г. Алчевска, выдержанные в буртах в течение года, трёх и пяти лет.

Исследовали влияние ОГСВ различного срока хранения при нормах внесения 5, 10, 15 и 20 т/га. Контролем служила почва без внесения ОГСВ. Показатели качества используемых иловых осадков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества ОГСВ очистных сооружений г. Алчевска

Показатели качества иловых осадков	Фактическое значение		
	1 год сушки	3 года сушки	5 лет сушки
Влажность, %	65,9	44,2	25,02
Сухой остаток, %	77,7	48,8	26,3
Зольность, %	71,9	52,6	18,4
pH, ед. pH	7,72	6,85	6,20

При посеве семян руководствовались нормой высева, рекомендуемой производителем, которая составила 30 г/м<sup>2</sup>. Полив ежедневный с учётом погодных условий. Покос газона осуществляли раз в две недели.

С целью оценки качества исследуемых травостоев использовалась рамка 10x10 см для определения на газонах числа побегов на площади 100 см<sup>2</sup>, с последующим перерасчетом на 1 м<sup>2</sup>.

Качество травостоев оценивали по методике А.А Лаптева [5]. Газонным травам давали оценку по показателям продуктивности побегообразования (по 6-балльной шкале), а также общей декоративности (по 5-балльной шкале). Для комплексной оценки качества газонных травостоев использовалась 30-балльная шкала. Прежде всего, оценивались газонные травы по продуктивности побегообразования, или по плотности сложения травостоя, по 6-балльной шкале (табл. 2).

Таблица 2

Шкала для оценки продуктивности побегообразования

Количество побегов на 1 м <sup>2</sup>			Оценка, балл
Лесная зона	Лесостепная зона	Степная зона	
15000 и выше	12000 и выше	10000 и выше	6
10000-15000	10000-12000	7500-10000	5
9000-10000	7500-10000	5000-7500	4
7500-9000	5000-7500	2500-5000	3
7500	5000	2500	2
5000	2000	1500	1

Оценить общую декоративность газонных травостоев на основе характера сложения (смыкаемости) травостоя и проективного покрытия по 5-балльной шкале (табл. 3).

Проективное покрытие почвы травостоем определяют визуально, рассматривая сверху вниз под углом  $90^{\circ}$  на травостой. Таким образом, определяли, какая часть площади покрыта травостоем и выражали эту величину в процентах.

Таблица 3

Пятибалльная шкала для общей декоративности газона

Характер сложности (смыкаемости) травостоев (размещения побегов)	Проективное покрытие, %	Оценка, балл
Сомкнуто-диффузное	100	5
Сомкнуто-мозаичное	70-80	4
Мозаично-групповое	50-60	3
Раздельно-групповое	50	2
Единично-раздельное	15-20	1

Для комплексной оценки качества газонных травостоев предложена 30-балльная шкала, в которой учитывается оценка плотности травостоя по шестибалльной шкале и общие показатели декоративности и травостоя по пятибалльной шкале (табл. 4).

Таблица 4

Тридцатибалльная шкала комплексной оценки травостоев

Оценка плотности травостоя по шестибалльной шкале	Общие показатели декоративности и травостоя по пятибалльной шкале	Общая максимальная оценка качества травостоя	Показатель качества газонных травостоев
A	B	C	$C=A*B$
6	5	30	Высшего качества
5	5	25	Отличный
5	4	20	Хороший
4	4	16	Удовлетворительный
3	3	9	Посредственный
2	2	4	Плохой

Также определяли скорость отрастания травостоя после покоса, скорость вытаптывания и толщину дернины.

Скорость отрастания травостоя после покоса определяли путём установки фиксированного натянутого жгута по уровню высоты травостоя.

Спустя 7 суток замеряли прирост по высоте в сантиметрах и выражали в мм/сутки.

Толщину дернины определяли путём вырезания учётной площадки размером 10x10 см на глубину 15 см. Затем извлекали дернину из почвы и, взявшись за травостой, встряхивали. Оставшуюся часть дернины замеряли при помощи мерной линейки.

Скорость вытаптывания определяли путём имитации категорий повреждения растений. Категории повреждения растений приведены в таблице 5 [4].

Таблица 5

## Категории повреждения растений

Номер категории	Степень повреждения
5	Исходное состояние растения
4	Растение примято, повреждение листьев и стебля $\leq 10\%$
3	Растения примяты к земле, повреждение листьев и стебля $\leq 40\%$
2	Повреждение листьев и стебля 40-80%
1	Растение сломано, повреждена корневая система

Вытаптывание производили, передвигаясь равномерно по его площади со скоростью 3 км/ч. Фиксировали время, затраченное на имитацию 3-й категории повреждения.

Статистическую обработку полученных данных проводили по стандартной методике [8].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В мае 2019 года нами были проведены замеры проективного покрытия и продуктивности побегообразования однолетних партерных газонных травостоев, сформированных с использованием осадков городских сточных вод очистных сооружений г. Алчевска.

Показатели исследуемых травостоев спустя год после посева семян приведены в таблице 6.

Как видно из таблицы 6, на момент 26.05.2019 г. было сформировано три травостоя высшего качества (в вариантах внесения 10,15 и 20 т/га пятилетнего ОГСВ) и два травостоя отличного качества при внесении 15 и 20 т/га трёхлетнего осадка. Полученные показатели сопоставимы с показателями в конце вегетативного периода в 2018 году, что говорит об успешном перенесении зимнего сезона газонными травостоями.

Таблица 6

Показатели партерного газонного травостоя спустя год (26.05.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показатель качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектное покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	12100±134***	6	70%	4	24	Хороший
5 лет, 10 т/га	14200±139***	6	90%	5	30	Высшего качества
5 лет, 15 т/га	15200±141***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 20 т/га	11100±131***	6	80%	4	30	Высшего качества
3 года, 5 т/га	12300±134***	6	65%	3.5	21	Хороший
3 года, 10 т/га	12500±135***	6	80%	4	24	Хороший
3 года, 15 т/га	13200±137***	6	85%	4.5	27	Отличный
3 года, 20 т/га	14400±140***	6	85%	4.5	27	Отличный
Контроль	6200	4	65%	3.5	14	Посредств.
<i>*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001</i>						

Показатели толщины дернины газонных травостоев спустя год после посева семян приведены в таблице 7.

Спустя год после посева семян наивысшая достоверная толщина дернины отмечалась у травостоев с внесением 15 т/га пятилетнего ОГСВ и составила 13±3,4 см. У травостоев с внесением 10 и 20 т/га пятилетнего осадка также наблюдалось достоверное положительное влияние внесения ОГСВ в почву на толщину дернины. Толщина дернины в такой норме внесения составляла 12±2,8 см. Также достоверный положительный эффект от внесения в почву осадка наблюдался при использовании 15-20 т/га трёхлетнего ОГСВ. При внесении 5 т/га трёхлетнего и пятилетнего осадка толщина дернины оставалась на уровне контроля (7 см).

В таблице 7 приведены показатели исследуемых травостоев на момент 26.06.2019 г.

Таблица 7

Показатели партерного газонного травостоя спустя год (26.06.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показатель качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектное покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	12200±136***	6	75%	4	24	Хороший
5 лет, 10 т/га	14400±135***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 15 т/га	15300±142***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 20 т/га	11300±138***	6	80%	4	30	Высшего качества
3 года, 5 т/га	12500±135***	6	65%	3.5	21	Хороший
3 года, 10 т/га	12600±133***	6	80%	4	24	Хороший
3 года, 15 т/га	13300±138***	6	85%	4.5	27	Отличный
3 года, 20 т/га	14300±141***	6	85%	4.5	27	Отличный
Контроль	6400	4	70%	4	16	Посредств.
<i>*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001</i>						

Замер показателей 26.06.2019 г. не показал резких изменений продуктивности побегообразования и общей декоративности травостоев, но было отмечено незначительное увеличение исследуемых показателей (увеличение проектного покрытия на 5-10 % и количества побегов 100-200 шт/м<sup>2</sup>), что вероятнее всего связано с изменениями в течение сезона вегетации.

Показатели партерных газонных травостоев на момент 26.07.2019 г. приведены в таблице 8.

В июле 2019 года наблюдались изменения показателей травостоев по сравнению с предыдущими месяцами. У травостоев, сформированных с внесением 5 т/га пятилетнего ОГСВ значительно возросло количество побегов на м<sup>2</sup> и повысилось проектное покрытие на 10 %. Таким образом, качество травостоев, выращенных с внесением 5 т/га пятилетних осадков городских сточных вод повысилось с хорошего до отличного. В целом,

незначительно повысились показатели газонных травостоев во всех вариантах внесения ОГСВ.

Таблица 8

Показатели партерного газонного травостоя спустя год (26.07.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показатель качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектное покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	13200±139***	6	85%	4,5	27	Отличный
5 лет, 10 т/га	14400±140***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 15 т/га	15300±143***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 20 т/га	11300±134***	6	80%	4	30	Высшего качества
3 года, 5 т/га	12500±135***	6	70%	3.5	21	Хороший
3 года, 10 т/га	12600±136***	6	80%	4	24	Хороший
3 года, 15 т/га	13400±137***	6	85%	4.5	27	Отличный
3 года, 20 т/га	14300±142***	6	85%	4.5	27	Отличный
Контроль	6400	4	70%	4	16	Посредств.
<i>*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001</i>						

В таблице 9 приведены показатели партерных газонов, которые были получены при замерах 26.08.2019 г.

Из приведенной таблице видно, что исследуемые показатели у партерных травостоев практически не изменились с 26.07.2019 по 26.08.2019, несколько повысилась продуктивность побегообразования и общая декоративность у контрольных травостоев, но показатель качества контрольных травостоев изменений не претерпел.

Наблюдаемые 26.09.2019 г. показатели у партерных травостоев приведены в таблице 10.



Таблица 9

Показатели партерного газонного травостоя спустя год (26.08.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показатель качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектное покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	13300±134***	6	85%	4,5	27	Отличный
5 лет, 10 т/га	14600±139***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 15 т/га	15300±141***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 20 т/га	11400±131***	6	80%	4	30	Высшего качества
3 года, 5 т/га	12600±134***	6	70%	3.5	21	Хороший
3 года, 10 т/га	12400±135***	6	80%	4	24	Хороший
3 года, 15 т/га	13300±137***	6	85%	4.5	27	Отличный
3 года, 20 т/га	14300±140***	6	85%	4.5	27	Отличный
Контроль	6400	4	75%	4	16	Посредств.
<i>*p≤0.05, **p≤0.01, ***p≤0.001</i>						

Как видно из таблицы, показатели партерных травостоев изменились к концу вегетативного сезона (26.09.2019). Значительно повысились показатели газонов, выращенных с внесением трёхлетнего ОГСВ. Качество травостоев в варианте внесения 10 т/га трёхлетнего осадка повысилось с хорошего до отличного.

В целом, к концу второго вегетативного сезона партерных травостоев были сформированы газоны высшего качества (при внесении 10–20 т/га пятилетнего ОГСВ), отличного качества (при внесении 10–20 т/га трёхлетнего ОГСВ и 5 т/га пятилетнего ОГСВ). Контрольные травостои, созданные без использования осадков городских сточных вод, оставались посредственного качества.

Результаты исследований 2019 года согласуются с аналогичными результатами исследований 2018 года. Были подтверждены основные закономерности использования ОГСВ в качестве удобрения для газонных травостоев:

Таблица 10

Показатели партерного газонного травостоя спустя год (26.09.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показатель качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектное покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	13800 $\pm$ 136***	6	85%	4,5	27	Отличный
5 лет, 10 т/га	14900 $\pm$ 137***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 15 т/га	15400 $\pm$ 143***	6	95%	5	30	Высшего качества
5 лет, 20 т/га	11600 $\pm$ 132***	6	90%	5	30	Высшего качества
3 года, 5 т/га	12700 $\pm$ 133***	6	70%	3.5	21	Хороший
3 года, 10 т/га	12600 $\pm$ 136***	6	85%	4.5	27	Отличный
3 года, 15 т/га	13500 $\pm$ 138***	6	85%	4.5	27	Отличный
3 года, 20 т/га	14400 $\pm$ 141***	6	85%	4.5	27	Отличный
Контроль	6600	4	75%	4	16	Посредств.
<i>*p<math>\leq</math>0.05, **p<math>\leq</math>0.01, ***p<math>\leq</math>0.001</i>						

1. При использовании осадков сточных вод в качестве газонного удобрения более эффективным является использование ОГСВ с большим сроком выдержки в буртах очистных сооружений.

2. Оптимальная норма внесения осадков сточных вод в почву, отведенную под газоны, составляет 10-20 т/га в сухом весе.

3. Внесение в почву ОГСВ перед посевом семян газонных травостоев достоверно повышает продуктивность побегообразования, общую декоративность и общий показатель качества травостоев по сравнению с контрольной группой (без внесения удобрений).

Ниже приведены показатели толщины дернины газонов спустя 12 месяцев (табл. 11) и 16 месяцев (табл. 12) после внесения ОГСВ в почву. Как видно из приведенных ниже таблиц, внесение пятилетних и трёхлетних осадков городских сточных вод в почву в ряде случаев достоверно повышает толщину дернины полученных травостоев по сравнению с контролем. Наибольший достоверный положительный эффект достигается при внесении

10-20 т/га пятилетнего ОГСВ (в таком случае толщина дернины превышает контрольную в 1,71-1,85 раза). Достоверный положительный эффект от внесения трёхлетнего осадка в почву наблюдается при внесении его в количестве 15-20 т/га.

Таблица 11

Толщина дернины партерного газонного травостоя спустя год (26.05.2019)  
после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Толщина дернины, см
5 лет, 5 т/га	7
5 лет, 10 т/га	12±2,8**
5 лет, 15 т/га	13±3,4**
5 лет, 20 т/га	12±2,8**
3 года, 5 т/га	7
3 года, 10 т/га	9±1,41
3 года, 15 т/га	10±1,8*
3 года, 20 т/га	11±2,36**
Контроль	7
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001	

Таблица 12

Толщина дернины партерного газонного травостоя спустя год (26.09.2019)  
после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Толщина дернины, см
5 лет, 5 т/га	9,0
5 лет, 10 т/га	13±3,4**
5 лет, 15 т/га	14±3,6**
5 лет, 20 т/га	13±3,1**
3 года, 5 т/га	9,0
3 года, 10 т/га	10±1,41
3 года, 15 т/га	11±1,9*
3 года, 20 т/га	12±2,34**
Контроль	9,0
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001	

Результаты исследований скорости отрастания (табл. 13) показали, что она у контрольных травостоев, спустя 12 месяцев, составляла 6,6 мм/сутки. Во всех остальных случаях наблюдалось достоверное повышение скорости отрастания по сравнению с контролем. Наибольшая скорость отрастания

травостоя ( $16,6 \pm 5,4$  мм/сутки) зафиксирована у травостоев при внесении 15 т/га пятилетнего осадка.

Таблица 13

Скорость отрастания партерного газонного травостоя спустя год (26.05.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость отрастания, мм/сутки
5 лет, 5 т/га	$8,3 \pm 0,94$ ***
5 лет, 10 т/га	$10 \pm 1,87$ ***
5 лет, 15 т/га	$16,6 \pm 5,4$ ***
5 лет, 20 т/га	$15 \pm 4,6$ ***
3 года, 5 т/га	$8,3 \pm 0,94$ ***
3 года, 10 т/га	$10 \pm 1,86$ ***
3 года, 15 т/га	$15 \pm 4,6$ ***
3 года, 20 т/га	$10 \pm 1,87$ ***
Контроль	6,6
* $p < 0.05$ , ** $p < 0.01$ , *** $p < 0.001$	

Скорость отрастания партерных газонных травостоев при замере 26.09.2019 приведена в таблице 14.

Таблица 14

Скорость отрастания партерного газонного травостоя спустя год (26.09.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость отрастания, мм/сутки
5 лет, 5 т/га	$8,1 \pm 1,2$ ***
5 лет, 10 т/га	$9,8 \pm 1,97$ ***
5 лет, 15 т/га	$17 \pm 5,2$ ***
5 лет, 20 т/га	$15,2 \pm 4,8$ ***
3 года, 5 т/га	$8,5 \pm 0,99$ ***
3 года, 10 т/га	$8,9 \pm 1,96$ ***
3 года, 15 т/га	$14,9 \pm 4,3$ ***
3 года, 20 т/га	$10,3 \pm 1,78$ ***
Контроль	6,9
* $p < 0.05$ , ** $p < 0.01$ , *** $p < 0.001$	

Исходя из приведенных выше данных, скорость отрастания травостоев к концу периода вегетации практически не изменилась при всех нормах внесения ОГСВ. Достоверное повышение скорости отрастания у травостоев с внесением однолетнего и пятилетнего осадка по сравнению с контролем сохранялось.

Исследование влияния внесения в почву в качестве удобрения ОГСВ на скорость вытаптывания травостоя (табл. 15) показало зависимость скорости вытаптывания от нормы внесения осадка сточных вод.

Имитация 3-й категории повреждения растений в контрольных травостоях была осуществлена за 240 секунд. В целом, внесение ОГСВ в почву оказывает положительное влияние на скорость вытаптывания травостоев. Наибольший положительный эффект достигался при внесении 15 т/га пятилетнего и трехлетнего ОГСВ (имитация 3-й категории вытаптывания занимала 330 секунд).

Таблица 15

Скорость вытаптывания партерного газонного травостоя спустя год  
(26.05.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость вытаптывания, с
5 лет, 5 т/га	270**
5 лет, 10 т/га	330***
5 лет, 15 т/га	360***
5 лет, 20 т/га	330***
3 года, 5 т/га	240
3 года, 10 т/га	270**
3 года, 15 т/га	360***
3 года, 20 т/га	330***
Контроль	240
* $p < 0.05$ , ** $p < 0.01$ , *** $p < 0.001$	

Скорость вытаптывания партерных травостоев, определённая 26.06.2019 г. приведена в таблице 16.

Скорость имитации 3-й категории повреждения растений практически не изменилась в июне, несколько возросла скорость вытаптывания травостоев, выращенных при внесении 5–20 т/га пятилетнего и трёхлетнего ОГСВ в почву. Аналогичный показатель для контрольных травостоев не претерпел изменений.

В таблице 17 приведена скорость вытаптывания газонных травостоев на момент 26.07.2019.

Таблица 16

Скорость вытаптывания партерного газонного травостоя спустя год  
(26.06.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость вытаптывания, с
5 лет, 5 т/га	280**
5 лет, 10 т/га	330***
5 лет, 15 т/га	360***
5 лет, 20 т/га	360***
3 года, 5 т/га	250
3 года, 10 т/га	280**
3 года, 15 т/га	370***
3 года, 20 т/га	340***
Контроль	240
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001	

Таблица 17

Скорость вытаптывания партерного газонного травостоя спустя год  
(26.07.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость вытаптывания, с
5 лет, 5 т/га	290**
5 лет, 10 т/га	340***
5 лет, 15 т/га	370***
5 лет, 20 т/га	370***
3 года, 5 т/га	250
3 года, 10 т/га	290**
3 года, 15 т/га	370***
3 года, 20 т/га	340***
Контроль	240
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001	

При замерах 26.07.2019 г. было выявлено, что время имитации 3-й категории повреждения растений несколько повысилось у группы травостоев, выращенных с внесением пятилетнего осадка сточных вод (на 10–20 секунд), не изменилась в контроле и в группе, сформированной с использованием трёхлетнего ОГСВ.

В таблице 18 представлены результаты замеров 26.08.2019 г. Скорость вытаптывания повысилась как у травостоев с внесением трёхлетнего и пятилетнего осадка сточных вод, так и у контрольных травостоев (на 20 секунд в среднем). При этом сохранялось достоверное положительное

влияние от внесения в почву 5-20 т/га пятилетнего и 10-20 т/га трёхлетнего ОГСВ. Наибольшие показатели наблюдались при внесении 20 т/га пятилетнего ОГСВ (380 секунд), наименьшие в контрольной группе, как и при предыдущих замерах.

Результаты измерения скорости имитации 3-й категории повреждения растений 26.09.2019 г. представлены в таблице 19.

Таблица 18

Скорость вытаптывания партерного газонного травостоя спустя год  
(26.08.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость вытаптывания, с
5 лет, 5 т/га	310**
5 лет, 10 т/га	350***
5 лет, 15 т/га	375***
5 лет, 20 т/га	380***
3 года, 5 т/га	260
3 года, 10 т/га	310**
3 года, 15 т/га	375***
3 года, 20 т/га	340***
Контроль	260
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001	

Таблица 19

Скорость вытаптывания партерного газонного травостоя спустя год  
(26.09.2019) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Скорость вытаптывания, с
5 лет, 5 т/га	300**
5 лет, 10 т/га	340***
5 лет, 15 т/га	365***
5 лет, 20 т/га	370***
3 года, 5 т/га	250
3 года, 10 т/га	300**
3 года, 15 т/га	365***
3 года, 20 т/га	330***
Контроль	250
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001	

Результаты исследований, приведенные в данной таблице, свидетельствуют, что скорость имитации 3-й категории повреждения

растений несколько снизилось 26.09.2019 г. по сравнению с предыдущими замерами, что, вероятно, связано с завершением периода вегетации.

В целом, можно сделать заключение о положительном влиянии внесения ОГСВ в почву перед засевом семян газонных трав. Наиболее эффективным оказалось внесение 20 т/га пятилетнего ОГСВ и 15 т/га трёхлетних осадков городских сточных вод.

#### **Выводы:**

1. Результаты исследований показали, что внесение трёхлетнего и пятилетнего осадков городских сточных вод в почву оказывает достоверное положительное влияние на долгосрочное развитие газонных травостоев.

2. Выявлено, что использование трёхлетнего и пятилетнего ОГСВ в количестве 15-20 т/га способствует значительному повышению толщины дернового слоя по сравнению с контролем.

3. Внесение трёхлетних и пятилетних осадков городских сточных вод в почву во всех исследуемых концентрациях достоверно повышает скорость отрастания травостоя.

4. Осадки городских сточных вод, внесённые в почву в количестве 10-20 т/га, достоверно повышают устойчивость полученных травостоев к вытаптыванию.

5. Использование ОГСВ в качестве удобрения для создания газонных травостоев наиболее эффективно в количестве внесения 15-20 т/га. В таком случае достигается наивысшая общая декоративность, продуктивность побегообразования, показатель качества травостоя, толщина дернового слоя, скорость отрастания травостоя и устойчивость травостоев к вытаптыванию.

#### **Список литературы**

1. Адоньева, Т. Б. Зеленые насаждения города Воронежа: современное состояние, проблемы / Т. Б. Адоньева, Е. М. Иванова, Л. А. Калюжная // Вестник ВГУ. – 2001. – С. 139.

2. Артебякина, А. В. Экологическая архитектура как решение глобальных экологических проблем / А. В. Артебякина, М. В. Перькова // В сб.: Итоги научно-исследовательской деятельности. – 2015. – С. 65-70.

3. Гладов, А. В. Озеленение как фактор повышения благоустройства города (на примере городского округа Самары) / А. В. Гладов // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – №. 2 (124). – С. 112–114.

4. Горбачевская, Н. Л. Методика экспериментального определения устойчивости травяного и напочвенного покрова к вытаптыванию. Влияние массового туризма на биоценозы леса / Н. Л. Горбачевская, В. Г. Линник. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – С. 13-17.



5. Лаптев, А. А. Газоны: моногр. / А. А. Лаптев. – Киев: Наукова думка. – 1983. – 176 с.

6. Лукашевич, О. Д. Экологические проблемы обработки и утилизации осадков сточных вод / О. Д. Лукашевич, И. В. Барская // Экология промышленного производства. – 2007. – №. 3. – С. 68-75.

7. Нефедов, Б. К. Использование осадков сточных вод в качестве органоминерального удобрения / Б. К. Нефедов, В. В. Ермилов, В. С. Поляков // Экология и промышленность России. – 2007. – №. 11. – С. 42-45.

8. Плохинский, Н. А. Математические методы в биологии: Учебно-методическое пособие для студентов биологических факультетов университетов / Н. А. Плохинский. – МГУ, 1978. – 340 с.

#### *Сведения об авторах*

**Давиденко Владимир Андреевич** – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Швыдченко Сергей Степанович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Перегорода Сергей Александрович** – ученик 11 класса АСОШ № 22.

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Федорова Валерия Сергеевна** – кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [fvs.valeri@gmail.com](mailto:fvs.valeri@gmail.com).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

#### *Information about author*

**Vladimir Davidenko** – PhD in Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Sergei Shvydchenko** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Sergei Peregoroda** – 11th grade student at School 22.

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Valeriya Fedorova** – PhD in Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer, Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [fvs.valeri@gmail.com](mailto:fvs.valeri@gmail.com).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

УДК 504.53:628.3

## ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ГАЗОНОВ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД

В. А. Давиденко, С. С. Швыдченко, В. С. Федорова, С. А. Перегорода  
ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»,  
г. Алчевск, ЛНР  
e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net)

**Аннотация.** В настоящей работе рассматриваются данные по ресурсам осадков городских сточных вод, их влиянию в условиях эксперимента на основные агроэкологические свойства почвы, в частности газонов. Приведены результаты комплексного исследования возможных токсических свойств осадков сточных вод методом биотестирования.

**Ключевые слова:** осадки городских сточных вод; газоны; тяжелые металлы; растения.

UDC 504.53:628.3

## ECOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF VARIOUS LAWNS TYPES IN THE TERMS OF APPLYING URBAN WASTEWATER SLUDGE

V. Davidenko, S. Shvydchenko, S. Peregoroda, V. Fedorova  
SEI HPE LPR “Donbass State Technical University”, Alchevsk, LPR  
e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net)

**Abstract.** This paper presents some data on the urban wastewater sludge resources, their influence under experimental conditions onto the main agroecological properties of the soil, particularly lawns. The results of a comprehensive study on possible toxic properties of wastewater sludge using biotesting method are presented.

**Keywords:** wastewater sludge; lawns; heavy metals; plants.

**Введение.** В современных условиях весьма актуальной проблемой является повсеместная урбанизация, что способствует увеличению антропогенной нагрузки на природную окружающую среду и на человека, в частности. Высокий уровень концентрации промышленности и сельского хозяйства, экологически необоснованная хозяйственная деятельность, последствия экологических катастроф во всем мире и военные конфликты только значительно ухудшили состояние окружающей среды [4]. Все вышеперечисленное привело к деградации почв, которая постепенно преобразовывается в техногенную, и представляет собой дополнительную

сложность для крупных промышленных городов. Происходит интенсивный процесс формирования в городах техноземов, представляющих собой почти бесплодные геологические массы, слабо покрытые травяным покровом и не укрепленные корнями растений. Высыхание, механическая, дождевая и ветровая эрозия таких техноземов приводят к переносу на твердые покрытия значительных количеств грунта [2]. Вследствие чего, необходимы срочные мероприятия по улучшению состояния природы, например, озеленение городских насаждений.

Вместе с тем, другой важной экологической проблемой урбанизированных территорий является водоотведение и хозяйственно-бытовые сточные воды, в ходе очистки которых образуются твердые отходы – осадки сточных вод [7]. Утилизация последних представляется достаточно сложным, трудоемким и дорогостоящим процессом в технологическом и экологическом аспекте.

Осадки городских сточных вод (ОГСВ) содержат в своем составе обширный спектр различных органических и неорганических веществ биогенного и абиогенного происхождения, включая высокие концентрации токсичных элементов, например, ксенобиотиков — тяжелых металлов: мышьяка, фтора, кадмия, ртути и т. д., а также патогенные микроорганизмы, яйца гельминтов, нефтепродукты и многое другое [6, 7]. В случае экологической оценке использования ОГСВ в качестве удобрений они представляют наибольшую опасность. Одновременно с этим, осадки сточных вод содержат ценные вещества (азот, фосфор, кальций, магний, калий, другие макро- и микроэлементы), в связи с чем возможно их использование в качестве удобрения для обогащения почвы питательными веществами. Указанные мероприятия можно расценивать в качестве необходимого способа разрешения проблемы избавления от огромного количества отходов, которые накапливаются на урбанизированных территориях.

В последние годы значимость разнообразных газонов в экологии городов переменялась, что связано в большей степени с устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Газоны представляют собой существенный средообразующий элемент в городской среде, выполняя большое количество экологических и эстетических функций.

Следовательно, в качестве удобрений ОГСВ можно применять на городских территориях при создании газонов и цветников, что позволит ежегодно переводить десятки тысяч тонн органических отходов из категории загрязнителей окружающей среды в питательные субстраты, а также получать экологический и экономический эффект.

**Целью работы** является обоснование возможности эффективного использования ОГСВ в качестве органоминерального длительно действующего удобрения газонов, а также оценка токсичности осадков сточных вод методом фитотестирования.

**Материалы и методы исследования.** Полевые исследования проводились с мая 2018 г. в сквере «Наука» на территории, которая относится к корпусу № 6 ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ». На опытном участке располагается техноземная и слабогумусированная почва. Непосредственно перед посевом газона почву вспахивали вручную на глубину 30 см, а затем удаляли остатки корней и мусора. В качестве материалов исследования использовали ОГСВ очистных сооружений г. Алчевска, выдержанные в буртах на протяжении года, трёх и пяти лет. Анализировали воздействие ОГСВ разного срока хранения при нормах внесения 5, 10, 15 и 20 т/га. Контролем выступала почва без внесения ОГСВ.

В интересах посадки газона размечали площадки размером 1 м<sup>2</sup>, с трехкратной повторяемостью.

При посеве руководствовались нормой высева, рекомендуемой производителем, которая составила 30 г/м<sup>2</sup>. Полив ежедневный с учётом погодных условий. Покос газона осуществляли раз в две недели.

Согласно методике А. А. Лаптева [3] оценивали качество травостоев. Газонные травы характеризовали по показателям продуктивности побегообразования (по 6-балльной шкале), а также по общей декоративности. С целью комплексной оценки качества газонных травостоев предложена 30-балльная шкала.

Статистическую обработку полученных данных проводили по стандартной методике [5].

Оценка токсичности осадков сточных вод определялась методом фитотестирования. В качестве контроля и исходного субстрата брали техногенную почву в районе 6-го корпуса ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ». ОГСВ вносили в количествах 8, 12, 16 и 20% от массы субстрата (по сухому весу).

В качестве сравнения также брали универсальный грунт для выращивания комнатных и декоративно-парковых растений одной из фирм – производителей искусственных субстратов.

Семена растений высаживали в комнатные пластиковые теплицы.

Для биотестирования использовали широко применяемые в исследовательской практике тест-растения:

- *Sinapis alba* (горчица белая),
- *Raphanus sativus* var. *Radicula* (редька обыкновенная),

- *Lepidium sativum* (кресс-салат).

У растений определяли всхожесть семян, длину корневых систем и проростков.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Данные по оценке влияния внесения ОГСВ в почву на показатели газонного травостоя показаны в таблице 1.

Согласно полученным результатам исследования, при внесении 10 т/га пятилетнего ОГСВ продуктивность побегообразования превышала контроль в 1,12 раза, а проектное покрытие увеличивалось на 30 %. При использовании 15 т/га осадка городских сточных вод, выдержанного в буртах в течение пяти лет, продуктивность побегообразования превышала контроль в 1,16 раза, а проектное покрытие повышалось на 35 %.

Таблица 1

Показатели газонного травостоя спустя месяц (05.07.2018) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показатель качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектное покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	7900	5	65 %	3	15	Посредств.
5 лет, 10 т/га	8200	5	70 %	4	20	Хороший
5 лет, 15 т/га	8500	5	75 %	4	20	Хороший
5 лет, 20 т/га	4700	3	30 %	2	6	Плохой
3 года, 5 т/га	7600	5	50 %	3	15	Посредств.
3 года, 10 т/га	9800	5	60 %	3	15	Посредств.
3 года, 15 т/га	8100	5	65 %	3	15	Посредств.
3 года, 20 т/га	7400	4	50 %	2	8	Плохой
Контроль	7300	4	40 %	2	8	Плохой

Спустя месяц после засева опытного участка спортивной травяной смесью (05.07.2018) отрицательный эффект от внесения ОГСВ по сравнению с контролем наблюдался при внесении 20 т/га пятилетнего осадка сточных вод. Наибольший положительный эффект по сравнению с контролем наблюдался при внесении 10 и 15 т/га пятилетнего ОГСВ.

В соответствие с таблицей 2, замер показателей газонов спустя два месяца их жизни (05.08.2018) продемонстрировал изменения показателей только у некоторых анализируемых травостоев. На момент 05.08.2018 сформировался травостой высшего качества в варианте внесения 10 т/га пятилетнего ОГСВ. При внесении пятилетнего ОГСВ в количестве 10 т/га спустя два месяца жизни травостоя проектное покрытие превышало контроль

на 45 %, а продуктивность побегообразования примерно в 1,38 раза. Необходимо добавить, что во всех вариантах внесения ОГСВ показатели полученных травостоев, по крайней мере, незначительно, но превышали контроль.

Таблица 2

Показатели газонного травостоя спустя два месяца (05.08.2018) после внесения ОГСВ

Возраст ОГСВ, норма внесения	Продуктивность побегообразования		Общая декоративность		Общая оценка качества травостоя	Показател ь качества травостоев
	Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>	Баллы	Проектно е покрытие	Баллы		
5 лет, 5 т/га	8700	5	65 %	3	15	Посредств.
5 лет, 10 т/га	10100	6	85%	5	30	Высшего качества
5 лет, 15 т/га	8600	5	75%	4	20	Хороший
5 лет, 20 т/га	6800	4	40%	2	8	Плохой
3 года, 5 т/га	9800	5	65%	3	15	Посредств.
3 года, 10 т/га	9900	5	65%	3	15	Посредств.
3 года, 15 т/га	8600	5	65%	3	15	Посредств.
3 года, 20 т/га	8500	4	60%	3	12	Плохой
Контроль	7300	4	40%	2	8	Плохой

Агротехнические и экономические показатели организации партерного и спортивного газонов в сквере «Наука» зафиксированы в таблице 3.

Таблица 3

Агротехнические и экономические показатели организации партерного и мавританского газонов в сквере «Наука»

Наименование показателя	Партерный газон	Спортивный газон
Площадь сквера «Наука»	800 м <sup>2</sup>	
Посевная норма	30 г/м <sup>2</sup>	30 г/м <sup>2</sup>
Расход семян	24 кг	24 кг
Цена	540 руб/кг	240 руб/кг
Затраты на семена	12960 руб	5760 руб
Продолжительность жизни газона	3–5 лет	5–8 лет
Периодичность скашивания	1 раз в неделю	1 раза в неделю
Периодичность поливов	Ежедневно или через день	2–3 раза в неделю
Стойкость к вытаптыванию	Уязвим	Устойчив

Исходя из нижеописанной таблицы, видно, что наиболее перспективными по агротехническим и экономическим показателям для озеленения сквера «Наука» являются травосмеси для спортивных газонов.

Следующим этапом нашей работы стало проведение оценки токсичности осадков сточных вод методом биотестирования.

На рисунках 1 и 2 изображены посевы растений и определение результатов эксперимента.



Рис.1. Посев тест-растений для проведения экспериментального анализа

Полученные результаты исследований по влиянию субстратов с различным содержанием ОГСВ на всхожесть тестируемых растений представлены на рисунке 3.

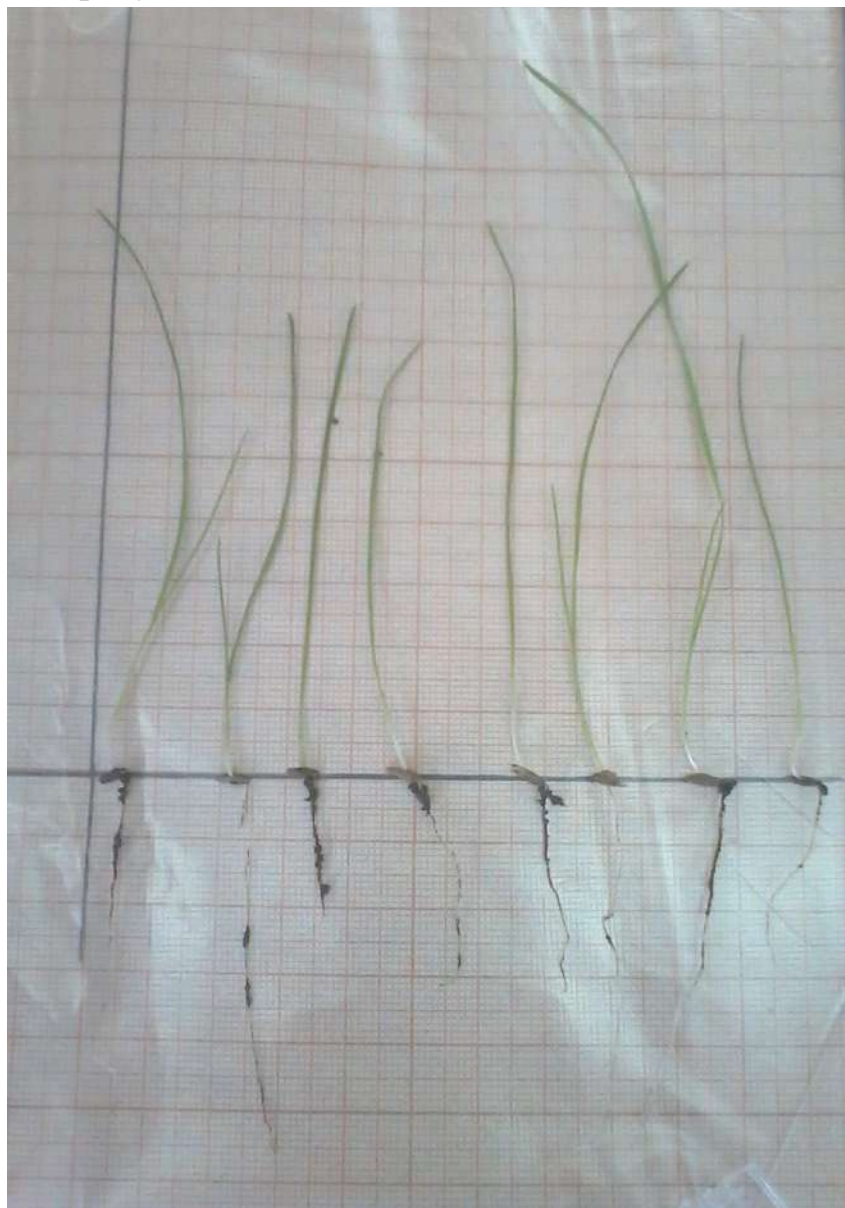


Рис. 2. Определение у растений всхожести семян, длины корневых систем и проростков

Согласно результатам эксперимента, наивысшая всхожесть семян прослеживалась у кресс-салата (*Lepidium sativum*) при 8 %-ом содержании ОГСВ в грунте и у редьки обыкновенной (*Raphanus sativus*) с вмещением ОГСВ в субстрате 8 и 12%.

Необходимо отметить, что было выявлено отрицательное воздействие ОГСВ в составе грунта на всхожесть семян у горчицы белой.

Важным является и тот факт, что прорастание семян *Sinapis alba* и *Raphanus sativus* var. *Radicula*, с учетом посева их в универсальный грунт,



достоверно было ниже ( $P \geq 0,05$ ) по сравнению, как с контролем, так и с субстратами, содержащими ОГСВ.

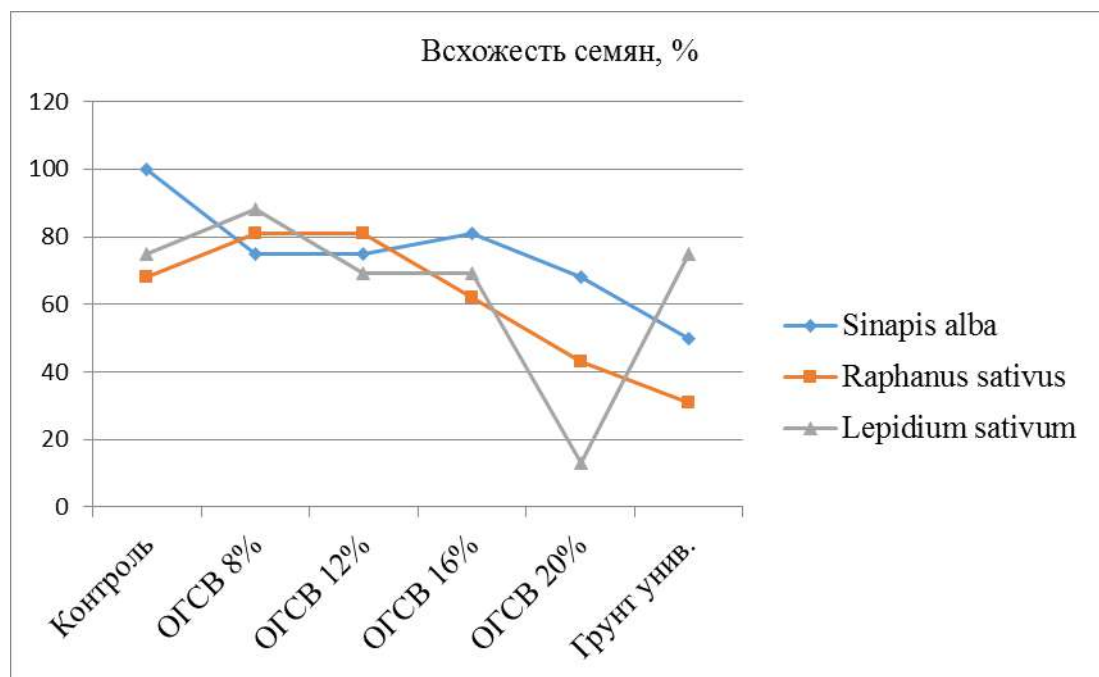


Рис. 3. Влияние субстратов с различным содержанием ОГСВ на всхожесть семян тестируемых растений

У *Lepidium sativum* всхожесть семян при посеве в грунт универсальный наблюдалась на уровне контроля.

Результаты лабораторных исследований по воздействию субстратов с различным содержанием ОГСВ на развитие корневой системы тестируемых растений изображены на рисунке 4.

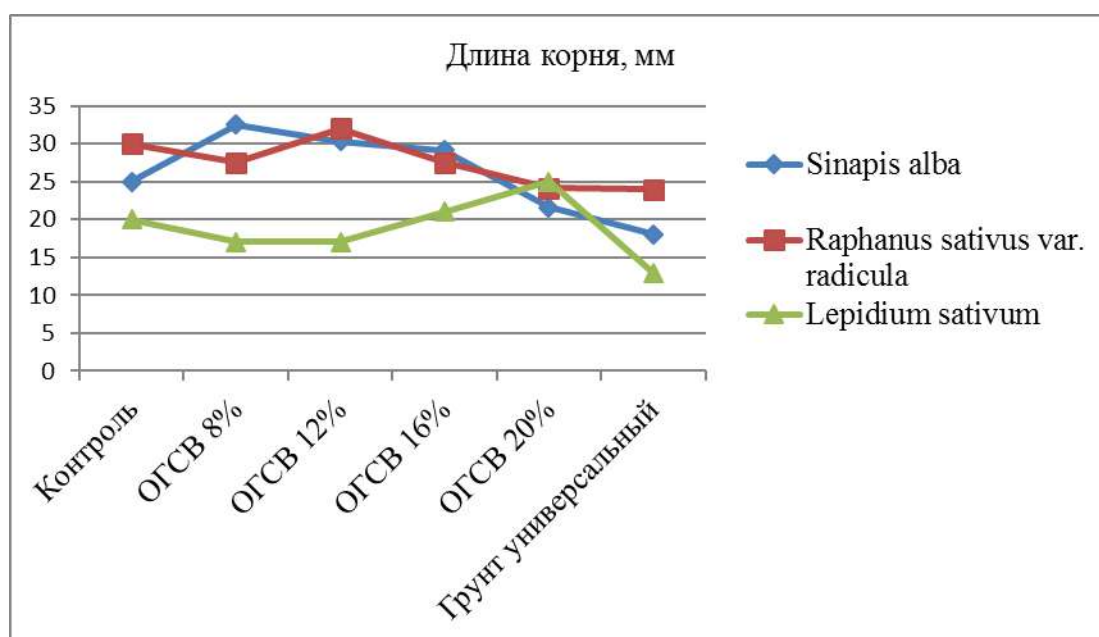


Рис. 4. Влияние субстратов с различным содержанием ОГСВ на развитие корневой системы тестируемых растений

Исследования подтвердили, что наиболее интенсивный рост корней наблюдался у *Sinapis alba* при 8%-ом содержании ОГСВ, у *Raphanus sativus* – при содержании ОГСВ 12%, а у *Lepidium sativum* – при концентрации ОГСВ в грунте 20%.

Полученная динамика результатов исследований по влиянию субстратов с различным содержанием ОГСВ на длину проростков тестируемых растений прослеживается на рисунке 5.

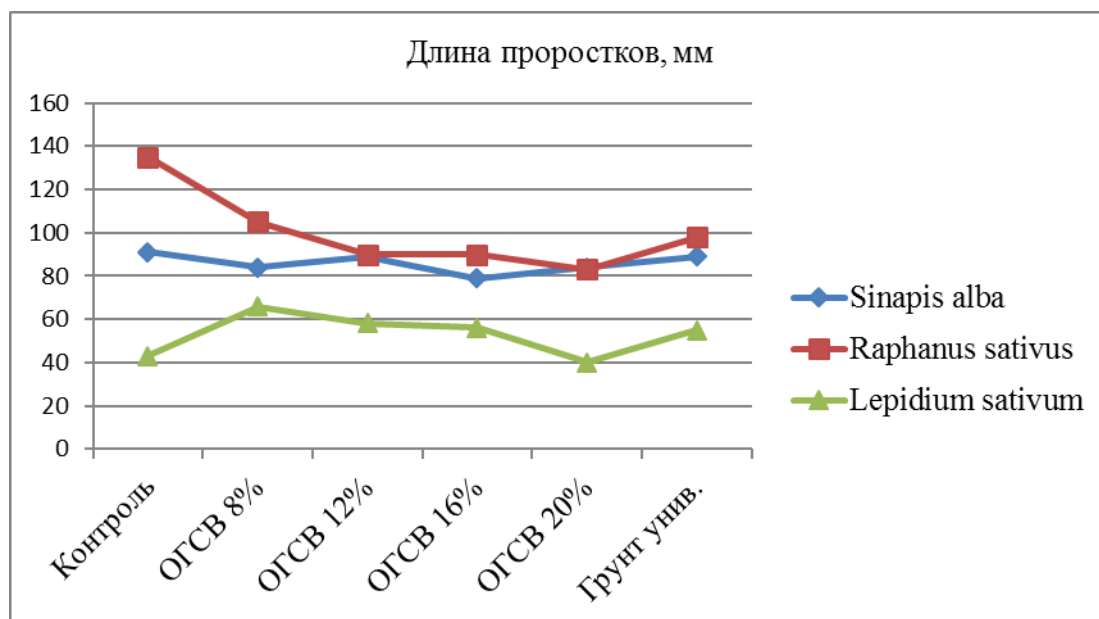


Рис. 5. Влияние субстратов с различным содержанием ОГСВ на длину проростков тестируемых растений

Положительный эффект ОГСВ в составе грунта на развитие проростков оказывали только у *Lepidium sativum* в концентрации 8%.

Достоверного влияния ( $P < 0,05$ ) на рост наземной части растений не оказывали субстраты с различным содержанием ОГСВ у *Sinapis alba*.

На развитие проростков достоверно ( $P \geq 0,05$ ) угнетающий эффект наблюдался в субстратах с ОГСВ у *Raphanus sativus*.

Следовательно, в ходе проведенных исследований было достоверно установлено, что ОГСВ г. Алчевска у *Sinapis alba* в концентрациях 8, 12 и 16% положительно влияли на рост корневой системы в сравнении с контролем и универсальным грунтом. Кроме того, они практически не оказывали достоверного влияния ( $P < 0,05$ ) на длину проростка и на 20% снижали всхожесть семян.

Одновременно, у *Raphanus sativus* ОГСВ в концентрациях 8 и 12% в субстрате достоверно ( $P \geq 0,05$ ) увеличивали всхожесть на 20% по сравнению с

контролем, а также не оказывали влияния на рост корневой системы и значительно снижали длину проростков.

У *Lepidium sativum* всхожесть семян достоверно ( $P \geq 0,05$ ) достигала максимума при внесении 8 % ОГСВ и минимума – при содержании 20% ОГСВ в субстрате. При доле ОГСВ в субстрате 12 и 16% всхожесть оставалась на уровне контроля. Вдобавок, максимальное развитие корневой системы отмечалось при внесении в субстрат 20% ОГСВ, параллельно с этим длина корней на 25% превосходила контроль. Также необходимо указать, что длина проростков *Lepidium sativum* достигала максимального значения при 8% ОГСВ в субстрате и превосходила контроль на 10%.

Таким образом, полученные экспериментальные данные демонстрируют, что наибольший положительный эффект внесение ОГСВ в субстрат проявляет на развитие корневой системы. Кроме того, развитие наземной части растений в присутствии в субстрате ОГСВ в большинстве случаев или не отличается от такового в контроле, или обладают негативным характером. Всхожесть семян у различных видов обеспечивает противоречивый эффект.

#### **Выводы.**

1. Результаты исследований показали целесообразность использования в качестве удобрения трёхлетнего и пятилетнего ОГСВ в количестве 15–20 т/га при формировании спортивных газонов.

2. По агротехническим и экономическим показателям для озеленения сквера «Наука» перспективными являются травосмеси для спортивных газонов.

3. В целом, можно утверждать о перспективности использования ОГСВ в качестве удобрений, однако для выработки рекомендаций по их применению требуются исследования с широким спектром растительных видов и испытания в полевых условиях.

#### **Список литературы**

1. Васильева, В. А. Сравнительная эффективность доз применения осадков сточных вод при создании обыкновенных газонов / В. А. Васильева, Н. К. Сюняев, А. В. Филиппова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 157–159.

2. Джембрий, Ю. А. Использование осадков сточных вод в качестве органоминерального удобрения — актуальный социальный аспект / Ю. А. Джембрий, Л. В. Чайка // Материалы Региональной конференции: Комплексное использование природных ресурсов. – Донецк, 2015. – С. 37–40.

3. Лаптев, А. А. Газоны: моногр. / А. А. Лаптев. – Киев: Наукова думка. – 1983. – 176 с.

4. Подлипенская, Л. Е. Оценка экологического состояния Исаковского водохранилища в современных условиях / Л. Е. Подлипенская, Ю. С. Бакуменко // Материалы Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции: Сб.: Экологический мониторинг и биоразнообразии, г. Ишим / Под. ред. А. Ю. Левых. – 2018. – С. 34–38.

5. Плохинский, Н. А. Математические методы в биологии: Учебно-методическое пособие для студентов биологических факультетов университетов / Н. А. Плохинский. – МГУ, 1978. – 340 с.

6. Савельева, Е. А. Экологические проблемы утилизации производственных отходов люберецких очистных сооружений города Москвы / Е. А. Савельева // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013008853> (дата обращения: 08.02.2020).

7. Чеботарев, Н. Т. Агроэкологическая оценка применения осадков сточных вод в качестве удобрений сельскохозяйственных культур / Н. Т. Чеботарев, Н. Д. Найденов, А. А. Юдин // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2016. – № 1–2. – С. 31–36.

#### *Сведения об авторах*

**Давиденко Владимир Андреевич** – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Швыдченко Сергей Степанович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Федорова Валерия Сергеевна** – кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [fvs.valeri@gmail.com](mailto:fvs.valeri@gmail.com).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Перегорода Сергей Александрович** – ученик 11 класса АСОШ № 22.

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

#### *Information about author*

**Vladimir Davidenko** – PhD in Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the

Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Sergei Shvydchenko** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Valeriya Fedorova** – PhD in Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer, Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [fvs.valeri@gmail.com](mailto:fvs.valeri@gmail.com).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Sergei Peregoroda** – 11th grade student at school 22.

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

УДК 628.161.1

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ ШИИТАКЕ НА ИХ УРОЖАЙНОСТЬ В МНОГОФАКТОРНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В. А. Давиденко, С. С. Швыдченко, В. С. Федорова

ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»,

г. Алчевск, ЛНР

e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net)

**Аннотация.** В трехфакторном эксперименте изучали влияние на продуктивные качества гриба шиитаке разнообразных видов субстрата (пшеничной соломы, лузги подсолнечника, шелухи гречихи) в сочетании с различными условиями термообработки субстрата на двух штаммах гриба. В ходе проведенных исследований методом дисперсионного анализа было установлено, что урожайность шиитаке почти на 80 % зависит от совместного влияния штамма гриба и состава субстрата.

**Ключевые слова:** грибы шиитаке; трехфакторный эксперимент; урожайность; дисперсионный анализ.

UDC 628.161.1

## DISPERSION ANALYSIS ON THE INFLUENCE OF VARIOUS CULTIVATION CONDITIONS OF SHIITAKE MUSHROOMS ON THEIR YIELD AT MULTIFACTOR EXPERIMENT

V. Davidenko, S. Shvydchenko, V. Fedorova

SEI HPE LPR “Donbass State Technical University”, Alchevsk, LPR

e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net)

**Abstract.** In the three-factor test we studied productive qualities of Chinese black mushroom of two different strain patterns produced on different kinds of substrate (e.g. wheat straw, sunflower rust, buckwheat husk) in combination with different thermal conditions of substrate treatment. In the course of researches using dispersion analysis method it has been found that almost 80% of yield productivity depends both on mushroom strain and substrate composition combination.

**Keywords:** shiitake mushrooms; three-factor experiment; productivity; dispersion analysis.

**Введение.** Высший съедобный гриб шиитаке (*Lentinus edodes*) известен более двух тысяч лет. Первые упоминания о шиитаке встречаются в записях, датированных 199 годом до нашей эры, для применения в медицинской практике, а употребление его в пищу началось гораздо позже. Благодаря уникальному химическому составу шиитаке благотворно влияет на состояние многих систем в организме и существенно помогает улучшить самочувствие. Препараты на основе гриба проявляют иммуномодулирующие свойства, которые способны активировать клетки неспецифического иммунитета, что предоставляет возможность эффективно бороться, например, со злокачественными заболеваниями. Экстракт сока грибов обладает превосходными антимикробными и антигрибковыми свойствами, при этом, не нарушая жизнедеятельность нормальной микрофлоры кишечника человека.

Шиитаке (*Lentinus edodes* (Berk.) Sing.) занимает третье место в мире по объемам производства, превосходя по урожайности, традиционно выращиваемые в наших условиях, вешенку и шампиньон [3]. Исходным сырьем для выращивания шиитаке служат различные отходы растениеводства и лесного хозяйства. Высокие вкусовые качества в сочетании с широким спектром лечебных свойств [7] позиционируют этот гриб как наиболее перспективный для внедрения в отечественное грибоводство.

В предыдущих исследованиях [6] мы изучали возможность выращивания гриба шиитаке на предприятиях нашего региона,

специализирующихся на производстве вешенки. В ходе выполненных работ были получены результаты, позволяющие говорить о перспективности проведения дальнейших исследований в этой области.

Анализ работ различных авторов [1, 3, 5] свидетельствует о том, что на продуктивные качества грибов оказывают влияние большое число факторов, таких как штамм гриба, композиционный состав субстрата, содержание в субстрате азота и других химических элементов, влажность субстрата, условия его термообработки [5]. На этапе культивирования урожайность грибов зависит от температурного режима, интенсивности и длительности освещения, влажности воздуха, условий воздухообмена и множества других факторов, а также их совместного и сочетанного воздействия [3, 5].

Применяемые большинством исследователей методы анализа влияния того или иного фактора не позволяют дать корректную оценку влияния изучаемых факторов на интересующие биологические показатели: не учитывается совместное влияние нескольких факторов, упускается из поля зрения возможное воздействие случайных факторов.

Этот недостаток можно в большей степени устранить, если правильно подойти к планированию факторного эксперимента, а для оценки результатов применить дисперсионный анализ. Указанный метод статистической обработки результатов позволяет определять достоверное влияние как отдельно взятого фактора, так и сочетанное воздействие его градаций с градациями другого фактора, совместное влияние нескольких факторов, а также учитывать возможное воздействие неучтенных или случайных факторов.

**Целью** настоящей работы является изучение возможности использования в исследованиях по культивированию грибов многофакторного эксперимента с последующим применением для оценки результатов опытов дисперсионного анализа.

**Материалы и методы исследования.** В трехфакторном эксперименте изучали влияние на продуктивные качества гриба шиитаке различных видов субстрата (пшеничной соломы, лузги подсолнечника, шелухи гречихи) в сочетании с различными условиями термообработки субстрата (стерилизацией – 120<sup>0</sup>С, ксеротермией – 105<sup>0</sup>С и пастеризацией – 90<sup>0</sup>С) на двух штаммах гриба (ІВК 1534 и ІВК 353).

Исходные культуры штаммов гриба получали из Национальной коллекции культур Института ботаники им. Холодного НАН Украины [2]. Культивирование шиитаке осуществляли согласно рекомендациям Института ботаники [1] с некоторыми модификациями [5].

Собирали три волны плодоношения. В ходе эксперимента учитывали инфицированность субстрата конкурентной микрофлорой и урожайность культуры гриба. Инфицированные блоки, не давшие урожая, в отчетах отмечали числом «0». Под урожайностью понимали отношение массы собранных грибов к массе субстрата блока.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты исследований отражены в таблице 1. Урожайность штамма ИБК 1534 для всех видов исследованных субстратов статистически достоверно превосходил соответствующий показатель для штамма ИБК 353: на солоmistом субстрате - более чем в 2 раза, на субстрате из лузги подсолнечника – почти в 2 раза, на шелухе гречихи – в 1,4 раза.

Наибольшее количество грибов шиитаке было выращено на подсолнечной лузге и пшеничной соломе. Урожайность шиитаке для лузги подсолнечника и соломы пшеницы почти в два раза выше, чем для шелухи гречихи.

Из трех видов термообработки субстрата наиболее качественным является способ стерилизации – по количеству инфицированных блоков он почти в два раза эффективнее пастеризации и ксеротермии.

Дисперсионный анализ выполняли согласно общепринятой методике [4]. Алгоритм дисперсионного анализа представлен в таблицах 2 – 5. В таблицах 2 и 3 приведены расчеты подсобных величин, в таблице 4 – расчет дисперсий и показателей силы влияния, в таблице 5 – определение достоверности воздействия.

Достоверность влияния определяли по стандартным величинам критерия Фишера для 3-х порогов вероятности и по двум степеням свободы по формуле:  $F_1 = \sigma_i^2 / \sigma_z^2 \geq F_{st}$ .

В ходе проведенных исследований влияния штамма гриба, состава и условий термообработки субстрата в трехфакторном эксперименте методом дисперсионного анализа было установлено:

- штамм гриба, состав и температура обработки субстрата оказывают достоверное совместное влияние на урожайность шиитаке, которое составляет 81,65 % от суммарного влияния всех факторов в эксперименте;
- от выбора штамма гриба урожайность культуры зависит на 39,85 %;
- состав субстрата в проведенном эксперименте влиял на продуктивные качества шиитаке на 26,73 %;
- температура обработки субстрата оказывала влияние на 1,7 %;
- совместное влияние штамма и состава субстрата проявлялось в 79,39 % случаев;



Таблица 1

## Трехфакторный дисперсионный комплекс

Штамм	Сырье	t°С	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ІВК 1534	солома пшеницы	120	32	32	31	33	31	30	30	29	31	32	
			30	0	31	32	31	33	30	30	31	31	
		105	31	31	30	32	31	31	31	32	33	31	
			0	31	31	32	0	31	30	31	32	31	
		90	30	31	30	0	32	31	31	31	31	31	31
			31	0	32	32	30	0	31	31	31	32	30
	лузга подсолнечн ика	120	33	34	33	32	33	34	32	32	31	35	
			32	33	31	30	32	32	33	32	33	32	
		105	31	32	33	32	31	32	33	33	31	32	
			32	32	32	31	34	33	32	0	32	32	
		90	31	31	32	0	33	32	32	33	32	31	
			0	31	32	32	32	0	32	31	31	32	
	шелуха гречихи	120	15	16	15	16	17	15	0	15	16	15	
			14	13	12	15	16	16	16	17	16	15	
		105	14	15	16	0	14	15	16	15	16	0	
			15	16	16	15	16	14	0	17	15	15	
		90	14	14	0	15	16	17	0	17	15	16	
			16	16	0	15	14	15	0	15	16	16	
ІВК 353	солома пшеницы	120	16	16	15	15	16	16	17	16	17	18	
			15	14	15	15	0	15	14	14	13	12	
		105	15	15	15	14	16	12	15	16	0	15	
			15	0	16	16	17	16	15	15	16	17	
		90	14	0	15	16	15	14	16	15	18	17	
			16	15	15	14	12	0	0	15	15	0	
	лузга подсолнечн ика	120	17	17	18	16	15	15	16	15	16	15	
			15	17	16	15	17	12	15	14	16	15	
		105	16	15	16	15	14	16	15	16	0	15	
			14	15	0	16	15	14	15	15	16	16	
		90	15	14	15	16	0	15	16	16	14	15	
			16	17	0	15	16	16	16	15	15	17	
	шелуха гречихи	120	12	12	13	11	12	14	12	12	11	12	
			13	13	12	12	11	10	14	12	12	12	
		105	13	10	12	12	13	0	12	13	12	0	
			12	12	12	14	12	13	13	13	12	12	
		90	12	0	12	14	12	13	10	11	10	12	
			0	12	12	0	12	13	14	12	12	11	

Таблица 2

## Расчет подсобных величин

Штамм	Сырье	t°C	n	$\Sigma V_i$	$M_i = \Sigma V_i / n$	$H_x = (\Sigma V)^2 / n$
ІВК 1534	солома пшеницы	120	20	590	30	17405
		105	20	562	28	15792
		90	20	527	26	13886
	лузга подсолнечника	120	20	649	32	21060
		105	20	610	31	18605
		90	20	540	27	14580
	шелуха гречихи	120	20	290	15	4205
		105	20	260	13	3380
		90	20	247	12	3050
ІВК 353	солома пшеницы	120	20	289	14	4176
		105	20	276	14	3809
		90	20	242	12	2928
	лузга подсолнечника	120	20	312	16	4867
		105	20	274	14	3754
		90	20	279	14	3892
	шелуха гречихи	120	20	242	12	2928
		105	20	222	11	2464
		90	20	204	10	2081
Сумма частных подсобных величин по всему комплексу: $\Sigma H_i = \Sigma h_1^2/n + \Sigma h_2^2/n + \dots + \Sigma h_{18}^2/n$						142863
Общая подсобная величина для всех дисперсий трехфакторного комплекса: $H_\Sigma = (\Sigma V)^2/n$			360	6615		121551
Сумма квадратов дат по всему комплексу: $\Sigma V^2$			360	147652		410

Таблица 3

## Расчет подсобных величин

Градации факторов	n	$\Sigma V$	$H_x = (\Sigma V)^2/n$
1. Градации фактора "штамм" $\Sigma H_1$	360	6615	131951
1.1. IBK 1534	180	4275	101531
1.2. IBK 353	180	2340	30420
2. Градации фактора "сырье" $\Sigma H_2$	360	6615	128528
2.1. солома пшеницы	120	2486	51502
2.2. лузга подсолнечника	120	2664	59141
2.3. шелуха гречихи	120	1465	17885
3. Градации фактора "t°C" $\Sigma H_3$	360	6615	122013
3.1. стерилизация 120°C	120	2372	46887
3.2. ксеротермия 105°C	120	2204	40480
3.3. пастеризация 90°C	120	2039	34646
4. Градации факторов "штамм+сырье" $\Sigma H_4$	360		142272
4.1. IBK 1534+солома	60	1679	46984
4.2. IBK 1534+лузга	60	1799	53940
4.3. IBK 1534+шелуха	60	797	10587
4.4. IBK 353+солома	60	807	10854
4.5. IBK 353+лузга	60	865	12470
4.6. IBK 353+шелуха	60	668	7437
5. Градации факторов "штамм+ t°C" $\Sigma H_5$	360		132455
5.1. IBK 1534+ t 120°C	60	1529	38964
5.2. IBK 1534+ t 105°C	60	1432	34177
5.3. IBK 1534+ t 90°C	60	1314	28777
5.4. IBK 353+ t 120°C	60	843	11844
5.5. IBK 353+ t 105°C	60	772	9933
5.6. IBK 353+ t 90°C	60	725	8760
6. Градации факторов "сырье+ t°C" $\Sigma H_6$	360		129018
6.1. солома+ t 120°C	40	879	19316
6.2. солома+ t 105°C	40	838	17556
6.3. солома+ t 90°C	40	769	14784
6.4. лузга+ t 120°C	40	961	23088
6.5. лузга+ t 105°C	40	884	19536
6.6. лузга+ t 90°C	40	819	16769
6.7. шелуха+ t 120°C	40	532	7076
6.8. шелуха+ t 105°C	40	482	5808
6.9. шелуха+ t 90°C	40	451	5085

Таблица 4

Расчет дисперсий и показателей силы влияния в трехфакторном дисперсионном комплексе

Влияние фактора	Дисперсии	
А. Фактор "штамм"	$C_A = \Sigma N_A - N_{\Sigma}$	10401
В. Фактор "сырье"	$C_B = \Sigma N_B - N_{\Sigma}$	6977
С. Фактора " t°C"	$C_c = \Sigma N_c - N_{\Sigma}$	462
Сочетания градаций факторов АВ	$C_{AB} = \Sigma N_{AB} - N_{\Sigma}$	20722
Сочетания градаций факторов АС	$C_{AC} = \Sigma N_{AC} - N_{\Sigma}$	10905
Сочетания градаций факторов ВС	$C_{BC} = \Sigma N_{BC} - N_{\Sigma}$	7468
Сочетания градаций факторов А+В	$C_{A+B} = C_{AB} - C_A - C_B$	3344
Сочетания градаций факторов А+С	$C_{A+C} = C_{AC} - C_A - C_c$	42
Сочетания градаций факторов В+С	$C_{B+C} = C_{BC} - C_B - C_c$	29
Сочетания градаций факторов АВС	$C_{ABC} = C_x - C_A - C_B - C_c$	3473
Организованных факторов А+В+С	$C_x = \Sigma N_i - N_{\Sigma}$	21313
Неорганизованных факторов	$C_z = \Sigma V^2 - \Sigma N_i$	4789
Общее у	$C_y = \Sigma V^2 - N_{\Sigma}$	26101
Сила влияния фактора		%
А. Фактор "штамм"	$\eta_a^2 = C_A / C_y$	39,85
В. Фактор "сырье"	$\eta_b^2 = C_B / C_y$	26,73
С. Фактора " t°C"	$\eta_c^2 = C_c / C_y$	1,77
Сочетания градаций факторов АВ	$\eta_{ab}^2 = C_{AB} / C_y$	79,39
Сочетания градаций факторов АС	$\eta_{ac}^2 = C_{AC} / C_y$	41,78
Сочетания градаций факторов ВС	$\eta_{bc}^2 = C_{BC} / C_y$	28,61
Сочетания градаций факторов А+В	$\eta_{a+b}^2 = C_{A+B} / C_y$	12,81
Сочетания градаций факторов А+С	$\eta_{a+c}^2 = C_{A+C} / C_y$	0,16
Сочетания градаций факторов В+С	$\eta_{b+c}^2 = C_{B+C} / C_y$	0,11
Сочетания градаций факторов АВС	$\eta_{abc}^2 = C_{ABC} / C_y$	13,31
Организованных факторов А+В+С	$\eta_x^2 = C_x / C_y$	81,65
Неорганизованных факторов	$\eta_z^2 = C_z / C_y$	18,35
Общее у	$\eta_y^2 = C_y / C_y$	100,00

Таблица 5

## Определение достоверности влияния

Влияния	$C_i$	Степени свободы $\gamma_i = r_i - 1$	Вариансы $\sigma^2 = C_i / \gamma_i$	
А. Фактор "штамм"	10401	1	10400,6	
В. Фактор "сырье"	6977	2	3488,5	
С. Фактора " t°C"	462	2	231,0	
Сочетания градаций факторов АВ	20722	2	10360,9	
Сочетания градаций факторов АС	10905	2	5452,3	
Сочетания градаций факторов ВС	7468	4	1866,9	
Сочетания градаций факторов А+В	3344	5	668,8	
Сочетания градаций факторов А+С	42	5	8,4	
Сочетания градаций факторов В+С	29	8	3,6	
Сочетания градаций факторов АВС	3473	4	868,3	
Организованных факторов А+В+С	21313	9	2368,1	
Неорганизованных факторов	4789	342	14,0	
Общее у	26101	359	72,7	
Достоверность влияний				
Влияния	$F_1 = \sigma_i^2 / \sigma_z^2$	$\nu_1 = \nu_i$	$\nu_2 = \nu_z$	$F_{st}$
А. Фактор "штамм"	742,82	1	342	>3,87
В. Фактор "сырье"	249,15	2	342	>3,03
С. Фактора " t°C"	16,50	2	342	>3,03
Сочетания градаций факторов АВ	739,98	2	342	>3,03
Сочетания градаций факторов АС	389,41	2	342	>3,03
Сочетания градаций факторов ВС	133,34	4	342	>2,41
Сочетания градаций факторов А+В	47,77	5	342	>2,25
Сочетания градаций факторов А+С	0,60	5	342	<2,25
Сочетания градаций факторов В+С	0,26	8	342	<1,97
Сочетания градаций факторов АВС	62,01	4	342	>2,41
Организованных факторов А+В+С	169,13	9	342	>1,97
Неорганизованных факторов				
Общее у				

На представленных ниже рисунках 1, 2 и 3 изображены различные способы культивирования грибов шиитаке.

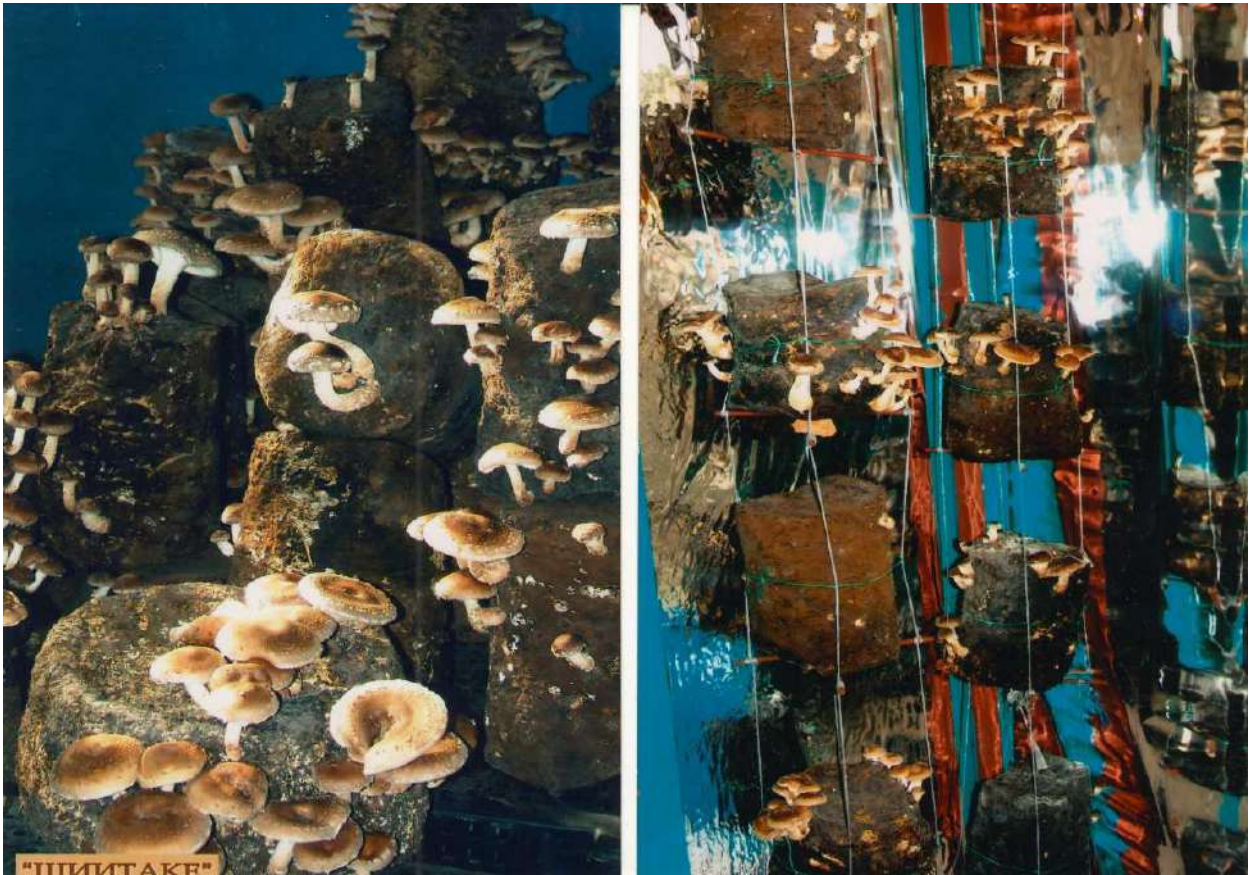


Рис. 1. Культивирование гриба шиитаке на пшеничной соломе



Рис. 2. Культивирование гриба шиитаке на подсолнечной лузге



Рис. 3. Культивирование гриба шиитаке на шелухе гречихи

– совместное влияние штамма и термообработки субстрата оказывали воздействие на 41,78 %;

– совместное влияние состава субстрата и его термообработки влияли на урожайность гриба на 28,61 %

– сочетание градаций штамма с градациями состава субстрата достоверно влияли на урожайность шиитаке в 12,81 % случаев;

– сочетание градаций штамма с градациями термических условий обработки субстрата не оказывали достоверного влияния на урожайность грибов шиитаке;

– сочетание градаций состава субстрата с градациями его термообработки не выявили достоверного влияния на урожайность гриба;

– на долю сочетанного влияния трех исследованных факторов приходилось 13,31 % от суммарного воздействия всех факторов;

– доля влияния на результаты эксперимента неучтенных (случайных) факторов составила 18,35 %.

**Выводы.** При планировании производства по выращиванию гриба шиитаке следует обращать внимание в первую очередь на подбор штамма

гриба и состав субстрата. На долю этих двух факторов в нашем эксперименте приходилось почти 80 % суммарного влияния всех факторов на продуктивные качества гриба.

### Список литературы

1. Бисько, Н. А. Технологическая инструкция по производству плодовых тел высшего съедобного гриба шиитаке *Lentinus edodes* (Berk.) Sing / Н. А. Бисько. – Киев: Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, 2002. – 22 с.

3. Бухало, А. С. Каталог колекції культур шапинкових грибів (ІВК) / А. С. Бухало, Н. Ю. Митропольська – Київ: Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 2001. – 40с.

2. Культивирование съедобных и лекарственных грибов. Практические рекомендации / А. С. Бухало, Н. А. Бисько, Э. Ф. Соломко [и др.] – Киев: Чернобыльинтеринформ, 2004. – 128 с.

4. Плохинский, Н. А. Математические методы в биологии: Учебно-методическое пособие для студентов биологических факультетов университетов / Н. А. Плохинский. – МГУ, 1978. – 340 с.

5. Тищенко, А. Д. Культивирование шиитаке / А. Д. Тищенко // Школа грибоводства. – 2000. – № 1 (1). – С. 6–14.

6. Швыдченко, Д. С. Использование сельскохозяйственных отходов в производстве лечебного гриба шиитаке (*Lentinus edodes* (Berk.) Sing.) / Д. С. Швыдченко, С. С. Швыдченко // Мат. 6-й науч.-пр. конф. асп. и студ. ДонГТУ и школьников «Экологические проблемы региона» (Алчевск, 30 января 2016 года): Сб. науч. трудов / Ред. кол.: В. А. Давиденко (отв.ред.), А. А. Ноженко) – Алчевск: ВУО МАНЭБ, ДонГТУ, 2016. – С. 170–171.

7. Хомякова Н. Ф. Медицинские свойства гриба шиитаке / Н. Ф. Хомякова, Ф. Ф. Карпов // Школа грибоводства. – 2000. – № 1 (1). – С. 21–22.

### Сведения об авторах

**Давиденко Владимир Андреевич** – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

**Швыдченко Сергей Степанович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.



**Федорова Валерия Сергеевна** – кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск), e-mail: [fvs.valeri@gmail.com](mailto:fvs.valeri@gmail.com).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Набережная, 10.

***Information about author***

**Vladimir Davidenko** – PhD in Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Sergei Shvydchenko** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [ebgd@ukr.net](mailto:ebgd@ukr.net).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

**Valeriya Fedorova** – PhD in Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer, Department of Ecology and Life Safety, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Donbass State Technical University" (Alchevsk), e-mail: [fvs.valeri@gmail.com](mailto:fvs.valeri@gmail.com).

Address: 94204, LPR, Alchevsk, Naberezhnaya Str, 10.

УДК 613.34

**ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

С. В. Витрищак, Е. Л. Савина, Е. В. Сичанова, К. В. Клименко,  
О. Д. Рябцева, А. К. Клименко, Е. В. Афанасьева

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени  
Святителя Луки», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com)

**Аннотация.** В работе были изучены физические качества питьевой воды, рассмотрены исследования в области информационной памяти воды в аспекте значения для здоровья человека. Вода реагирует на мысли и эмоции окружающих ее людей, на события, происходящие с населением. Качество питьевой воды – сегодня это качество ее жизни, качество ее здоровья.

**Ключевые слова:** молекула воды; информационная память воды; физические свойства воды.

UDC 613.34

## VALUE OF THE PHYSICAL CRITERIA FOR THE QUALITY OF DRINKING WATER FOR HUMAN LIFE AND HEALTH

S. Vitrishchak, E. Savina, E. Sichanova, K. Klimenko,  
O. Ryabtseva, A. Klimenko, E. Afanasyeva

SI LPR " Lugansk State Medical University named after St. Luke", Lugansk, LPR  
e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com)

**Abstract.** The physical qualities of drinking water were studied, studies in the field of informational memory of water in the aspect of importance for human health were examined. Water reacts to the thoughts and emotions of the people around it, to events occurring with the population. The quality of drinking water is today the quality of her life, the quality of her health.

**Keywords:** water molecule; informational memory of water; physical properties of water.

**Введение.** Вода – источник жизни на Земле, нет воды - нет живого, без нее не может существовать ни один живой организм, не могут протекать никакие биологические, химические реакции, технологические процессы. Человеку необходима вода поверхностных источников, которая ежедневно «видит» космос, получая от него жизненную энергию. Существует гипотеза, что структура молекулы воды задает структуру генома человека. Природный синтез аминокислот, из которых строится основная молекула генома человека ДНК (дезрибонуклеиновая кислота), происходит при непосредственном участии молекулы воды. Структура молекулы воды, ее топология и диссиметрия определяют строение удвоенной спирали ДНК. Жидкокристаллическое состояние ДНК (это аминокислоты и вода) обеспечивает функционирование самой геномной молекулы. Справедливо утверждение ВОЗ, что 80% проблем здоровья человека зависит от качества питьевой воды [1, 2]. На сегодняшний день качество питьевой воды находится в зависимости от экологических проблем. В конце XX столетия академик Н.А.Моисеев сделал вывод: «Природа больна человеком!», отсюда и аксиома нашей жизни на земле – оздоравливая природу – человек оздоравливает себя [9].

**Целью нашей работы** было - изучить физические критерии качества воды, строение молекулы воды; рассмотреть исследования в области информационной памяти воды.

**Задачей наших исследований** было – изучить обзор литературы по данной проблеме; исследовать теории о строении и свойстве воды;

познакомиться с новейшими исследованиями в данной области (информационная память воды).

**Метод наших исследований** - поисковый, заключался в обработке и анализе литературы по данной проблеме.

Питьевая вода контролируется, оценивается по химическим, бактериологическим, физическим показателям, влияющим на здоровье человека и на этом основаны международные и региональные стандарты качества. Мы акцентировали внимание на физических свойствах питьевой воды как целостной, самоорганизованной системы со своими характерными особенностями. С помощью физических исследований питьевой воды (кисотно-щелочное равновесие, буферная емкость воды, проводимость, спектры электронного поглощения воды и др.) можно получить данные об основном ее качестве, соответствует ли она по своим свойствам внутриклеточной воде, формирующей живой организм. Из всех распространенных жидкостей вода — наиболее универсальный растворитель, жидкость с максимальными величинами поверхностного натяжения, диэлектрической постоянной, теплоты парообразования и наивысшей (после аммиака) теплотой плавления. В отличие от большинства веществ вода, замерзая при низком давлении, расширяется. Эти специфические свойства воды связаны с особым строением ее молекулы. Химическая формула воды  $H_2O$  обманчиво проста. В молекуле воды ядра атомов водорода расположены несимметрично по отношению к ядру атома кислорода и электронам. Многочисленные схемы строения молекулы воды являются гипотетическими, построенными на косвенных наблюдениях приборами некоторых признаков поведения и свойств молекул и атомов. При этом следует помнить, что ни атомы, ни молекулы не имеют четких границ из-за неопределенности как формы, так и точных размеров орбит, по которым движутся электроны, образующие по сути дела электронное облако, зависящее от энергетического состояния электрона. Последнее может быть спокойным или возбужденным, что зависит, в частности, и от температуры [7, 8]. Отсюда разноречивость в значениях вычисленных радиусов, а также схематичность гипотетических моделей атомов и молекул. Аномальные свойства воды были открыты учеными в результате длительных и трудоемких исследований [2, 3]. Эти свойства столь привычны и естественны в обыденной нашей жизни, что обычный человек даже не подозревает об их существовании. А вместе с тем вода - вечная спутница жизни на Земле действительно оригинальна и неповторима. Если изменить хоть одно свойство воды, то жизнь на Земле может исчезнуть.

И первое, самое поразительное, свойство воды заключается в том, что вода принадлежит к единственному веществу на нашей планете, которое в

обычных условиях температуры и давления может находиться в трех фазах, или трех агрегатных состояниях: в твердом (лед), жидком и газообразном (невидимый глазу пар). Плотность дистиллированной воды при увеличении температуры от 0 до 100°C имеет максимум (при температуре 4°C), в то время как у других жидкостей она постоянно уменьшается. В соответствии с плотностью при температуре от 0 до 4°C объем воды уменьшается, а затем, при повышении температуры, увеличивается. При замерзании вода расширяется, а не сжимается, как все другие жидкости. Плотность льда при 0°C примерно на 10% меньше плотности воды при этой температуре [8, 10]. Если бы при понижении температуры и при переходе из жидкого состояния в твердое плотность воды изменялась так же, как это происходит у подавляющего большинства веществ, то при приближении зимы поверхностные слои природных вод охлаждались бы до 0°C и опускались на дно, освобождая место более теплым слоям, и так продолжалось бы до тех пор, пока вся масса водоема не приобрела бы температуру 0°C. Далее вода начинала бы замерзать, образующиеся льдины погружались бы на дно, и водоем промерзал бы на всю глубину. При этом многие формы жизни в воде были бы невозможны. Но так как наибольшей плотности вода достигает при 4°C, то перемещение ее слоев, вызываемое охлаждением, заканчивается при достижении этой температуры. При дальнейшем понижении температуры охлажденный слой, обладающий меньшей плотностью, остается на поверхности, замерзает и тем самым защищает лежащие ниже слои от дальнейшего охлаждения и замерзания. Температура замерзания воды с увеличением давления понижается, а не повышается, как это следовало бы ожидать. Этой аномалией можно объяснить существование жидкой воды на больших глубинах в морях при температуре, значительно ниже 0°C [6, 7, 8]. Вода при нормальном давлении кипит при температуре +100°C, а замерзает при 0°C — это известно всем. Благодаря высокой теплоемкости вода является мощнейшим энергоносителем на нашей планете. Поэтому в ночное время, а также при переходе от лета к зиме вода остывает медленно, а днем или при переходе от зимы к лету так же медленно нагревается, являясь, таким образом, регулятором температуры на земном шаре. Интересно, что такое представление о молекулярной структуре жидкой воды при обычной температуре подкрепляет исследования, посвященные необычному «переохлажденному» состоянию воды. В этой необычной форме она не замерзает даже далеко ниже нуля. Обнаружив это интересное состояние, теоретики попытались объяснить его и предложили подходящую модель: молекулярная структура переохлажденной воды должна состоять из двух типов — тетраэдрической и разупорядоченной, соотношение которых зависит от температуры. Словом, все так, как описал

Нильсон и его коллеги. Возьмем, к примеру, плотность [10]. Молекулы, организованные в тетраэдрические структуры, менее плотно упакованы, чем вразупорядоченных, и эта плотность упаковки в них почти не зависит от температуры. А в разупорядоченных она хотя и выше, но меняется: при повышении температуры плотность снижается, поскольку молекулы начинают «танцевать» активнее, а значит — и чуть дальше друг от друга. Итак, при повышении температуры большая часть молекул переходит в разупорядоченные структуры, и сами эти структуры становятся менее плотными. Это объясняет и очень высокую теплоемкость воды. Энергия, которая поглощается водой с ростом температуры, в значительной степени расходуется на переход молекул из тетраэдрических структур в разупорядоченные.

А теперь о памяти воды: известно ряд случаев, при которых вода перенимала свойства. Например, в 60-е годы XX века немецкий лаборант нечаянно упустил в пробирку с водой герметично закрытую ампулу сильнодействующего яда. Через несколько дней ампулу достали, а про инцидент забыли. Этой водой напоили лабораторных мышей, вскоре все мыши погибли. Воду подвергли проверке: с химической точки зрения, она была чиста [1, 3]. То есть, вода переняла свойства яда, при этом не контактировав с ним напрямую. Вода – самый чувствительный индикатор наличия каких-либо полей, влияний в окружающем пространстве. Влияния воздействуют на воду, структурно меняя ее, при этом для человеческого восприятия вода остается такой же. У нее нет ни вкуса, ни запаха, ни цвета. И в тоже время на Земле не найти одинаковой воды [1, 2, 3]. Ученые со всего мира проводили исследования, которые документально подтверждают то, что вода обладает памятью: Доктор Масару Эмото, японский исследователь, сумел разработать способ оценки качества воды по кристаллическим структурам, а также способ активного воздействия извне [11, 13]. В замороженных пробах воды под микроскопом были обнаружены удивительные различия в кристаллической структуре, причиной которых являлись химические загрязнители и внешние факторы. Доктору Эмото удалось впервые научно доказать (что многим казалось невозможным) то, что вода способна накапливать в себе информацию [11, 12]. Доктор Ли Лоренцен проводил эксперименты с биорезонансными методами и открыл, где в структуре макромолекул может храниться информация [10]. Известный российский исследователь воды С. В. Зенин защитил в Институте медико-биологических проблем РАН докторскую диссертацию, посвященную памяти воды, которая явилась существенным этапом в продвижении этого направления исследований, сложность которых усиливается тем, что они находятся на стыке трех наук: физики, химии и биологии. На основании

данных, полученных тремя физико-химическими методами: рефрактометрии, высокоэффективной жидкостной хроматографии и протонного магнитного резонанса, им была построена и доказана геометрическая модель основного стабильного структурного образования из молекул воды (структурированная вода), а затем получено изображение с помощью контрастно-фазового микроскопа этих структур [5, 6]. Японский исследователь Масару Эмото приводит еще более удивительные доказательства информационных свойств воды. Он установил, что никакие два образца воды не образуют полностью одинаковых кристаллов при замерзании, и что их форма отражает свойства воды, несет информацию о том или ином воздействии, оказанном на воду. Отправным моментом для исследований Масару Эмото явились работы американского биохимика Ли Лоренцена, который в восьмидесятих годах прошлого века доказал, что вода воспринимает, накапливает и сохраняет сообщаемую ей информацию. Эмото стал сотрудничать с Лоренцем. При этом его основной идеей явился поиск путей визуализации получаемых эффектов. Он разработал эффективный метод получения кристаллов из воды, на которую предварительно в жидком виде наносилась различная информация посредством речи, надписей на сосуде, музыки или посредством мысленного обращения [10, 11, 12, 13].

Состояние воды на Земле (природной, водопроводной, минеральной) различно. В пробах с природной и минеральной водой, не подвергшейся очистке и специальной обработке, они образовывались всегда, и красота этих шестиугольных кристаллов заинтриговывала. В пробах с водопроводной водой вообще не наблюдалось кристаллов, а наоборот, образовывались далекие от кристаллической формы гротескные образования, которые на фотографиях были ужасны и вызывали отвращение. Когда знаешь, насколько прекрасные кристаллы образует вода в естественном состоянии, очень грустно смотреть на то, что происходит с такой «ущербной» водой. Доктор Эмото провел также эксперимент, помещая две надписи на бутылках с водой. На одной «Спасибо», на другой «Ты глухой». В первом случае вода сформировала красивые кристаллы, который доказывает, что "Спасибо" одержало верх над «Ты глухой» [11, 12, 13]. Таким образом, добрые слова сильнее злых. Кристаллическая структура воды состоит из кластеров (большая группа молекул). Слова, подобные слову "дурак" уничтожают кластеры. Негативные фразы и слова формируют крупные кластеры или вообще их не создают, а положительные, красивые слова и фразы создают мелкие, напряженные кластеры. Более мелкие кластеры дольше хранят память воды. Если есть слишком большие промежутки между кластерами, другая информация может легко проникнуть в эти участки и разрушить их

целостность, таким образом стереть информацию. Туда также могут проникнуть микроорганизмы. Напряженная плотная структура кластеров оптимальна для длительного сохранения информации. В лаборатории доктора Эмото провели много экспериментов с целью найти то слово, которое сильнее всего очищает воду, и в результате обнаружили, что это не одно слово, а сочетание двух слов: «Любовь и Благодарность». Доктор Эмото говорит, что все существующее имеет вибрацию, и написанные слова также имеют вибрацию. Если я рисую круг, создается вибрация круг. Рисунок креста создал бы вибрацию креста. Если я пишу LOVE (любовь), то эта надпись создает вибрацию любви. Вода может быть скреплена с этими вибрациями. Красивые слова имеют красивые, ясные вибрации. Напротив, отрицательные слова производят уродливые, несвязные колебания, которые не формируют группы. Язык человеческого общения - не искусственное, а скорее естественное, природное образование [12, 13].

Это подтверждается и учеными в области волновой генетики. П. П. Гаряев обнаружил, что наследственная информация в ДНК записана по тому же принципу, который лежит в основе всякого языка. Экспериментально доказано, что молекула ДНК обладает памятью, которая может передаваться даже тому месту, где раньше находился образец ДНК [3, 4].

В своей работе мы не пытались использовать методику доктора Эмото из-за отсутствия необходимого оборудования для изучения информационной памяти воды, а изучили и обработали только литературные данные. Вода реагирует на мысли и эмоции окружающих ее людей, на события, происходящие с населением. Кристаллы, образовавшиеся из только что полученной дистиллированной воды, имеют простую форму хорошо известных шестиугольных снежинок. Накопление информации меняет их строение, усложняя, повышая их красоту, если информация добрая, и, напротив, искажая или даже разрушая первоначальные формы, если информация злая, оскорбительная. Вода кодирует получаемую информацию нетривиальным образом. Нужно еще научиться ее декодировать. Но иногда получают «курьезы»: кристаллы, образовавшиеся из воды, находившейся рядом с цветком, повторили его форму. Основываясь на том, что из недр Земли выходит идеально структурированная вода (кристалл родниковой воды), и кристаллы древнего антарктического льда также имеют правильную форму, можно констатировать, что Земля обладает негэнтропией (стремлением к самоупорядочиванию). Этим свойством обладают только живые биологические объекты.

**ВЫВОДЫ:** Всеобъемлющее влияние воды на любую живую структуру может быть не только положительным, но и отрицательным. Учёные абсолютно

правы: нет на Земле вещества, более важного для нас, чем обыкновенная вода, и в тоже время не существует другого такого вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, сколько в её свойствах.

### Список литературы

1. Ахматов М. Вода, которую мы пьём / М. Ахматов. – Москва, 2006. – С. 4-56.
2. Вода питьевая. ИПК Издательство стандартов. – М., 2001. – 150 с.
3. Гаряев П. П. Волновой генетический код / П. П. Гаряев. – М. : ИЗДАТЦЕНТР, 1997. – С. 12-37.
4. Гаряев П. П. Лингвистико-волновой геном: теория и практика / П. П. Гаряев. – Киев, 2009. – С. 6-11.
5. Зенин С. В. Принципы научного обоснования биоэнерготерапии / С. В. Зенин. – Москва, 2007. – 68 с.
6. Зенин С. В. Структурированное состояние воды как основа управления поведением и безопасностью живых систем / С. В. Зенин. – М., 2005. – 211 с.
7. Козлов Д. В. Методические указания «Основы гидрофизики» / Д. В. Козлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.msuee.ru/html2/med\\_gidr/lit.html](http://www.msuee.ru/html2/med_gidr/lit.html)
8. Миклашевский Н. В. Чистая вода. Системы очистки и бытовые фильтры / Н. В. Миклашевский. С. В. Королькова. – СПб.: Изд. Арлит, 2000. – 89 с.
9. Моисеев Н. А. Лесное хозяйство России за 100 лет. Аналитический ежегодник «Россия в окружающем мире» / Н. А. Моисеев. – М., изд. МНЭПУ, 2001. – 330 с.
10. Otto Mayr: Lorenz, Hans. In: Neue Deutsche Biographie (NDB) / Band 15, Duncker&Humblot // Berlin, 1987. – 96 с.
11. Fletcher N. H. The chemical physics of ice / N. H. Fletcher. – Camb, 1970. – 109 с.
12. Эмото М. Послания воды: Тайные коды кристаллов льда / М. Эмото. – // София, 2005. – 96 с.
13. Эмото М. Энергия воды для самопознания и исцеления / М. Эмото // – София, 2006. – 96 с.

### Сведения об авторах

**Витрищак Светлана Валентиновна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

**Савина Елена Леонидовна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).



Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

**Сичанова Елена Викторовна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

**Клименко Константин Владимирович** – ассистент кафедры гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

**Рябцева Ольга Дмитриевна** – кандидат медицинских наук, главный врач ГУ «Луганский республиканский клинический онкологический диспансер» ЛНР, e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

**Клименко Артем Константинович** – студент 5 группы 5 курса, лечебного факультета ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

**Афанасьева Екатерина Витальевна** – студентка 5 группы 3 курса, лечебного факультета ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Почтовый адрес: 91045, ЛНР, г. Луганск, кв.50 лет Оборона Луганска, 1г.

#### *Information about authors*

**Svetlana Vitrishchak** – Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hygiene and Ecology, State Institution of the Lugansk Peoples Republic "Lugansk State Medical University named after St. Luke", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

**Elena Savina** – PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology, State Institution of the Lugansk Peoples Republic "Lugansk State Medical University named after St. Luke", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

**Elena Sichanova** – PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology, State Institution of the Lugansk Peoples Republic "Lugansk State Medical University named after St. Luke", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

**Konstantin Klimenko** – Assistant of the Department of Hygiene and Ecology, State Institution of the Lugansk Peoples Republic "Lugansk State Medical University named after St. Luke", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

**Olga Ryabtseva** – PhD in Medical Sciences, Chief Physician of the State Institution "Lugansk Republican Clinical Oncology Dispensary", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

**Artem Klimenko** – student of the 5th group of the 5th year, Medical Faculty, State Institution of the Lugansk Peoples Republic "Lugansk State Medical University named after St. Luke", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

**Ekaterina Afanasyeva** – student of the 5th group of 3 courses, Medical Faculty, State Institution of the Lugansk Peoples Republic "Lugansk State Medical University named after St. Luke", e-mail: [hygieneldmu@gmail.com](mailto:hygieneldmu@gmail.com).

Address: 91045, LPR, Lugansk, quarter 50 years of the Defense of Lugansk, 1g.

УДК 622.011.4 : 622.012.2 (477.61-ЛНР)

**ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИКОНА ШАХТЫ ИМЕНИ XIX СЪЕЗДА  
КПСС ГУП ЛНР «ЦЕНТРУГОЛЬ»**

И. Д. Жолудева

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет  
имени Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [agroecology.lg@mail.ru](mailto:agroecology.lg@mail.ru)

**Аннотация.** При проведении исследований установлено, что за 40-летний период в нижней части террикона под действием биологического фактора сформировались слаборазвитые дерново-литогенные почвы с мощностью гумусированного горизонта 10–13 см.

**Ключевые слова:** биологическая рекультивация; террикон; озеленение; почва; гумусообразование; почвообразование.

UDC: 622.011.4 : 622.012.2 (477.61-ЛНР)

**SOIL FORMATION AS RESULT OF BIOLOGICAL RECLAMATION OF  
THE MINE WASTE HEAP NAMED THE XIX CONGRESS OF THE CPSU  
SUC LPR «CENTRUGOL»**

I. Zholudeva

SEI HPE LPR “Lugansk Taras Shevchenko National University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [agroecology.lg@mail.ru](mailto:agroecology.lg@mail.ru)

**Abstract.** During the research it was found that over a 40-year period developed immature dernovo-lithogenic soils with a humus horizon of 10-13 cm were formed in the lower part of the landfill under the influence of a biological factor.

**Keywords:** biological reclamation; mine waste heap; landscaping; soil; humus formation; soil formation

**Введение.** Наиболее сложными и неотъемлемыми объектами техногенных ландшафтов Донбасса являются шахтные отвалы или терриконы. На территории Луганской области по различным данным их насчитывается от 500 до 800. Большая часть их имеет высоту 40-60 м, площадь основания – 2-6 га, объем пород – 0,3-1,0 млн. м<sup>3</sup>, углы откосов – 30°. Больше половины из них горят, вредное воздействие распространяется в радиусе до 3 км. Интенсивность и длительность горения зависит от многих факторов и продолжается около 50 лет. Кроме того, отвальная порода имеет ряд других отрицательных физико-химических свойств: высокая кислотность, наличие

токсичных сернистых соединений, термическая активность и др. поэтому рекультивации терриконов является очень актуальным, но дорогостоящим и сложным мероприятием. Первые работы по рекультивации терриконов в Донбассе были проведены в 1948 г. УкрНИИЛХ. Научные исследования показали, что наиболее эффективным направлением рекультивации терриконов является лесная рекультивация путем их защитно-декоративного облесения [5, 6]. В процессе биологической рекультивации терриконов на отвалах, представляющих из себя скопления большой массы промышленных отходов, формируются новые экологические системы, одним из неотъемлемых компонентов которых выступают почвы.

Цель нашего исследования – это оценка современного почвообразовательного процесса на грунтах рекультивированного террикона шахты имени XIX съезда КПСС.

Объектом исследования являются почвы, сформированные на терриконе в результате биологической рекультивации под лесными насаждениями.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на отвале шахты имени XIX съезда КПСС – в пос. Белая Лутугинского р-на (п. Сутоган). Отвал отработан в 1973 году, площадь основания – 52 тыс. м<sup>2</sup>, объем породы – 770 тыс. м<sup>3</sup>.

В 1979 году были проведены работы по тушению террикона с понижением высоты до 20 м. Отвальная порода имела неблагоприятные свойства для произрастания растений: кислую реакцию (рН 3–4), необеспеченность элементами питания, наличие токсичных солей, недостаток влаги.

Плоскую вершину террикона экранировали путем нанесения 20–25 см потенциально плодородной породы (лессовидного суглинка). В 1980 году начато озеленение террикона. На площади 6 га высажено более 40 тыс. различных древесно-кустарниковых пород. Для озеленения использовали около 20 видов древесных и кустарниковых пород: *Robinia pseudoacacia* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Pinus sylvestris* L., *Populus bolleana* Lauche, *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Crataegus sanguinea* Pall., *Rosa diplodonta* Dubovik, *Prunus spinosa* L., *Cerasus vulgaris* Mill., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Pyrus communis* L., *Malus sylvestris* Mill. Поэтапное озеленение террикона производилось на протяжении 14 лет (рис. 1).

В настоящее время лесным насаждениям, произрастающим на терриконе, 36–40 лет. Осенью 2019 года на терриконе нами проведены исследования по изучению почв, сформированных под лесными насаждениями.



Рис. 1. Первые опыты по озеленению террикона (1985 г.)

Образцы почв отбирались согласно нормативу [8]. Пробы отбирались послойно: 0–10 см и 10–20 см. В отобранных образцах определяли содержание органического вещества (гумуса) методом И.В. Тюрина [9]. Надземную массу травянистой и лесной растительности учитывали на площадках 100х100 см в трех кратной повторности [10].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Обследование лесных насаждений показало, что все лесные культуры находятся в хорошем состоянии. Насаждения сомкнуты, деревья и кустарники плодоносят, повсеместно отмечается их естественное возобновление. Под пологом деревьев обитают травы, мхи, на деревьях - лишайники. Все эти признаки свидетельствуют об исключительной приспособляемости растительности к техногенным условиям, в результате чего происходит формирование экологии лесного сообщества (рис. 2).

В нижней части террикона естественная растительность образует сплошной покров. Видовой состав травянистых растений многообразен с преобладанием группово-зарослевых сообществ многолетних трав, преимущественно злаковых, а также разнотравья, которое сформировалось естественным путем при заселении травянистой растительности с прилегающих территорий. Травянистый покров характеризуется ксерофитностью и олиготрофностью, проективное покрытие – 100%, высота растений – 15–40 см.



Рис. 2. Состояние терриконе в настоящее время (2019 г.)

Мощность лесной подстилки составляет 1,5 см, она состоит из слаборазложившихся листьев. Запас наземной биомассы в нижней части терриконе составляет 28,5 т/га. Под травянистой растительностью мощность войлока – 1,0–2,0 см. На склонах количество и видовой состав травянистых растений снижается, а количество наземной биомассы сокращается в 2 раза (рис. 3).

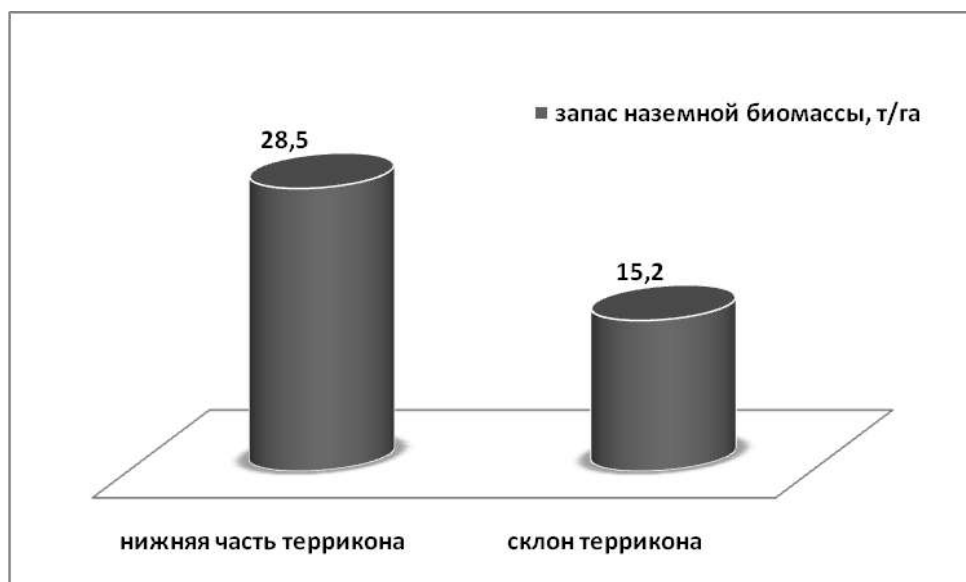


Рис 3. Запас наземной биомассы в разных частях терриконе

До начала проведения работ по фитомелиорации терриконе лесовидный суглинок, который наносили в виде экранирующей породы на шахтную породу терриконе, представлял собой недифференцированную массу с однородными свойствами по всему профилю: содержание физической

глины – 51,25–53,72%, объемная масса – 1,67–1,71 г/см<sup>3</sup>, содержание органического вещества – 0,47–0,53%, количество общего азота – 0,036–0,048 %, рН водной вытяжки – 7,7–7,9.

В настоящее время на стадии морфологического исследования профиля почв в нижней части террикона выделяется гумусовый горизонт мощностью 10–13 см – темно-серый с коричневым оттенком, комковато-зернистой структуры, влажный, тяжелосуглинистый, рыхлый, содержит большое количество мелких корней. Слой до 20 см также густо пронизан корневыми системами травянистой растительности, глубже этого слоя залегает отвальная порода, характерными признаками которой является красно-бурая окраска, уплотненность и наличие большого количества включений в виде камней (рис. 4). По морфологическим признакам профиль исследуемой почвы диагностируется как профиль дерново-литогенной слаборазвитой почвы [7]. На склоне террикона мощность гумусированного слоя составляет 4–5 см.



Рис 4. Профиль почвы в нижней части террикона  
(возраст почвы 40 лет)

Основным результатом почвообразовательного процесса является образование органического вещества почвы (гумуса).

Одним из критериев для оценки гумусового режима в почвах служит потенциальная способность к гумусообразованию, которая зависит от

количества и химического состава гумусообразователей в почве и определяется общим содержанием негумифицированных органических остатков. Реальная гумификация этих органических остатков, сопровождающаяся накоплением гумуса в почве, возможна, если разница между общим содержанием гумусовых веществ в почве и содержанием общего гумуса превышает 0,5% [1, 6].

Исследования показали, что разница между углеродом органических остатков и углеродом гумуса почвы в слое 10 см превышает 0,5% и составляет 1,1% (табл. 1). Глубже 10 см количество негумифицированных органических остатков резко снижается. Потенциально новообразование гумусовых веществ не перекрывает минерализацию гумуса и его накопление на современном этапе почвообразовательного процесса не происходит.

Таблица 1

Потенциальная способность к гумусообразованию  
в почвах на терриконе шахты имени XIX съезда КПСС

Почвообразующая порода, растительность	Глубина, см	Общее содержание гумусовых веществ, %	С гумуса, %	Количество негумифицированных органических остатков, %
Лессовидный суглинок акация белая + разнотравно-злаковая ассоциация	0-10	2,45	1,35	1,10
	10-20	0,49	0,46	0,03
	20-30	0,42	0,44	0,02

Наиболее информативным процессом почвообразования в почвах техногенных ландшафтов является процесс накопления органического вещества. Полученные данные свидетельствуют, что процесс гумусонакопления в нижней части террикона происходит интенсивно. За 40-летний период почвообразования содержание органического вещества в слое 0–10 см увеличилось в 4,4 раза в сравнении с содержанием его в отвальной породе и составляет 2,3–2,60 %, что в соответствии с показателями гумусного состояния почв оценивается как очень низкое (табл. 2).

Исследование современного состояния почв на терриконе шахты имени XIX съезда КПСС свидетельствует, что наличие хорошо развитой травянистой растительности, под которой активно происходит дерновый процесс, способствует формированию черноземных почв – аналогов зональных. Почвообразовательным процессом в нижней части террикона затронут слой 10-13 см, на склоне – 4–5 см.

Таблица 2

Скорость гумусообразования в молодых почвах на терриктоне  
шахты имени XIX съезда КПСС

Почвообразующая порода, растительность	Глубина, см	Содержание гумуса, %		Скорость гумусообразования, % в год
		исходное	в настоящее время	
Лессовидный суглинок акация белая + разнотравно-злаковая ассоциация	0-10	0,47	2,33	0,047
	10-20		0,68	0,005
	20-30		0,52	

По данным А. И. Зражевского в условиях старых терриктонных со временем сформируются черноземные почвы [4]. Наши исследования, проведенные в техногенных ландшафтах в Донецкой области, свидетельствуют, что почвообразовательный процесс в техногенных ландшафтах Донбасса происходит по зональному типу [2, 3].

**Выводы.** Таким образом, оптимизация техногенных ландшафтов с помощью фитомелиорации терриктонных интенсифицирует процессы современного почвообразования в них, а формирующиеся почвы можно рассматривать в качестве критерия регенерации ландшафтов, нарушенных в результате техногенного воздействия.

### Список литературы

1. Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л. Н. Александрова. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1980. – 287 с.
2. Етеревская Л. В. Почвообразование в техногенных ландшафтах Донбасса / Л. В. Етеревская, И. Д. Жолудева // Агротехніка і ґрунтознавство. – Харків, 2008. – № 68. – С. 24-31.
3. Жолудева І. Д. Гумусовий стан як діагностична ознака сучасного ґрунтоутворення в техногенних ландшафтах Донбасу / І. Д. Жолудева // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Серія “Біологічні науки”. – Чернівці: Рута, 2008. – Вип. 403-404. – С. 78-87.
4. Зражевський А. І. Родючість нерозвинених ґрунтів на терриктоні Донбасу і питання озеленення терриктонів / А. І. Зражевський // Праці інституту лісівництва.: Вид-во АН УРСР, 1953. – Т. 6. – С. 120-138.
5. Келеберда Т. Н. Оптимизация техногенных ландшафтов открытых горных выработок Донбасса / Т. Н. Келеберда, А. Н. Другов // Растения и промышленная среда. – Свердловск. – 1984. – С. 92-97.



6. Курдюкова О. Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте / О. Н. Курдюкова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2016. – Выпуск 2. – С.76-81.
7. Методика обследования, номенклатура и диагностика рекультивированных почв Украинской ССР / М. Т. Донченко, Л. В. Етеревская, В. А. Угарова, Л. В. Лехциер. – Харьков, 1987. – 31 с.
8. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб: ГОСТ 17.4.3.01-83. – Издание официальное. – М., 1983. – 5 с.
9. Почвы. Методы определения органического вещества: ГОСТ 26213-91. – Издание официальное. – М., 1991. – 8 с.
10. Родин Л. Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л. Е. Родин, Н. П. Ремезов, Н. И. Базилевич. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1968. – 145 с.

***Сведения об авторе***

**Жолудева Ирина Дмитриевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [agroecology.lg@mail.ru](mailto:agroecology.lg@mail.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

***Information about author***

**Irina Zholudeva** – PhD in Biology Sciences, Associate Professor of the Department of Garden and Park management and Ecology, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic “Lugansk Taras Shevchenko National University”, e-mail: [agroecology.lg@mail.ru](mailto:agroecology.lg@mail.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str, 2.

«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

УДК 636.594.085.55:637.5.04/.07

**ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОВОЙ КОМПОНЕНТЫ КОМБИКОРМОВ  
НА ДЕГУСТАЦИОННУЮ ОЦЕНКУ МЯСА ФАЗАНОВ**

А. Ю. Медведев, Ю. С. Зубкова, Т. И. Пашенко, К. А. Медведева

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru)

**Аннотация.** Определено положительное влияние кормления с фазовыми изменениями содержания обменной энергии и сырого протеина в комбикормах на качество мяса фазанов. Доказано позитивное воздействие комплексной зерновой компоненты комбикормов (пшеница – 15%, ячмень – 11%, кукуруза – 31%, горох – 8% по массе) на дегустационную оценку мяса грудки и бульона из грудки фазанов (4,22-4,07 балла), а однотипной кукурузной компоненты (55% по массе) – на органолептические качества мяса ног и бульона из ног фазанов (4,34-4,35 балла по 5- бальной шкале).

**Ключевые слова:** фазаны; кормление; обменная энергия; сырой протеин; мясо; дегустационная оценка.

UDC 636.594.085.55:637.5.04/.07

**INFLUENCE OF THE GRAIN COMPONENT OF COMPOUND FEEDS  
ON THE TASTING EVALUATION OF PHEASANT MEAT**

A. Medvedev, Ju. Zubkova, T. Pashenko, K. Medvedeva

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru)

**Abstract.** The positive effect of feeding with phase changes in the content of metabolic energy and raw protein in mixed feeds on the quality of pheasant meat was determined. A positive effect of the complex grain component of compound feeds (wheat – 15%, barley – 11%, corn – 31%, peas – 8% by weight) on the tasting evaluation of breast meat and pheasant breast broth (4.22-4.07 points), and the same type of corn component (55% by weight) – on the organoleptic qualities of leg meat and pheasant leg broth (4.34-4.35 points for 5- point scale).

**Keywords:** pheasants; feeding; metabolic energy; raw protein; meat; tasting evaluation.

**Введение.** В последнее время вопросы фазановодства в России и странах СНГ приобретают все большую научную значимость. Возникают фермы по выращиванию фазанов, практическая деятельность которых требует новых технологических решений [1, 2]. В первую очередь это

касается системы кормления при выращивании птицы данного вида, как для восстановления ее природных популяций [3], так и при разведении с целью получения мяса и яиц [4].

Мясо фазана всегда считали «королевским», поскольку его качественные показатели существенным образом превышают таковые мяса птицы любого вида в современном промышленном птицеводстве. Однако в дикой природе такое мясо, как правило, имеет темный цвет, а также является недостаточно нежным и сочным [5].

Таким образом, при разработке современной системы кормления фазанов одной из главных задач является устранение указанных недостатков мяса. В данном контексте имеет значение вопрос влияния состава комбикормов на его качественные показатели, который до сих пор не изучен, что обуславливает актуальность темы исследований, а также ее практическое значение и новизну.

**Цель исследования:** установить влияние состава зерновой компоненты полнорационных комбикормов на дегустационную оценку мяса фазанов в контексте новой системы кормления с фазовыми изменениями содержания обменной энергии и сырого протеина.

**Материал и методика исследований.** Принцип предлагаемой системы кормления фазанов при их выращивании на мясо с фазовыми изменениями энергопротеинового отношения в составе полнорационных комбикормов был следующим:

- в первую фазу до 9- недельного возраста молодняка (уравнительный период опыта) фазанов кормили комбикормом одного состава с максимально высоким уровнем содержания обменной энергии (1,23 МДж) и сырого протеина (23,2 г) в 100 г (ЭПО = 53,0 кДж/г СП);

- во вторую фазу (9-11 недель) уровни обменной энергии и сырого протеина в комбикормах уменьшали на 8,2-8,6% и 15,6-17,8% соответственно, а энергопротеиновое отношение приводили к значению 56,7-59,0 кДж/г СП;

- в третью фазу (12-14 недель), при фактически тех же уровнях обменной энергии и сырого протеина в комбикормах (ЭПО = 55,7-58,0 кДж/г СП), в их состав дополнительно вводили аминокислотный премикс (лизин, метионин, цистин и треонин) в количестве 25% к норме второй фазы;

- в четвертую фазу (15-17 недель), при том же уровне сырого протеина, который был в комбикормах третьей фазы, количество обменной энергии увеличивали на 8,9-11,2%, а энергопротеиновое соотношение расширяли до 61,9-63,2 кДж/г СП.

При этом снижение уровня кормления фазанов во второй фазе кормления путем доведения его до норм ремонтного молодняка данного вида проводили с целью активизации биологического явления компенсаторности роста птицы. Положительный эффект от этого в отношении интенсивности роста фазанов прогнозировали на протяжении третьей фазы (возраст 12-14 недель), когда при введении в состав комбикормов аминокислотного премикса усиливали систему кормления.

В возрасте фазанов 15-17 недель (четвертая фаза кормления), в контексте уменьшения их интенсивности роста согласно закономерностям развития в онтогенезе, увеличение содержания обменной энергии в составе комбикормов, на наш взгляд, должно было благоприятно повлиять на качество мяса и его дегустационные показатели.

Подопытные группы птицы формировали в начале второй фазы системы кормления (в возрасте полных девяти недель), после разделения поголовья по полу, из курочек методом сбалансированных групп-аналогов [6].

Фазаны I группы, в составе полнорационных комбикормов получали комплексную зерновую компоненту (пшеница – 15%, ячмень – 11%, кукуруза – 31%, горох – 8% по массе), а их сверстники II группы – однотипную кукурузную зерновую компоненту (55% кукурузы по массе).

*Дегустационную оценку мяса и бульона* из грудки и ног фазанов, взятых после контрольного убоя трех голов из каждой группы, проводили по 5-бальной шкале согласно методике Института животноводства НААНУ [7] на кафедре кормления животных и технологий кормов ГОУ ЛНР ЛНАУ.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Две подопытные группы фазанов, во вторую-четвертую фазы системы их кормления при выращивании на мясо (учетный период опыта), были в одинаковых условиях. В таком случае на дегустационную оценку мяса фазанов и бульона (табл. 1) оказать влияние мог только фактор различного состава зерновой компоненты полнорационных комбикормов.

В частности, комиссия дегустаторов определила, что комплексная зерновая компонента комбикормов положительно повлияла на показатель вкуса вареного мяса грудки, который у птицы I группы был на 4,5% больше, чем у сверстников II группы. В то же время кукурузный тип кормления позволил улучшить показатель вкуса вареного мяса ног фазанов примерно на такую же величину, хотя различия и не достигли порога достоверности. Подобная тенденция наблюдалась и по сочности мяса подопытной птицы.

По показателю нежности вареного мяса грудки получено достоверное преимущество фазанов II группы (0,33 балла, 9,1%,  $p < 0,01$ ) над сверстниками

I группы, а по нежности вареного мяса ног такое недостоверное превосходство достигло только 0,18 балла (4,4%).

Таблица

Показатели дегустационной оценки мяса фазанов ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , n=3)

Показатель	Грудка		Ноги	
	I группа	II группа	I группа	II группа
Вареное мясо				
Вкус	4,38±0,093	4,19±0,050	4,18±0,190	4,38±0,093
Сочность	3,86±0,165	3,62±0,093	4,20±0,207	4,37±0,127
Нежность	3,62±0,047	3,95±0,047**	4,10±0,172	4,28±0,143
Запах	4,47±0,047**	4,00±0,081	4,48±0,123	4,43±0,140
Цвет	4,76±0,050**	4,48±0,047	4,34±0,047	4,29±0,084
Средний балл	4,22±0,209	4,05±0,141	4,27±0,067	4,35±0,029
Бульон из вареного мяса				
Вкус	4,28±0,217	3,76±0,050	4,57±0,081	4,48±0,093
Прозрачность	3,62±0,127	3,57±0,081	3,85±0,084	4,14±0,082
Запах	4,38±0,207	3,57±0,081	4,24±0,050	4,43±0,140
Цвет	4,00±0,081	3,76±0,050	4,05±0,047	4,29±0,084
Средний балл	4,07±0,170	3,67±0,055	4,18±0,153	4,34±0,076

Примечание:  $p < 0,01$

Лучший запах и цвет мяса грудки и ног фазанов, в сравнении с однотипной кукурузной компонентой комбикормов, достоверно определила комплексная зерновая компонента (соответственно 0,47 балла – 11,8%,  $p < 0,01$  и 0,05 балла – 1,1% по запаху и 0,28 балла – 6,3%,  $p < 0,01$  и 0,05 балла – 1,2% по цвету).

В результате средний балл оценки комиссией дегустаторов вареной грудки оказался выше при использовании разных видов зерна (пшеница, ячмень, кукуруза и горох) в структуре комбикормов (на 0,17 баллов – 4,2%), а вареного мяса ног фазанов – при введении в их зерновую часть только кукурузы (на 0,08 балла – 1,9%).

Балльная оценка бульона из грудки подопытных фазанов выявила негативное влияние кукурузной зерновой компоненты комбикормов на все исследуемые показатели: вкус – на 0,52 балла (13,8%); прозрачность – на 0,05 балла (1,4%); запах – на 0,81 балла (22,7%) и цвет – на 0,24 балла (6,4%).

Как следствие, средняя балльная оценка бульона из вареной грудки птицы II группы была ниже, в сравнении со сверстниками I группы, на 0,4 балла (10,9%), однако за счет высокого уровня значений внутригрупповых ошибок эти различия порога достоверности не достигли.

Вместе с тем, подобной тенденции не было в отношении бульона из ног фазанов. Например, по показателям прозрачности, запаха и цвета бульон из

ног птицы II группы наоборот, превосходил оценку сверстников I группы на 0,29 балла (7,5%), 0,19 балла (4,5%) и 0,24 балла (5,9%), а незначительно уступал только по показателю вкуса на 0,09 балла (2,0%).

В результате средний дегустационный балл бульона из ног фазанов при включении в состав комбикормов кукурузной зерновой компоненты оказался больше на 3,8%, по сравнению со средним баллом бульона из ног сверстников, в рационе которых в учетный период опыта был комплексный набор зерновых кормов.

Несмотря на наличие приведенных выше межгрупповых различий, мясо грудки и ног фазанов обеих подопытных групп, а также бульон из них были высоко оценены комиссией дегустаторов по среднему баллу (3,67-4,35 балла по 5- бальной шкале). Это свидетельствует об эффективности предлагаемой фазовой системы кормления, а также о возможности использования в составе полнорационных комбикормов как кукурузной, так и комплексной зерновой компоненты при интенсивном выращивании фазанов на мясо.

### **Выводы**

1. Система кормления, основанная на фазовых изменениях содержания в комбикормах обменной энергии и сырого протеина, положительно влияет на качество мяса фазанов, а также бульона из него, и позволяет получить мясное сырье с высокой дегустационной оценкой по 5- бальной шкале: по мясу – 4,05-4,35 балла, по бульону – 3,67-4,34 балла.

2. При выращивании фазанов в контексте фазовой системы кормления может быть использована как комплексная зерновая компонента комбикормов (пшеница – 15%, ячмень – 11%, кукуруза – 31%, горох – 8% по массе), так и их однотипная кукурузная компонента (55% по массе). Первая из них положительно влияет на дегустационную оценку мяса грудки и бульона из грудки (4,22-4,07 балла), а вторая – на органолептические качества мяса ног и бульона из ног фазанов (4,34-4,35 балла).

### **Список литературы**

1. Плотникова Т. Ф. Прибыльное разведение перепелов и фазанов / Т. Ф. Плотникова, Е. Д. Причко. – Ростов-н/Д : Владис, 2011. – 186 с.

2. Свирина Е. А. Физиологические показатели адаптации и контроль созревания охотничьего фазана в условиях Рязанской области: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Елена Александровна Свирина. – Рязань, 2009. – 19 с.

3. Нестерова Д. В. Фазаны и фазановодство / Дарья Викторовна Нестерова. – М : Вече, 2006. – 208 с.

4. Блохин Г. И. Основы интенсивного фазановодства: дис. на соискание ученой степени доктора с.-х. наук : спец. 06.02.04. Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, 06.02.02 Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов / Геннадий Иванович Блохин. – Москва, 1999. – 321 с.

5. Grooms S. Ringneck: A Tribute to Pheasants and Pheasant Hunting / S. Grooms, R. Sewell, D. Nomsen. – USA : Lyons Press; 2000. – 120 p.

6. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / Александр Иванович Овсянников. – М. : Колос, 1976. – С. 86-92.

7. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – Введен 2017.01.01.

#### *Сведения об авторах*

**Медведев Андрей Юрьевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 28/77.

**Зубкова Юлия Сергеевна** – старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zubkova\\_sergeevna@mail.ru](mailto:zubkova_sergeevna@mail.ru).

Почтовый адрес: 91001, ЛНР, г. Луганск, ул. Победоносная 1/111.

**Пащенко Татьяна Ивановна** – старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [tatyana\\_leibina@mail.ru](mailto:tatyana_leibina@mail.ru).

Почтовый адрес: 91001, ЛНР, г. Луганск, ул. Победоносная 19/107.

**Медведева Карина Андреевна** – магистрант кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [akvarelka96@mail.ru](mailto:akvarelka96@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 28/77.

#### *Information about authors*

**Andrey Medvedev** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Full Professor, Head of Department Livestock products technology of production and Processing, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 28/77.

**Julia Zubkova** – Senior lecturer of the Department of Animal feeding and Breeding, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zubkova\\_sergeevna@mail.ru](mailto:zubkova_sergeevna@mail.ru).

Address: 91001, LPR, Lugansk, Victorious Str., 1/111.

**Tatyana Pashenko** – Senior lecturer of the Department of Animal feeding and Breeding State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [tatyana\\_leibina@mail.ru](mailto:tatyana_leibina@mail.ru).

Address: 91001, LPR, Lugansk, Victorious Str., 19/107.

**Karina Medvedeva** – Master's degree of the Department of Animal feeding and Breeding, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [akvarelka96@mail.ru](mailto:akvarelka96@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 28/77.

УДК 631.529 (477.61):551.584.2

## АДАПТАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЛУГАНЩИНЫ К ИЗМЕНЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ

И. Д. Соколов, Е. Д. Долгих, О. М. Медведь,  
Г. А. Стародворов, Е. Н. Шепитько, И. В. Сигидиненко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru)

**Аннотация.** Обоснована необходимость адаптации земледелия к уменьшению количества осадков, которое будет продолжаться до конца 20-х – начала 30-х годов XXI века. Следует сохранять в структуре посевных площадей чистые пары, по крайней мере, пока не минуют годы с малым количеством осадков. Необходимо возделывать в это время преимущественно высокочасухоустойчивые высокорослые сорта озимой пшеницы, не являющиеся сортами интенсивного типа, но обеспечивающие в сложных условиях приемлемый урожай.

**Ключевые слова:** климат; Луганщина; земледелие; среднегодовая температура атмосферного воздуха; количество осадков; индекс аридности.

UDC 631.529 (477.61):551.584.2

## ADAPTATION OF AGRICULTURE TO CHANGE IN PRECIPITATION IN LUGANSK REGION

I. Sokolov, E. Dolgikh, O. Medved',  
G. Starodvorov, E. Shepitko, I. Sigidinenko

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru)

**Abstract.** The necessity of adaptation of agriculture to the reduction of precipitation, which will continue until the end of the 20s-early 30s of the XXI century, is justified. It is necessary to keep fallow sowing areas, at least to the end of years with low precipitation. At this time it is necessary to cultivate mainly high-drought-resistant tall varieties of winter wheat, which are not intensive varieties, but provide a suitable yield in difficult conditions.

**Keywords:** climate; Lugansk region; agriculture; average annual temperature air; amount of precipitation; index of aridity.

В начале последней трети XXI века условия увлажнения станут максимально благоприятными для возделывания важнейших полевых культур региона, будет возможным использование полукарликовых, а возможно и карликовых, сортов интенсивного типа. Можно будет расширить



посевы твердой озимой пшеницы, вносить в повышенных дозах удобрения, без опасений возделывать озимую пшеницу по занятым парам.

Бесспорно, что климат нельзя сводить только к температуре атмосферного воздуха, а изменения климата – только к изменению температуры. Но на практике это делается. Вот и "Конференция по климату в Париже (2015)" была практически полностью посвящена проблеме ограничения потепления. Между тем, для нашего засушливого региона, как и многих других территорий Земли, большее значение имеет уровень осадков и его изменение во времени. Здесь рост количества осадков – несомненное благо, а их уменьшение – беда.

Неэффективность попыток сдержать изменение климата способствует переключению внимания ученых и общественности на разработку действий по адаптации к изменению климата. Эта проблема в последние годы стала обсуждаться на различных уровнях. В частности, в 2012 г. в г. Луганске состоялся Межрегиональный семинар "Содействие разработке эффективного национального и региональных планов действий по адаптации к изменению климата" (для Запорожской, Днепропетровской, Донецкой и Луганской областей). Однако, земельные проблемы здесь почти не затрагивались.

Настоящая статья посвящена исследованию действий по адаптации земледелия Луганщины к изменению количества осадков. При этом термин земледелие мы употребляем здесь в широком смысле слова, относя к нему не только земледелие в узком смысле слова (обработка почвы, борьба с сорняками, чередование сельскохозяйственных культур), но и растениеводство, овощеводство, плодоводство, виноградарство [1].

**Материалы и методы.** Для исследования изменений количества (сумм) осадков использовали уникальные по продолжительности учетов данные Луганской метеостанции за 180 лет (1838-2017 гг.), в обобщенном виде приведенные в монографиях [2, 3]. Анализ данных производили в системе STATISTICA для Windows и с использованием программы PERIOD, разработанной Соколовым И. Д. и Медведь О. М. [4]. При этом применяли обычные методы математической статистики [5-7]. Для решения вопросов о путях адаптации возделывания сельскохозяйственных культур к изменениям климатических факторов использовали результаты наблюдений авторов настоящей статьи.

**Результаты и обсуждение.** Климат Луганщины умеренно континентальный с довольно жарким, засушливым летом ( $\max t = +42^{\circ}\text{C}$ ) и сравнительно холодной зимой ( $\min t = -42^{\circ}\text{C}$ ) с неустойчивым снежным покровом. Минимальное годовое количество осадков 223 мм, максимальное – 798 мм, среднее значение за 180 лет наблюдений 429,8 мм [3]. Напомним, что

223 мм – годовая сумма осадков, типичная для полупустыни, а не степи. Большее количество осадков выпадало в теплый сезон (апрель-сентябрь), в среднем 257,5 мм [3].

Общеизвестно, что в Евразии в направлении с Севера на Юг располагаются следующие зоны: тундра, леса, степи, пустыни; нередко выделяют также лесотундру, лесостепь и полупустыни. Пустыни и полупустыни – территории, где выпадает осадков в среднем до 250 мм в год. ЮНЕСКО по количеству осадков предложило выделять 4 биоклиматические зоны, в которых осадков в той или иной степени не хватает [8]:

1. Экстрааридная зона. Осадков менее 100 мм; почти полностью или полностью лишена растительного покрова.

2. Аридная зона. Осадков 100-200 мм; разреженная, скудная растительность.

3. Полуаридная зона. Осадков 200-400 мм; кустарниковые сообщества с прерывистым травянистым покровом.

4. Субгумидная зона (зона недостаточного увлажнения). Осадков 400-800 мм; черноземные степи.

Луганщина находится в субгумидной зоне, зоне черноземных степей.

Повышение среднего уровня урожайности озимой пшеницы после Великой Отечественной Войны связывали с улучшением культуры земледелия. Анализ временных рядов годовых сумм осадков в Луганщине и Донеччине за 1951-1989 гг. показал, что суммы осадков на этом временном интервале значительно увеличились [9]. Поскольку в названных регионах влага выступает в качестве лимитирующего фактора, повышение урожайности, хотя бы отчасти, определяется увеличением количества осадков.

При более масштабном анализе динамики осадков в Луганщине, за 1838-2007 гг., установили, что на близкий к прямолинейному рост среднего уровня осадков (тренд), накладываются приближающиеся по продолжительности к вековым колебания годовой суммы осадков с довольно большой амплитудой (рис. 1) [10].

По разработанным математическим моделям прогнозировали постепенное прекращение дальнейшего увеличения количества осадков и смену увеличения их уменьшением [2, 3]. Прогноз подтвердился, снижение количества осадков произошло (рис. 2) [3].

Ученые Луганского НАУ впервые установили смену тенденции изменения годового количества осадков, – от роста к понижению [2, 3, 9, 10].

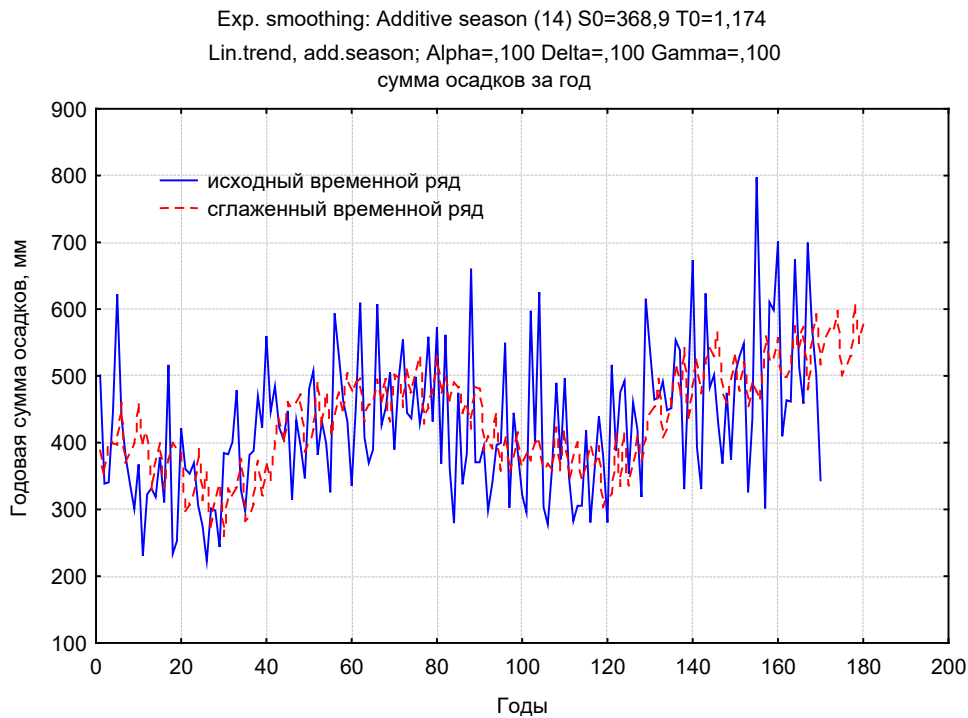


Рис. 1. Результаты работы системы STATISTICA (годовая сумма осадков)

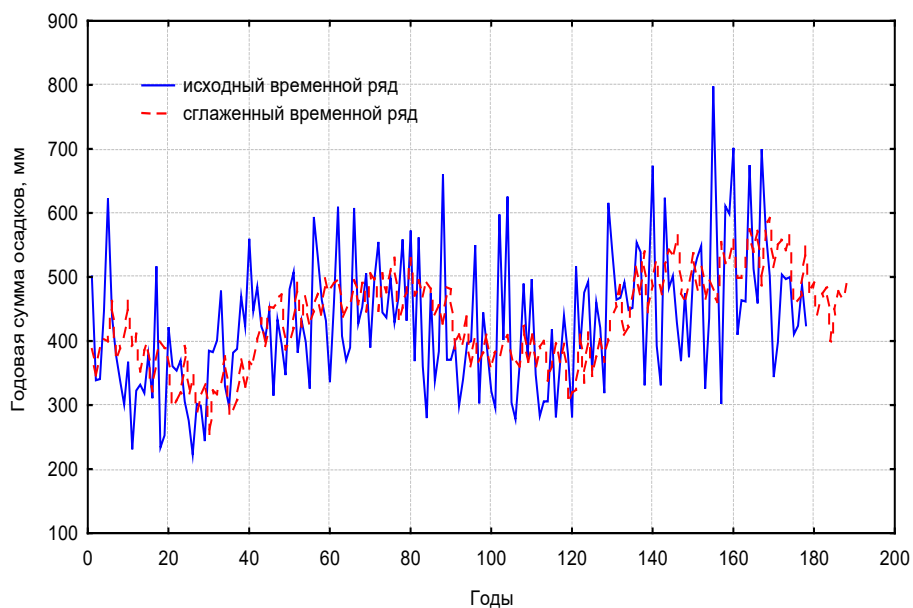


Рис. 2. Результаты экспоненциального сглаживания годовой суммы осадков (1838-2017 гг.)

Сейчас годовое количество осадков близко к очередному минимуму на уровне  $\approx 400$  мм; в сравнительно скором времени снижение прекратится, и начнется новый подъем годовой суммы осадков до  $\approx 600$  мм. В общем, на фоне общего роста годового количества осадков происходят закономерные циклические изменения "падение – подъем" с амплитудой  $\approx 200$  мм (рис. 2) [4]. Продолжительность вековых колебаний количества осадков составляет

82-84 года. На них накладываются еще и короткопериодические колебания [3], но эти колебания имеют небольшую амплитуду, заметно не влияют на результаты прогнозирования и поэтому здесь не рассматриваются.

Аналогично изменялась сумма осадков за теплый сезон года (апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь), осадки которого наиболее важны для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Результаты как экспоненциального сглаживания, так и аналитического сглаживания тригонометрическими периодическими функциями (рис. 3) не оставляют сомнения в том, что в начале 30-х годов начнется очередной подъем уровня осадков [3].

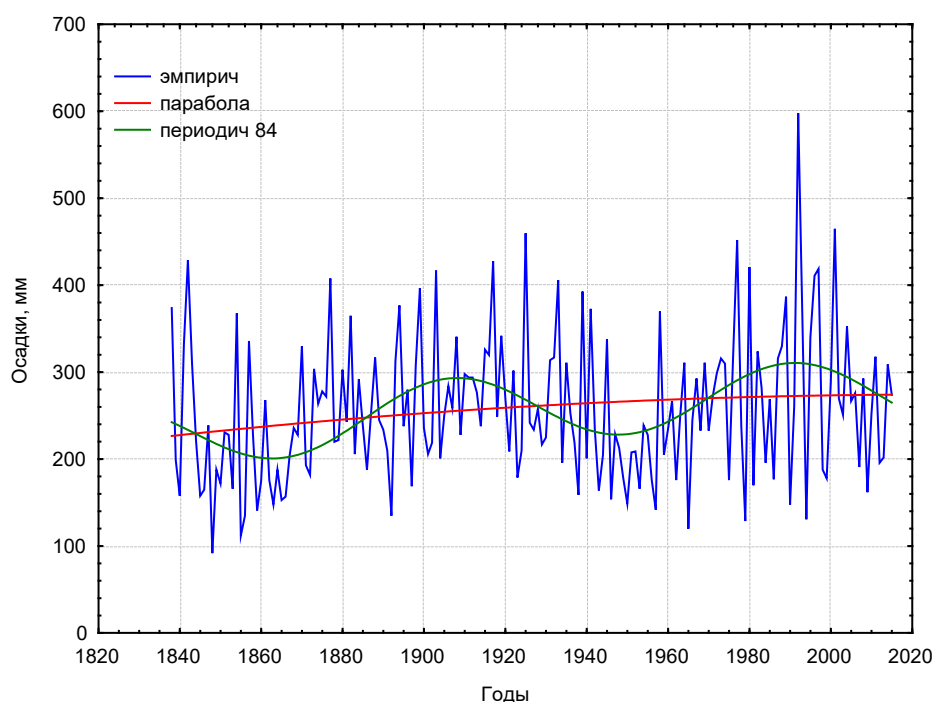


Рис. 3. Графическое представление результатов аналитического сглаживания суммы осадков за теплый сезон года

Когда во второй половине 80-х годов прошлого века Соколов И. Д., Фирсов Е. А., Наумов С. Ю. говорили и писали о росте в послевоенный период количества осадков и, вследствие этого, увеличении урожайности сельскохозяйственных культур [9], большинство ученых и работников сельского хозяйства разделяли альтернативную точку зрения. В частности, президент ВАСХНИЛ академик А. А. Никонов, ссылаясь на научные учреждения возглавляемой им академии и другие ведомства, острозасушливыми и малоурожайными предсказал 1989, 1990, а также каждый год тринадцатой пятилетки [9]. Оправдался наш прогноз, причем в

1989 г. в Луганщине и Украине были получены рекордные урожаи зерновых, не превзойденные и до сих пор.

Высокие урожаи конца 80-х – начала 90-х годов у многих породили определенную эйфорию, неоправданную уверенность в возможности поддерживать в дальнейшем урожайность на достигнутых высоких уровнях. Однако, началось уменьшение уровня осадков и урожайности основных сельскохозяйственных культур. Вряд ли в настоящее время можно сомневаться в том, что нисходящая ветвь кривой циклической изменчивости количества осадков еще не закончилась. Прогнозируемый минимум осадков еще впереди (рис. 2, 3, 4).

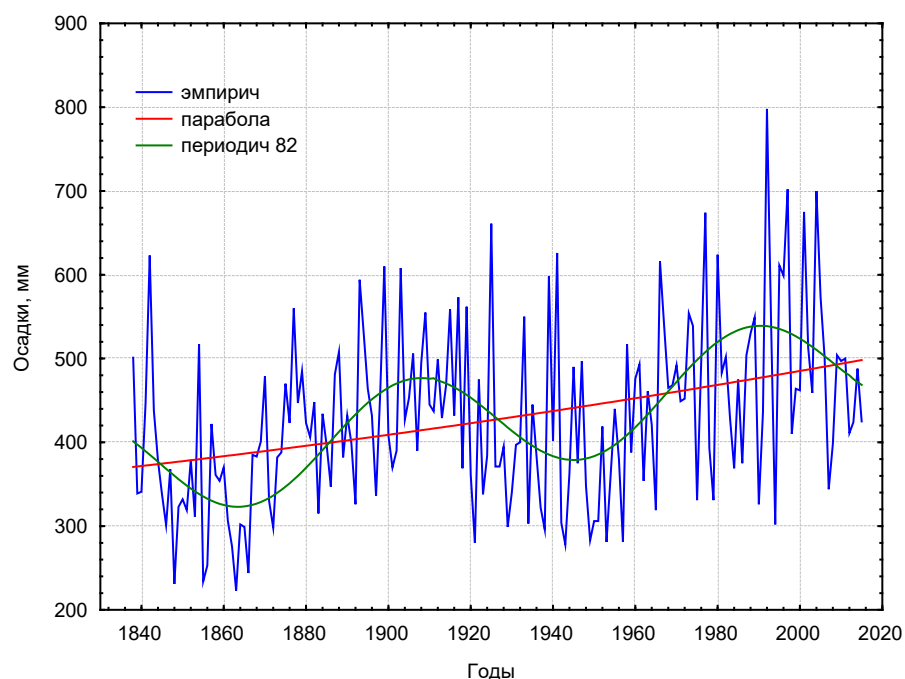


Рис. 4. Аналитическое сглаживание годовой суммы осадков (1838-2017 гг.)

Вообще, в зонах недостаточного увлажнения, к каковым относится и Луганщина, выявлены прямые соотношения между осадками и биопродуктивностью. В интервале от 100 мм до 600 мм зависимость была практически прямолинейной, – увеличение количества осадков на 100 мм приводило к увеличению количества растительного материала примерно на 1000 кг/га [11]. Продуктивность агросистем в зонах недостаточного увлажнения также прямо зависит от количества осадков. Не случайно в нашем регионе в ходу пословица-шутка: «Был бы дождик да гром, то и не нужен агроном».

В табл. приведены ожидавшиеся и ожидающиеся годы с минимальными и максимальными суммами осадков, найденные по периодическим тригонометрическим функциям. Удивительно, сколь информативны

полученные при математическом моделировании результаты для объяснения изменчивости урожайности. Самые низкие прогнозные оценки годового количества осадков получены на середину 40-х годов прошлого века. Так и было в действительности. В результате в 1946 г. урожайность озимой пшеницы составила всего лишь 5,0 ц/га; в 1947 г. был голод.

Еще более низкое количество осадков ожидалось и действительно наблюдалось в начале 60-х годов XIX века (рис. 4). Теоретический минимум сумм осадков приходится на 1863 год (рис. 3, 4: табл.). Именно в 1863 г. на метеостанции г. Луганск зарегистрирована рекордно низкая годовая сумма осадков (223 мм) [2]. Тот год в нашем регионе, как и в целом в Екатеринославской губернии, к которой относилась Луганщина, был крайне засушливым, голодным [12]. Немного больше осадков выпадало в 1861, 1862, 1864 и 1865 гг. [2]. Все эти годы также были неурожайными, голодными [12].

Приведем несколько фраз из описаний того, что происходило в Екатеринославской губернии и в целом на Юге России в первой половине 60-х годов XIX века [12]. "1862 год был почти повсеместно одним из самых неурожайных годов. Пастбища от жаров погорели очень рано и потом от необыкновенно постоянной засухи в течение 3-х месяцев (с июля до октября) озими большей частью не взошли, а взошедшие посохли... Тревожные предчувствия, порожденные состоянием погоды осенью 1862 года (отличавшейся необычайной засушливостью), оправдались. Весна сухая. Всходы яровых к концу мая поблекли и погибли. Дождей не было. Осень была столь же суха, что и лето... Засуха имела место в Екатеринославской и Таврической губерниях и в Бессарабии, где также имело место появление саранчи...".

В более давнее время, еще один вековой цикл назад, в конце 70-х – начале 80-х годов XVIII века, по уравнениям тригонометрических периодических функций ожидалось малое количество осадков. Так и было, о чем свидетельствуют сведения из книги [12].

1779 г. – Украина. Засуха. Неурожай. Голодный год.

1780 г. – Юг России (Новороссийский край).

"Самый неурожайный год".

1781 г. – Россия. Неурожай поразил 16 губерний. Голодный год. Жители России питались хлебом, испеченным из толченого сена, мякины и лебеды.

Вековые (82-84 – летние) колебания с большой амплитудой ( $\approx 200$  мм) количества осадкой в Луганщине и на соседних территориях, сопряженные с варьированием урожаев полевых культур, можно считать твердо установленным фактом.

Таблица

Годы ожидавшихся и ожидающихся минимумов и максимумов  
количества осадков в Луганщине

Климатические факторы		Годы		
Годовое количество осадков, мм	Максимальное	1908	1990	2072
	Минимальное	1863	1945	2027
Количество осадков за теплый сезон, мм	Максимальное	1908	1991	2075
	Минимальное	1863	1948	2032

В конце 80-х – начале 90-х годов ожидалось самые высокие уровни годового количества осадков (табл.), прогнозировалась и высокая урожайность озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур. Так и оказалось в действительности.

На фоне общего роста количества осадков (тренд) происходят их вековые колебания, но фактические значения сумм осадков в каждый конкретный год почти всегда отклоняются от ожидаемых значений в ту или иную сторону без всякого порядка (рис. 1-4). Это – не беспричинная, но для нас выступающая в качестве объективно случайной изменчивость. Случайная изменчивость приводит к тому, что точно назвать год, в котором будет наименьшая или наибольшая сумма осадков, не представляется возможным. Однако, в этом и нет особой потребности. Для наших целей достаточно знания того, что самые маловодные годы ожидаются в конце 20-х - начале 30-х годов XXI столетия, а самые многоводные – в начале последней его четверти.

На рис. 5 изображены наблюдавшиеся временные ряды урожайности зерновых культур в целом (озимая пшеница, яровой ячмень, кукуруза и др.) и подсолнечника.

Исключительно низкой продуктивностью зерновых была в послевоенные годы, например, в 1946 г. – 2,6 ц/га; в этот же год крайне низкой была и продуктивность подсолнечника – 1,6 ц/га (рис. 5). В последующие годы низкая продуктивность зерновых культур и подсолнечника наблюдалась в 1954 г. – 4,8 и 3,0 ц/га, соответственно. Самая высокая урожайность зерновых (34,1 ц/га) отмечена в 1989 г.; в этот же год была наиболее высокой и урожайность подсолнечника – 20,6 ц/га. Урожайность зерновых и подсолнечника в наиболее различающиеся годы (1946 и 1989 гг.) отличается примерно в 13 раз.

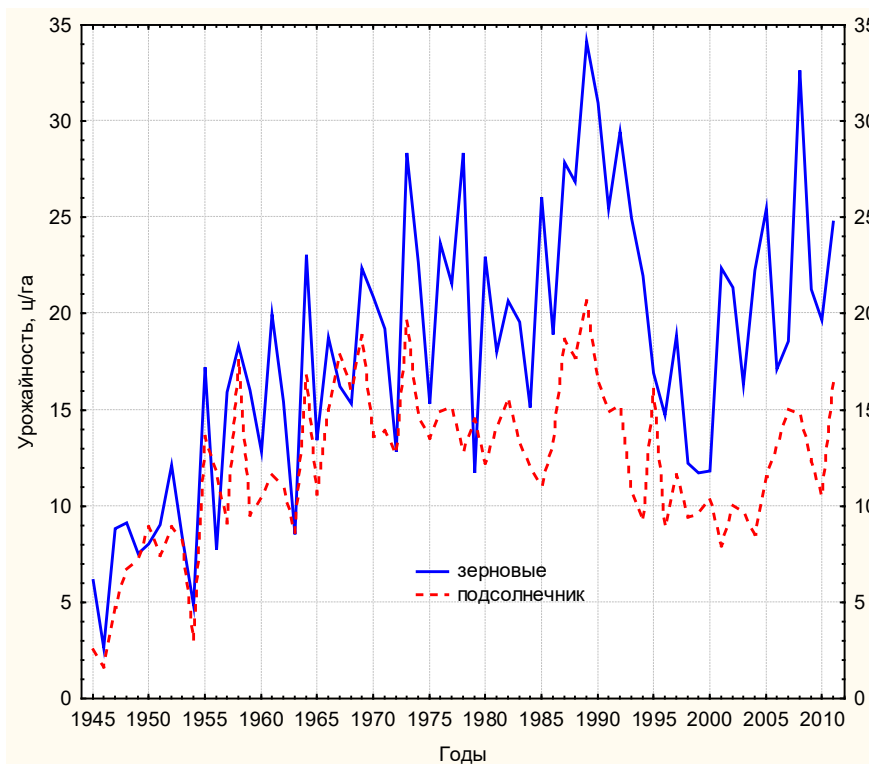


Рис. 5. Динамика урожайности зерновых культур и подсолнечника в Луганщине (1945-2011 гг.)

К сожалению, снижение показателя "годовая сумма осадков" продлится еще примерно 10 лет, а показателя "сумма осадков за теплый сезон"  $\approx 15$  лет (табл.). Ожидать высокие урожаи основных сельскохозяйственных культур в ближайшие десятилетия в Луганщине не приходится. Вряд ли существует опасность крайне низких урожаев, потому что падение уровня осадков произойдет не до столь низких значений, как это было в середине 40-х годов прошлого века (рис. 3). Очередные максимумы количества осадков в целом за год и за теплый сезон ожидаются, соответственно, в 2072 и 2075 годах, то есть в начале последней четверти XXI века. При этом вследствие общей тенденции (тренда) роста количества осадков подъем произойдет даже на более высокий уровень, чем это было в конце 80-х – начале 90-х годов XX века. В начале последней четверти XXI века, в годы высокой обеспеченности осадками ожидаются и рекордные урожаи сельскохозяйственных культур.

Нельзя допустить, чтобы низкое количество осадков, ожидающееся в Луганщине в ближайшие десятилетия (с теоретическим минимумом через 10-15 лет) привело к тому, что значительная часть населения недоедала. Недопущение такой ситуации предполагает постоянное внимание к двум вопросам: 1) создание достаточных страховых фондов зерна и семян масличных культур и 2) наличие гарантированной возможности импорта



сельскохозяйственной продукции из ближнего и дальнего зарубежья в исключительно неблагоприятные по погодным условиям годы (наличие валютных резервов, поставщиков и др.).

Уместными в этой связи представляются следующие советы по адаптации земледелия к уменьшению количества осадков. Следует сохранить в структуре посевных площадей чистые пары, по крайней мере пока не минуют годы с малым количеством осадков. В сильно засушливые годы единственной гарантией получения на богаре урожая основной продовольственной культуры нашего региона, озимой пшеницы, являются чистые пары. Необходимо возделывать в это время преимущественно высокозасухоустойчивые, высокорослые сорта озимой пшеницы, не являющиеся сортами интенсивного типа, но обеспечивающие в сложных условиях приемлемый урожай; образно говоря, сорта-рабочие лошадки. Желательно воздерживаться от расширения посевов твердой озимой пшеницы, яровой пшеницы. Не следует увлекаться внесением удобрений, особенно в больших дозах, поскольку в сухие годы они не дают ожидаемой прибавки урожая, а то и вообще вредны. Желательно ограничить возделывание озимой пшеницы по таким предшественникам как кукуруза и подсолнечник. В засушливые годы необходимо использовать все известные способы сохранения влаги в почве: лесомелиоративные, культуртехнические, агротехнические. В неурожайные сухие годы особо важное значение приобретает сведение к минимуму потерь урожая при уборке, транспортировке, хранении, переработке, а также мер по экономии продовольствия.

Разумеется, гарантией получения урожаев важнейших полевых культур в условиях засухи является орошение. Однако, в ближайшие десятилетия орошение полевых культур практически невозможно по ряду причин. Орошаемых площадей в Луганщине мало, и они используются для выращивания влаголюбивых овощных культур (капуста, огурцы, томаты и др.).

В начале последней трети XXI века погодные условия станут благоприятными для возделывания важнейших полевых культур региона. Станет возможным использование полукарликовых, а возможно и карликовых, сортов интенсивного типа. Можно будет расширять посевы твердой озимой пшеницы, вносить в повышенных дозах удобрения, без опасений возделывать озимую пшеницу по занятым парам. Отпадет необходимость выделения части посевных площадей под чистые пары. Это – довольно дальняя, но вполне реальная перспектива.

### Список литературы

1. Шифр специальности: 06.01.01. Общее земледелие, 2017. – 4 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teacode.com/online/vak/agricultural.html>
2. Соколов И. Д. Изменение климата востока Украины и его прогнозирование. Оптимистическое руководство / Соколов И. Д., Долгих Е. Д., Соколова Е. И. – Луганск: ИПЦ «Элтон – 2», 2010. – 133 с.
3. Изменения климата Луганщины и их прогнозирование. Основания для оптимизма / [Соколов И. Д., Орешкин М. В., Медведь О. М. и др]. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 200 с.
4. Соколов И. Д. Программа PERIOD для изучения периодической изменчивости / Соколов И. Д., Медведь О. М. // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Проблемы современной биологии», посвященной 130-летию со дня рождения Н. И. Вавилова / Ред. И. Д. Соколов. – Луганск: ГОУ ЛНР «ЛНАУ», 2017. – С. 119-126.
5. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. – С.-Петербург: Питер, 2003. – 688 с.
6. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере: учебное пособие [2-е изд., перераб. и доп.] / Боровиков В. П., Ивченко Г. И. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.
7. Введение в биометрию / [Соколов И. Д., Соколова Е. И., Трошин Л. П. и др.]. – Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 2016. – 245 с.
8. Пустыни / Бабаев А. Г., Дроздов Н. Н., Зонн И. С., Фрейкин З. Г.; Отв. редактор Э. М. Мурзаев. – М.: Мысль, 1986. – 318 с.
9. Соколов И. Д. Факторы роста урожайности озимой пшеницы на юго-востоке Украины / Соколов И. Д., Фирсов Е. А., Наумов С. Ю. // Достижения науки и техники АПК. – 1991. – №4. – С.14-16.
10. 100-летняя циклическая изменчивость главных естественных экологических факторов в Донбассе / [Соколов И. Д., Долгих Е. Д., Соколова Е. И. и др.] // Збірник наукових праць ЛНАУ: Сер. с.-г. науки, 2008, №82. – С.191-198.
11. Аггес П. Ключи к экологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1982. – 97 с.
12. Борисенков Е. П. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы / Борисенков Е. П., Пасецкий В. М. – М.: Изд-во "Мысль", 1988. – 524 с.

*Сведения об авторах*

**Соколов Иван Дмитриевич** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Долгих Екатерина Дмитриевна** – старший преподаватель кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ded59@i.ua](mailto:ded59@i.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Медведь Ольга Михайловна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [olga.medved.2016@mail.ru](mailto:olga.medved.2016@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Стародворов Геннадий Александрович** – старший преподаватель кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [starodvorow@mail.ru](mailto:starodvorow@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Шепитько Елена Николаевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Сигидиненко Ирина Викторовна** – соискатель кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Irinasigidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasigidinenko1992@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

*Information about authors*

**Ivan Sokolov** – Grand Phd in Biological Sciences, Full Professor, Head of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Ekaterina Dolgikh** – Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Management, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ded59@i.ua](mailto:ded59@i.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Olga Medved’** – PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [olga.medved.2016@mail.ru](mailto:olga.medved.2016@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Gennady Starodvorov** – Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Management, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [starodvorow@mail.ru](mailto:starodvorow@mail.ru).

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1.

**Elena Shepitko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Irina Sigidinenko** – Graduate student of the Department of Plant biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [Irinasigidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasigidinenko1992@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 636.082/33.14

## МИКРОСТРУКТУРА КОЖНОГО ПОКРОВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК

С. С. Жаймышева

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, РФ

e-mail: [saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru)

**Аннотация.** Приводятся результаты оценки гистологического строения кожи телок симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений. При изучении взаимосвязи количественных и качественных показателей кожи телок установлено, что как общая ее толщина, так и развитие отдельных слоев обусловлены возрастом и генотипом животных.

При этом наименьшей толщиной кожи во всех случаях отличались телки симментальской породы.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство; симментальская; лимузинская порода; телки; кожа; гистроструктура.

UDC 636.082/33.14

## MICROSTRUCTURE OF THE SKIN OF PUREBRED AND CROSSBRED HEIFERS

S. Jamasheva

FSBSI "Federal scientific center for biological systems and agricultural technologies of the Russian Academy of Sciences", Orenburg, Russia

e-mail: [saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru)

**Abstract.** The results of evaluation of the histological structure of the skin of heifers of Simmental and limousine breeds and their crossbreeds of different generations are presented. When studying the relationship between quantitative and qualitative indicators of the skin of heifers, it was found that both its overall thickness and the development of individual layers are due to the age and genotype of animals. At the same time, the smallest skin thickness in all cases differed heifers Simmental breed.

**Keywords:** beef cattle; Simmental; Limousin breed; Chicks; leather; histostructure.

**Введение.** Мясное скотоводство играет важную роль в обеспечение населения страны мясом высокого качества и побочным сырьем для различных видов промышленности [1-10]. В настоящее время на ряду с использованием различного рода заменителей кожи при изготовлении товаров народного потребления большой интерес представляет

использование тяжелого кожевенного сырья. Его можно получить при убое тяжеловесного молодняка крупного рогатого скота. При оценке товарно-технологических свойств такого сырья большое внимание уделяется микроструктуре кожи. При этом следует иметь в виду, что гистологическое строение кожи, обусловленное генотипом животных, изменяется с возрастом, зависит от сезона года, и в конечном итоге во многом характеризует приспособленность организма к тем или иным условиям окружающей среды.

**Цель исследования:** изучить в сравнительном аспекте микроструктуру кожи чистопородных и помесных телок.

**Материалы и методы исследования.** Изучение микроструктуры кожи проводили на 3 животных из каждой группы: I группа - симментальская порода, II группа – лимузинская порода, III группа -  $\frac{1}{2}$  лимузин x  $\frac{1}{2}$  симментальская, IV группа -  $\frac{3}{4}$  лимузин x  $\frac{1}{4}$  симментальская. Исследования проводили летом (в августе) и зимой (в феврале). При этом на вертикальных гистосрезах под микроскопом МБС-9 определяли общую толщину и толщину слоев кожи (эпидермис, пилярный, ретикулярный), диаметр коллагеновых волокон, глубину залегания волосяных фолликулов, сальных и потовых желез.

На горизонтальных срезах подсчитывали количество волосяных фолликулов, сальных и потовых желез на 1 мм<sup>2</sup>.

**Результаты исследования и их обсуждения.** При изучении взаимосвязи количественных и качественных показателей кожи телок установлено, что как общая ее толщина, так и развитие отдельных слоев обусловлены возрастом и генотипом животных (табл. 1).

Общая толщина кожи увеличилась с возрастом у телок симментальской породы на 564,2 мкм (17%), лимузинов – на 847,4 мкм (23,5%), помесей I поколения на 743,4 мкм (21,5%), помесей II поколения на 793,7 мкм (22,4%). При этом наименьшей толщиной кожи во всех случаях отличались телки симментальской породы. Так, в летний период они уступали сверстницам лимузинской породы на 287,8 мкм (8,7%), помесям I поколения на 143,8 мкм (4,3%), помесям II поколения на 232,5 мкм (7,0%), а зимой соответственно на 571 мкм (14,7%), 323 мкм (8,3%), 462 мкм (11,9%).

Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях и по толщине отдельных слоев кожи. При этом телки симментальской породы характеризовались лучше развитым эпидермисом. Так, в летний период они превосходили по величине изучаемого показателя лимузинских телок на 2,8 мкм (8%), помесей I поколения 4,4 мкм (13,1%), помесей II поколения на 3,2 мкм (9,2%), а зимой соответственно на 1,6 мкм (0,3%), 5,1 мкм (10,6%) и 2,0 мкм (5,6%). В то же время по развитию пилярного слоя телки симментальской

породы уступали сверстницам других групп летом на 16,2 – 62,2 мкм (1,9-7,3%), а зимой на 66,2-136,8 мкм (5,4-11,1%).

Известно, что эпидермис и пилярный слой непосредственно участвует в терморегуляции. С возрастом отмечено повышение толщины этих слоев. При этом увеличение толщины пилярного слоя во многом обусловлено развитием железистого аппарата, представленного потовыми и сальными железами.

Известно, что потовые железы выделяют из организма продукты его жизнедеятельности, регулирует тепловой баланс. Сальные железы продуцируют секрет, защищающий кожу от проникновения влаги и придающий волосяному покрову мягкость и эластичность.

Анализ полученных данных свидетельствует, что с возрастом у телок всех групп количество волос, сальных и потовых желез, на 1 мм<sup>2</sup> уменьшилось. Так, снижение количества волос с единицы площади кожи у телок симментальской породы составляло 1,9 шт (12,5%), лимузинских сверстниц - 1,2 шт (10,9%), помесей I поколения - 3,8 шт (30,42%), помесей II поколения 2,3 шт (19%), сальных желез соответственно 1,6 шт (7,7%), 1,8 шт (10,9%), 1,7 шт (9,2%); 2,2 шт (12,7%), потовых желез 2,1 шт (12,3%), 1,3 шт (8,34%), 2,7 шт (18%) и 3,4 шт (23,3%).

Анализом данных структурных и морфологических особенностей кожного покрова телок разных генотипов установлены межгрупповые различия по развитию железистого аппарата. Характерно, что телки симментальской породы отличались во всех случаях лучшим его развитием, вследствие чего они превосходили сверстниц лимузинской породы и помесей по количеству сальных и потовых желез на единицу площади кожи. Так, в летний период преимущество телок симментальской породы над лимузинскими сверстницами по количеству сальных желез на 1 мм<sup>2</sup> кожи составляло 4,1 шт (22,4%). потовых – 2,2 шт (12,9%), помесями I поколения 2,3 шт (11,4%) и 1,5 шт (8,5%), помесями II поколения 2,9 шт (14,9%) и 1,2 шт (6,7%). Межгрупповые различия в пользу симменталов по изучаемым показателям в зимний период составляли соответственно 4,3 шт (26,1%) и 1,4 шт (8,9%), 2,4 шт (13%) и 2,1 шт (14%), 3,5 шт (20,2%) и 2,5 шт (17,1%).

С увеличением толщины кожи и, в частности, пилярного слоя повышалась и глубина залегания волоса и желез.

Следует иметь ввиду, что в процессе переработки кожевенного сырья крупного рогатого скота такие слои как эпидермис и пилярный полностью удаляются. В этой связи при оценке шкур, как кожевенного сырья, основное внимание должно уделяться развитию ретикулярного слоя дермы.

Анализ полученных данных свидетельствует, что толщина ретикулярного слоя, как и других, слоев кожи, с возрастом увеличилась.

Таблица 1

Микроструктура кожи телок по сезонам года, мкм

Группа	Толщина слоя			Общая	Диаметр коллагеновых волокон	Глубина залегания			На 1 мм <sup>2</sup> кожи приходится, шт		
	эпидермис	пиллярный	ретикулярный			волос	сальных желез	потовых желез	волос	сальных желез	потовых желез
лето											
I	38,0±1,25	850,6±31,42	2425,2±235,43	3313,8±166,33	39,0±3,27	842,9±27,32	468,7±47,26	793,5±28,10	17,1±0,40	22,4±2,32	19,2±1,80
II	35,2±2,78	912,8±58,46	2653,6±192,52	3601,6±247,11	48,0±4,26	885,7±54,51	491,5±67,02	843,4±55,43	12,2±1,56	18,3±1,46	17,0±1,15
III	33,6±1,98	866,8±24,37	2557,2±150,55	3457,6±175,65	43,8±2,26	835,7±25,19	455,9±21,42	824,1±2,46	16,3±0,80	20,1±1,88	17,7±0,96
IV	34,8±2,97	895,6±41,56	2615,9±193,62	3546,3±238,02	45,6±3,66	861,2±43,13	472,4±41,75	837,5±44,06	14,4±1,88	19,5±1,50	8,0±1,22
зима											
I	43,3±2,37	1228,2±37,23	2596,5±150,86	3878,0±187,50	50,3±3,60	1208,4±38,74	577,1±53,24	1105,5±34,35	15,2±1,08	20,8±0,76	17,1±0,64
II	51,7±5,56	365,0±103,76	3032,3±139,78	4449,0±246,09	59,2±6,05	1321,8±84,67	632,4±41,04	1288,1±88,94	11,0±0,91	16,5±1,12	15,7±1,05
III	48,2±1,48	1294,4±38,65	2858,4±146,38	4201,0±183,52	57,1±4,07	1255,3±37,13	594,5±33,27	1223,7±35,40	12,5±1,33	18,4±1,50	15,0±1,47
IV	50,4±1,46	1342,3±61,45	2947,3±206,69	4340,0±268,80	58,0±3,98	1286,1±66,84	612,9±40,06	1309,2±66,81	12,1±1,61	17,3±1,68	14,6±1,59

Так, повышение этого показателя у телок симментальской породы составляла 171,3 мкм (7,1%), лимузинов - 378,7 мкм (14,3%), помесей I поколения - 301,2 мкм (11,8%), помесей II поколения – 331,4 мкм (12,7%).

Установлены и межгрупповые различия по развитию дермы. Максимальной толщиной ретикулярного слоя характеризовались телки лимузинской породы, минимальный уровень у симменталов. Помеси занимали промежуточное положение. В летний период телки симментальской породы уступали лимузинским сверстницам по толщине дермы на 228,4 мкм (9,4%), помесям I поколения на 132 мкм (5,4%), помесям II поколения 190,7 мкм (7,9%), а в зимний период соответственно 435,8 мкм (16,8%), 261,9 мкм (10,1%), 350,8 мкм (13,5%).

Прочность кожи обусловлена во многом характером расположения в сетчатом слое дермы коллагеновых пучков и толщиной составляющих их волокон.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что максимальным диаметром коллагеновых волокон дермы отличались телки лимузинской породы, у симменталов изучаемый показатель минимальный, помеси занимали промежуточное положение, приближаясь по его величине к лимузинским сверстницам. Достаточно отметить, что в летний период телки симментальской породы уступали сверстницам Других: групп по диаметру коллагеновых волокон на 4,8-9 мкм (12,3 – 23,1%), а в зимний на 6,8 – 8,9 мкм (13,5 – 17,7%).

Результаты анализа данных по структуре кожного покрова свидетельствует об определенных межгрупповых различиях в соотношении отдельных слоев кожи (табл. 2).

Таблица 2

## Соотношение слоев кожи телок, %

Группа	Слой кожи					
	эпидермис		пилярный		ретикулярный	
	сезон года					
	лето	зима	лето	зима	лето	зима
I	0,91	1,12	25,91	31,93	73,18	66,95
II	0,98	1,16	25,34	30,68	73,68	68,16
III	0,97	1,15	25,07	30,81	73,96	68,04
IV	0,98	1,16	25,26	30,93	73,76	67,91

При этом пилярный слой несколько лучше был развит у телок симментальской породы. В то же время лимузины и помесный молодняк отличались лучше развитым ретикулярным слоем. В целом межгрупповые различия по относительному развитию отдельных слоев кожи по сезонам



года у телок подопытных групп были несущественны и статистически недостоверны.

**Выводы.** Судя по развитию кожно-волосяного покрова помесный молодняк, полученный при скрещивании коров симментальской породы с лимузинскими быками, обладает достаточно высокой адаптационной пластичностью, что позволяет использовать его при комплектовании мясных маточных стад в условиях резко – континентального климата Южного Урала.

### Список литературы

1. Бозымов, К.К. Технология производства продуктов животноводства / К. К. Бозымов, Е. Г. Насамбаев, В. И. Косилов, К. Г. Есенгалиев, А. Б. Ахматалиева, А. К. Султанова // Уральск. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет., 2016. – Т.1. – 399 с.
2. Заднепрятский, И.П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и помесей / И. П. Заднепрятский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева, В. А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 105-107.
3. Кудинов, В. Убойные качества бычков при разных рационах / В. Кудинов, С. Жаймышева // Комбикорма. – 2008. – № 1. – С. 71.
4. Косилов, В.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №3. – С. 64-66.
5. Косилов, В.И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов / В. И. Косилов, Г. Л. Заикин, Э. Ф. Муфазалов, С. И. Мироненко. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006. – 196 с.
6. Косилов, В.И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота. / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №1. – С.11-12.
7. Швынденков, В.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков / В. А. Швынденков, С. С. Жаймышева, Л. Г. Сурундаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1 (13). – С. 98-103.
8. Жаймышева, С.С. Влияние пробиотической добавки биодарин на пищевую ценность мясной продукции телок симментальской породы / С. С. Жаймышева, А. В. Харламов, Н. М. Губайдуллин, М. Г. Гиниятуллин //

Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (70). – С. 212-215.

9. Kayumov, F. G. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in cross-bred red angus × kalmyk heifers. Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). F. G. Kayumov, V. I. Kosilov, N. P. Gerasimov, O. A. Bykova // Advances in Intelligent Systems Research. – 2019. – P. 325-328.

10. Mironova, I. V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen". I. V. Mironova, V. I. Kosilov, A. A. Nigmatyanov, R. R. Saifullin, O. V. Sen-chenko, E. R. Chalirachmanov, E. N. Chernenkov // I. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – No 6. – P. 18-25.

#### **Сведения об авторах**

**Жаймышева Сауле Серекпаевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела разведения мясного скота ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», e-mail: [saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru).  
Почтовый адрес: 460000, Россия, г. Оренбург, 9 Января, 29.

#### **Information about the author**

**Saule Jamasheva** – PhD in Agricultural Sciences, Senior researcher of Department of Cultivation of Meat cattle, Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, e-mail: [saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru).  
Address: 460000, Russia, Orenburg, January 9 Str., 29.

УДК 636.082.33/14

### **ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СКОТА РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НА КАЧЕСТВО МЯСНОЙ ТУШИ МОЛОДНЯКА**

В. И. Косилов, Р. Г. Калякина

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ  
e-mail: [kosilov\\_vi@bk.ru](mailto:kosilov_vi@bk.ru)

Н. В. Старцева

ФКОУ ВО «Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний», г. Пермь, РФ  
e-mail: [pk@perm.isin.uis](mailto:pk@perm.isin.uis)

**Аннотация.** Установлено, что скрещивание скота красной степной и черно-пестрой пород с быками симментальской породы способствовало повышению качества мясных туш помесного молодняка. При этом

наибольший эффект отмечался при использовании в скрещивании в качестве материнской основы коров черно-пестрой породы.

**Ключевые слова:** скотоводство; симментальская; красная степная; черно-пестрая порода; бычки; туша.

UDC 636.082.33 / 14

**THE INFLUENCE OF CROSSING CATTLE OF DIFFERENT DIRECTIONS OF PRODUCTIVITY ON THE QUALITY OF MEAT CARCASSES OF YOUNG**

V. Kosilov, R. Kalyakina

FSBEI HE "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, Russia

e-mail: [kosilov\\_vi@bk.ru](mailto:kosilov_vi@bk.ru)

N. Startseva

FSEI HE "Perm Institute of the Federal Penitentiary Service", Perm, Russia

e-mail: [pk@perm.isin.uis](mailto:pk@perm.isin.uis)

**Abstract.** It was established that the crossbreeding of cattle of red steppe and black-motley breeds with Simmental bulls helped to improve the quality of meat carcasses of crossbreeds. In this case, the greatest effect was noted when black-motley cows were used in mating as a maternal basis.

**Keywords:** cattle breeding; Simmental; red steppe; black-motley breed; bull-calves; carcass.

**Введение.** Основной отраслью животноводства в Российской Федерации является скотоводство. Оно служит источником получения ценного сырья мяса-говядины, а также ряда побочных продуктов: субпродуктов, шкур, эндокринно-ферментного сырья и др. [1-10].

В то же время объемы продукции, производимые скотоводством, не удовлетворяют современные требования рынка. В этой связи необходимо разработать и реализовать комплекс мер по повышению эффективности отрасли. В первую очередь это мероприятие по реализации генетического потенциала продуктивного скота.

Перспективным при решении этого вопроса является разработка, апробация эффективных схем скрещивания скота разного направления продуктивности и широкое их внедрение в зоотехническую практику.

В последние годы внимание селекционеров привлекает симментальская порода. Она отличается высоким уровнем мясной продуктивности, неприхотливостью и вполне отвечает современным требованиям, предъявляемым перспективному типу скота.

Свои ценные хозяйственно-биологические качества она стойко передает потомству, как при чистопородном разведении, так и скрещивание с животными других пород.

**Цель исследования:** оценка качественных показателей туши бычков симментальской породы и ее помесей первого поколения с красным степным черно-пестрым скотом.

**Материалы и методы исследования.** Для изучения влияния скрещивания скота разного направления продуктивности на качество мясной туши после интенсивного выращивания на откормочной площадке в 18-месячном возрасте по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) были подвергнуты убою по 3 бычка следующих генотипов: I симментальская чистопородная, II – помеси  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная, III – помеси  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая. После убоя животных были проведены все технологические операции первичной обработки мясных туш.

С целью оценка качества туши было проведена обвалка по естественно-анатомическим частям (отрубам) и жиловка. При этом была определена их абсолютная и относительная масса, индекс мясности отдельных отрубов туши.

**Результат исследования и их обсуждение.** Качество мясной туши во многом обусловлено развитием задней ее трети, то есть массы и выходом наиболее ценных в пищевом отношении естественно-анатомических частей – тазобедренной и поясничной.

Полученные при разделке мясных туш данные свидетельствуют о существенном влиянии генотипа на выход этих отрубов (таблица).

При этом наибольшим их развитием отличались помесные бычки черно-пестрой породы III группы. Так чистопородные бычки симментальской породы I группы уступали им по абсолютной массы тазобедренного отруба на 3,0 кг (6,0%,  $P < 0,05$ ), относительной – на 0,2%. Минимальной величиной изучаемых показателей отличались полукровные помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная), II группы. Они уступали по абсолютной массе тазобедренной естественно-анатомической части чистопородным бычкам симментальской породы I группы на 4,2 кг (9,2%,  $P < 0,01$ ), помесным бычкам ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) III группы – на 7,2 кг (15,8%,  $P < 0,001$ ). По относительной массе тазобедренного отруба преимущество бычков I и III групп над сверстниками II группы составляла соответственно, 0,5% и 0,7%.

При анализе показателей характеризующих развитие поясничной естественно-анатомической части, установлены такие же межгрупповые различия, что и при оценке тазобедренного отруба.

Таблица  
Соотношение естественно-анатомических частей полутуши бычков подопытных групп в возрасте 18 мес. ( $X \pm S_x$ )

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши											
	шейная		плечелопаточная		спиннореберная		поясничная		тазобедренная			
	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши	масса, кг	% к массе полутуши
I	9,0±0,88	6,4±0,10	26,7±1,80	18,8±0,24	40,9±2,10	28,8±0,28	15,6±0,12	11,0±0,10	49,7±1,88	35,0±0,24		
II	9,5±0,96	7,2±0,18	24,6±1,92	18,7±0,30	38,1±2,21	28,9±0,30	14,1±0,16	10,7±0,14	45,5±1,99	34,5±0,26		
III	11,7±1,12	7,8±0,20	27,1±2,23	18,1±0,36	41,6±2,43	27,8±0,33	16,6±0,21	11,1±0,12	52,7±2,34	35,2±0,29		

Установлено, что максимальной массой поясничного отруба характеризовались помесные ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) бычки III группы. Чистопородные бычки симментальской породы I группы и помесные ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) сверстники II группы уступали им по абсолютной массе поясничной естественно-анатомической части соответственно на 1,0 кг (6,4%,  $P < 0,05$ ) и 2,5 кг (17,7%,  $P < 0,01$ ), относительно- на 0,1% и 0,4%. В свою очередь чистопородные бычки симментальской породы I группы превосходили помесей ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая), II группы по абсолютной массе поясничного отруба на 1,5 кг (10,6%,  $P < 0,05$ ), относительной – на 0,3%.

Генетические особенности бычков повлияли на развитие и других естественно-анатомических частей полутуши. При этом по абсолютной массе спинно-реберного отруба лидирующее положение занимали помесные бычки ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) III группы. Чистопородный молодняк симментальской породы I группы и помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы уступали им по величине анализируемого показателя на 0,7 кг (1,7%,  $P > 0,05$ ) и 3,5 кг (9,2%,  $P < 0,05$ ) соответственно. По относительной массе спинно-реберной естественно-анатомической части полутуши отмечалась противоположная закономерность. При этом минимальным удельным весом в туши спинно-реберного отруба отличались помесные бычки ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) III группы. Они уступали по величине анализируемого показателя чистопородному молодняку симментальской породы I группы и помесям ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы на 1,0% и 1,1% соответственно. Что касается развития плечелопаточного отруба, то как по абсолютной, так и относительной массе он уступал спинно-реберной естественно-анатомической части полутуши. В тоже время ранг распределения бычков разных генотипов по анализируемым показателям, установленные по другим отрубам, сохранился и при их анализе плечелопаточной естественно-анатомической части полутуши. Достаточно отметить, что чистопородные бычки симментальской породы I группы и помесный молодняк ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы уступали по абсолютной массе плечелопаточного отруба помесям ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) III группы – соответственно на 0,4 кг (1,5%,  $P > 0,05$ ) и 2,5 кг (10,2%,  $P < 0,05$ ), но превосходили их по относительной его массе – на 0,7% и 0,6%.

При анализе показателей, характеризующих развитие шейной естественно-анатомической части полутуши, установлено лидирующее положение поместных бычков ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) III группы как по абсолютной ее массе, так и относительной. Их преимущество над чистопородным молодняком симментальской породы I группы и помесями ( $\frac{1}{2}$

симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) III группы по величине первого показателя составляло соответственно 2,7 кг (30,0%,  $P < 0,07$ ) и 2,2 кг (23,2%,  $P < 0,05$ ), второго – 1,2% и 0,6%. При этом чистопородные бычки симментальской породы I группы уступали помесному молодняку ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы по абсолютной массе шейного отруба полутуши на 0,5 кг (5,6%,  $P < 0,05$ ), относительно – на 0,8%.

Качество мясной туши во многом характеризуется индексом мясности естественно-анатомических частей туши, представляющего выход мякоти (съедобной части туши) на 1 кг костей. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о влиянии анатоми-топографического расположения отдельных отрубов туши на величину анализируемого показателя.

Характерно, что максимальным уровнем индекса мясности отличались шейная естественно-анатомическая часть полутуши. Его величина в этом отрубе была больше, чем в плечелопаточном отрубе на 4,70-6,21 кг (111,1-167,6%,  $P < 0,001$ ), спинно-реберном – на 5,42-6,70 кг (159,4-215,4%,  $P < 0,001$ ), поясничном – на 0,95-2,93 кг (12,1-42,6%,  $P > 0,05$  -  $< 0,05$ ), тазобедренном – на 3,60-4,80 кг (69,0-95,8%,  $P < 0,05$ -0,01).

Достаточно высоким уровнем индекса мясности отличалось и поясничная естественно-анатомическая часть полутуши. У плечелопаточного отруба величина анализируемого показателя была меньше, чем у поясничного на 2,76-4,17 кг (67,0-112,7%,  $P < 0,05$ -0,01), спинно-реберного на 3,48-4,76 кг (102,3-153,0%,  $P < 0,05$ ), тазобедренного – на 1,66-2,86 кг (31,8-53,5%,  $P > 0,05$ -0,05).

При сравнительной оценке уровня индекса мясности тазобедренной естественно-анатомической частях, плечелопаточном и спинно-реберном отрубках установлено менее существенная разница по его величине в пользу тазобедренного отруба. Достаточно отметить, что плечелопаточная часть уступала ему по величине анализируемого показателя на 0,89-1,52 кг (21,6-41,1,  $P > 0,05$ ), спинно-реберная – на 1,61-2,11 кг (47,3-67,8%,  $P > 0,05$  -  $< 0,05$ ).

Различия по уровню индекса мясности плечелопаточной и спинно-реберной естественно-анатомической частей были несущественны и статистически недостоверны. В тоже время отмечалась тенденция преимущества плечелопаточного отруба над спинно-реберным.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа бычков на величину индекса мясности отдельных естественно-анатомических частей полутуши. При этом лидирующее положение по его уровню занимали поместные ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) бычки III группы. Так бычки симментальской породы I группы и помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы уступали им по величине индекса мясности наиболее

ценных в пищевом отношении отрубях в поясничном и тазобедренном на 0,77 кг (10,8%), 0,99 кг (14,4%) и 0,11 кг (2,2%), 0,21 кг (4,2%).

Аналогичная закономерность отмечалась при анализе межгрупповых различий по уровню индекса мясности и в других естественно-анатомических частях полутуши. Достаточно отметить, что помесные бычки ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пёстрая) III группы превосходили чистопородный молодняк симментальской породы I группы и помесей ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы по величине индекса мясности спинно-реберного отруба на 0,20 кг (6,3%) и 0,29 кг (9,3%), плечелопаточного – на 0,21 кг (5,4%) и 0,43 кг (11,6%), шейного – на 0,79 кг (8,8%) и 0,99 кг (11,2%).

Анализ полученных данных свидетельствует, что минимальным уровнем индекса мясности всех естественно-анатомических частей полутуши характеризовались помесные бычки ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы. Они уступали чистопородным сверстникам симментальской породы по величине анализируемого показателя в тазобедренном отрубе на 0,10 кг (2,0%), поясничном – на 0,22 кг (3,2%), спинно-реберном – на 0,09 кг (2,9%), плечелопаточном – на 0,22 кг (5,9%), шейном – на 0,20 кг (2,3%).

**Вывод.** Скрещивание пород красной степной и черно-пестрой пород с быками симментальской породы способствовало повышению качества мясных туш помесного молодняка. При этом наибольший эффект отмечался при использовании в скрещивании в качестве материнской основы коров черно-пестрой породы. Помесные бычки  $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная хотя и уступали чистопородному молодняку симментальской породы по величине показателей, характеризующих качества мясной продукции, по их уровню превосходили требования к мясным тушам красного степного молодняка.

### Список литературы

1. Косилов В. И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 1. – С. 11-12.
2. Спешилова Н. В. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале / Н. В. Спешилова, В. И. Косилов, Д. А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 3(86). – С. 69-75.
3. Косилов В. И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов / В. И. Косилов, Г. Л. Заикин, Э. Ф. Муфазалов и др. // Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 2006. – 196 с.



4. Вильвер Д. С. Инновационные технологии в скотоводстве / Д. С. Вильвер, О. А. Быкова, В. И. Косилов [и др.]. Челябинск, 2017. – 186 с.

5. Никонова Е. А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад телок / Е. А. Никонова, В. И. Косилов, К. К. Бозымов [и др.]. // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – №2 (85). – С. 49-57.

6. Заднепрянский И.П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 105-107.

7. Бозымов К. К. Технология производства продуктов животноводства / К. К. Бозымов, Е. Г. Насамбаев, В. И. Косилов [и др.] / Западно-Казахстанский аграрно-технический университет. Уральск, 2016. – Т.1. – 399 с.

8. Калякина Р.Г. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера / Р. Г. Калякина, И. Р. Газеев // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С. Ф. 2018. – С. 243-247.

9. Мустафин Р. З. Молочная продуктивность коров в зависимости от структуры рациона / Р. З. Мустафин, Р. Г. Калякина, А. В. Долдина // Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы: Материалы VII международной научно-практической конференции. Міністерство освіти і науки України, Подільський державний аграрно-технічний університет, Факультет ветеринарної медицини і технологій у тваринництві. – 2017. – С. 113-116.

10. Прохорова М. С. Экстерьерные особенности бычков черной пестрой породы и её двух- трехпородных и помесей / М. С. Прохорова, Р. Г. Калякина // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики "Луганский национальный аграрный университет". – 2019. – № 7-1. – С. 458-467.

#### *Сведения об авторах*

**Косилов Владимир Иванович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [kosilov\\_vi@bk.ru](mailto:kosilov_vi@bk.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Калякина Раиля Губайдулловна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [kalyakina\\_railya@mail.ru](mailto:kalyakina_railya@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Старцева Наталья Викторовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии ФКОУ ВО «Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний», e-mail: [pk@perm.isin.uis](mailto:pk@perm.isin.uis).

Почтовый адрес: 614012, РФ, г. Пермь, ул. Карпинского, д. 125.

#### *Information about authors*

**Vladimir Kosilov** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Production Technology and Processing of Animal Husbandry, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [kosilov\\_vi@bk.ru](mailto:kosilov_vi@bk.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Railya Kalyakina** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Animal Husbandry, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [kalyakina\\_railya@mail.ru](mailto:kalyakina_railya@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Natalya Startseva** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science, Federal State Educational Institution of Higher Education “Perm Institute of the Federal Penitentiary Service”, e-mail: [pk@perm.isin.uis](mailto:pk@perm.isin.uis).

Address: 614012, Russia, Perm, Karpinsky Str., 125.

УДК 636.2.084

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПАКТНЫХ ПОЛНОРАЦИОННЫХ СМЕСЕЙ В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ**

А. Ю. Медведев, В. И. Издепский, А. М. Молоток

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru)

**Аннотация.** Доказано положительное влияние увлажнения зерновых концентратов при производстве компактных полнорационных смесей (TMR) для бычков с содержанием сухого вещества 36-38%. За счет исключения избирательного поедания частиц и более высокого уровня продуктивного использования кормов животными дополнительно получено 18,2 кг (4,0%) живой массы в возрасте 18 месяцев, а затраты кормов на прирост уменьшены на 8,0-9,1%.

**Ключевые слова:** бычки; полнорационная кормосмесь; сухое вещество; продуктивное использование кормов; живая масса; затраты кормов.

UDC 636.2.084

## EFFICIENCY OF USING COMPACT FULL-SIZE MIXTURES IN BULL-FEEDING

A. Medvedev, V. Izdepski, A. Molotok

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru)

**Abstract.** The positive effect of moisture in grain concentrates in the production of compact total mixed ration (TMR) for bulls with a dry matter content of 36-38% has been proved. Due to the exclusion of selective particle eating and a higher level of productive feed use by animals, an additional 18.2 kg (4.0%) of pre-live weight aged 18 months was obtained, and feed costs for growth are reduced by 8,0-9,1%.

**Keywords:** bulls; total mixed ration; dry matter; productive use of feed; live weight; feed costs.

**Введение.** Вопросы усовершенствования системы кормления бычков в настоящее время имеют большое значение, поскольку их решение позволяет увеличить интенсивность роста скота при выращивании на мясо и получить качественное сырье для перерабатывающей промышленности [1].

Одним из способов повышения эффективности кормления бычков является обеспечение максимального уровня потребления ими сухого вещества рационов [2, 3]. При этом обязательным должно быть скармливание всех кормов в виде полнорационной смеси [4, 5]. Впрочем, и в данном случае избирательное поедание ее частиц животными может быть причиной остатков на кормовом столе.

Недавно в Германии была предложена новая технология смешивания кормов с увеличением их влажности. При этом в измельчителе-смесителе комбикорм смешивают с водой в соотношении 1:1, прежде чем в смесь добавляют силос, сено и другие компоненты. Затем массу интенсивно перемешивают и получают однородную, с короткими частицами волокон и липкую смесь – компактный полносмешанный рацион [6].

Возможно, что такой вариант подготовки к скармливанию позволит повысить уровень продуктивного использования кормов бычками, однако это утверждение требует соответствующего научного обоснования.

**Цель исследования:** установить эффективность компактной полнорационной смеси с содержанием сухого вещества 36-38% при выращивании бычков и ее влияние на уровень потребления кормов животными, а также на динамику их живой массы и интенсивность роста.

**Материал и методика исследований.** Собственные исследования, в которых было задействовано 30 бычков черно-пестрой молочной породы, проводили в ПАО «Племзавод имени Литвинова» Славяносербского района по схеме, представленной в таблице 1.

Для опыта сформировали две группы бычков-сверстников черно-пестрой молочной породы в возрасте 12 месяцев по 15 голов в каждой. Опыт проведен методом сбалансированных групп-аналогов [7].

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Состав групп и условия опыта	n	Живая масса (кг) в возрасте		Способ приготовления полнорационной смеси
			12 мес.	18 мес.	
I (контрольная)	Бычки черно-пестрой молочной породы в зимний период, силосно-концентратные рационы, кормление в системе концентрации обменной энергии	15	289,5± 2,95	450-470	Традиционный (без увлажнения кормов)
II (опытная)		15	294,1± 3,12		Компакт (с увлажнением комбикорма водой 1 : 1)

Силосно-концентратные рационы бычков были рассчитаны на получение среднесуточного прироста живой массы молодняка 900-1000 г и состояли из одинакового набора кормов (сено люцерновое, силос кукурузный, патока кормовая и комбикорм) в одинаковом количестве для обеих подопытных групп. Разным в данном случае был лишь способ подготовки кормов к скармливанию.

Бычкам первой (контрольной) группы корма раздавали в виде смеси, изготовленной в измельчителе-смесителе без дополнительного увлажнения. Их сверстники второй (опытной) группы получали те же корма в составе полносмешанного рациона, но при загрузке комбикорма в смеситель его увлажняли водой в равном количестве.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Две подопытные группы бычков при интенсивном выращивании находились в одинаковых условиях кормления и содержания. На их интенсивность роста существенное влияние мог оказать только способ приготовления полнорационной кормовой смеси, что нашло отражение в показателях продуктивного использования кормов (табл. 2).

В возрасте 13 месяцев скармливание полнорационного рациона с влажностью 62-64% позволило увеличить суточное потребление смеси кормов животными опытной группы на 0,7 кг (4,5%,  $p < 0,05$ ), в сравнении со сверстниками контрольной группы, для которых способ изготовления смеси была традиционным (влажность 45-48%). В результате уровень продуктивного использования кормов бычками опытной группы повысился на 4,1%.

Таблица 2

Потребление полнорационной смеси бычками  
при разных способах ее приготовления ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ ,  $n=5$ )

Группа	Возраст бычков			
	13 мес.		16 мес.	
	кг	%	кг	%
I (контрольная)	15,5±0,11	92,3	23,4±0,14	91,1
II (опытная)	16,2±0,19*	96,4	24,3±0,21**	94,6

Примечания: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Такую же тенденцию наблюдали и в возрасте 16 месяцев, когда преимущество бычков опытной группы над сверстниками контрольной в потреблении массы полнорационного рациона достигло 0,9 кг (3,9%,  $p < 0,01$ ), а уровень продуктивного использования ими кормов был выше на 3,5%.

Приведенные выше положительные аспекты в использовании бычками кормов компактной полнорационной смеси с повышенной влажностью стали основой для их более высокой интенсивности роста, в сравнении с животными, которым раздавали полнорационный рацион, приготовленный традиционным способом (табл. 3).

При постановке на опыт в 12- месячном возрасте существенных различий в живой массе между бычками контрольной и опытной групп не было. Однако уже в 15 месяцев увеличение живой массы при использовании компактной кормовой смеси стало явным, а преимущество в живой массе скота, полученное за счет такой подготовки кормов к скармливанию, составило 10,8 кг (2,9%), но порога достоверности не достигло.

В возрасте 18 месяцев показатель живой массы бычков опытной группы был достоверно больше, чем у сверстников контрольной на 18,2 кг (4,0%,  $p < 0,05$ ), что утвердило факт положительного влияния дополнительного увлажнения кормов при изготовлении полнорационной смеси на динамику роста скота мясного назначения.

Таблица 3

Динамика живой массы бычков ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ , n=15)  
и эффективность использования кормов

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Живая масса (кг): 12 мес.	289,5±2,95	294,1±3,12
15 мес.	371,2±5,08	382,0±4,76
18 мес.	452,2±6,32	470,4±6,18*
Абсолютные приросты <sup>1</sup> , кг	162,7	176,3
Среднесуточные приросты (г) за период:		
12-15 мес.	897,8	965,9
15-18 мес.	890,0	971,4
12-18 мес.	894,0	968,7
Затраты кормов на 1 кг прироста:		
сухого вещества, кг	9,63	8,83
обменной энергии, МДж	98,90	91,27
сырого протеина, кг	1,62	1,50
нейтрально-детергентной клетчатки, кг	3,74	3,45

Примечание: \*p<0,05; <sup>1</sup>за 182 дня учетного периода опыта

Как следствие, за счет перехода от традиционного типа полнорационного рациона к компактному типу абсолютный прирост живой массы бычков в период интенсивного выращивания от 12 до 18 месяцев увеличился на 13,6 кг (8,4%), а затраты на 1 кг прироста живой массы бычков уменьшились: сухого вещества – на 0,8 кг (9,1%), обменной энергии – на 7,63 МДж (8,4%), сырого протеина – на 0,12 кг (8,0%), а нейтрально-детергентной клетчатки – на 0,29 кг (8,4%).

### Вывод

Увлажнение массы комбикорма в процессе приготовления компактной кормовой смеси, в сравнении с традиционным способом ее производства, позволяет исключить избирательно поедание кормов, а также повысить уровень продуктивного использования бычками их сухого вещества на 3,5-4,1%, достоверно (p<0,05) уменьшить остатки на кормовом столе на 0,7-0,9 кг в сутки и увеличить показатели среднесуточных приростов скота на 8-9%, а его живую массу в возрасте 18 месяцев – на 18-18,5 кг.

### Список литературы

1. Линник В. С. Настольная книга фермера-скотовода / В. С. Линник, А. Ю. Медведев, Г. Н. Кузнецов и др. – Луганск: Элтон-2, 2016. – 295 с.
2. Гноевой В. И. Биоморфологическая организация и питательность кормов : монография / В. И. Гноевой, А. К. Тришин, И. В. Гноевой. – Х.: ФЛП Бровин А.В., 2017. – 560 с.

3. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія]; За ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. – Ж., 2012. – 860 с.

4. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебник / Виктор Георгиевич Рядчиков. – Краснодар, КГАУ, 2014. – 616 с.

5. Гамко Л. Н. Биологические основы кормления животных и птицы / Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников, И. В. Малявко, Г. Н. Нуриев. – Брянск : Издательство БГАУ, 2015. – 252 с.

6. Выборочное поедание корма невозможно [Электронный ресурс] / по материалам статьи К. Беркермеира, перевод Елены Бабенко для Soft-Agro, 2017. – Режим доступа : <https://soft-agro.com/korovy/vyborochnoe-poedanie-korma-nevozmozhno.html>.

7. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / Александр Иванович Овсянников. – М. : Колос, 1976. – С. 86-92.

#### *Сведения об авторах*

**Медведев Андрей Юрьевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 28/77.

**Издепский Виталий Иосифович** – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [viizdepskiy@mail.ru](mailto:viizdepskiy@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/93.

**Молоток Алена Михайловна** – магистрант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [alenamolotok@yandex.ua](mailto:alenamolotok@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/15.

#### *Information about authors*

**Andrey Medvedev** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Full Professor, Head of Department Livestock products technology of production and Processing, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [andrej\\_medvedev\\_74@inbox.ru](mailto:andrej_medvedev_74@inbox.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 28/77.

**Vitaly Izdepski** – Grand PhD in Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [viizdepskiy@mail.ru](mailto:viizdepskiy@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 27/93.

**Alena Molotok** – Master's degree of the Department of Animal feeding and Breeding, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [alenamolotok@yandex.ua](mailto:alenamolotok@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 27/15.

УДК 631.524.85:633.854.78(477.61)

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА  
ПРОДУКТИВНОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ КАК  
ПРЕДИКТОРОВ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В  
ЛУГАНЩИНЕ**

И. Д. Соколов, И. В. Сигидиненко, Л. И. Сигидиненко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [Irinasingidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasingidinenko1992@mail.ru)

**Аннотация.** Для оценки климатических ресурсов тех или иных регионов применительно к конкретным полевым культурам, прогнозирования урожайности и агроклиматического районирования используются данные об основных климатических факторах, измеряемых на метеостанциях. Наиболее известными показателями такого рода являются гидротермический коэффициент (ГТК) Г. Т. Селянинова и индекс аридности Мартона (*i*). ГТК положен в основу агроклиматического районирования. Существуют различия в потребностях тепла и влаги, как между разными культурами, так и в пределах одной и той же культуры в ходе ее роста и развития. Гидротермический коэффициент и индекс аридности различия в ходе онтогенеза не учитывают. Это один из побудительных мотивов разработки новых показателей. Одной из подобных попыток являются предложенные В.П. Дмитренко коэффициенты продуктивности полевых культур, анализу которых применительно к подсолнечнику и посвящена настоящая статья.

**Ключевые слова:** климатические ресурсы; осадки; гидротермический коэффициент; индекс аридности; урожайность; коэффициенты продуктивности; подсолнечник.

UDC 631.524.85:633.854.78(477.61)

**COMPARATIVE RESEARCH OF PRODUCTIVITY FACTOR AND  
CLIMATIC FACTORS AS THE PREDICTORS OF SUNFLOWER CROP  
CAPACITY IN LUGANSK REGION**

I. Sokolov, I. Sigidinenko, L. Sigidinenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [Irinasingidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasingidinenko1992@mail.ru).

**Abstract.** The data of the principal climatic factors measured on the weather stations are used to estimate the climate resources of some or other regions with regard to field crops. The hydrothermic coefficient (HTC) and the De Martonne aridity index (*i*) are the most popular such indexes. HTC is the base of the agroclimatological zoning. There are differences between moisture and warmth requirements as between different crops as within the same crop during its growth and development. The hydrothermic coefficient and the difference aridity index are



not taken into consideration during the ontogenesis. It is one of the impulsive causes for development of new characteristics. Productivity factors of the field crops suggested by Dmitrenko V. P. are one of such attempts, the article is considered this analysis concerning the sunflower.

**Keywords:** climate resources; rainfall; hydrothermic coefficient; aridity index; crop capacity; productivity factor, sunflower.

**Введение.** Для оценки климатических ресурсов тех или иных регионов применительно к конкретным полевым культурам, прогнозирования урожайности и агроклиматического районирования используются данные об основных климатических факторах, измеряемых на метеостанциях. Многие специалисты считают целесообразным конструирование и применение особых показателей (коэффициентов, индексов), учитывающих два важнейших климатических фактора: температуру атмосферного воздуха и количество осадков. Наиболее известными показателями такого рода являются гидротермический коэффициент (ГТК) Г. Т. Селянинова и индекс аридности Мартона (*i*) [1-3]. ГТК положен в основу агроклиматического районирования [4].

Существуют различия в потребностях тепла и влаги, как между разными культурами, так и в пределах одной и той же культуры в ходе ее роста и развития. ГТК и *i* различия в ходе онтогенеза не учитывают. Это один из побудительных мотивов разработки новых показателей. Одной из подобных попыток являются предложенные В. П. Дмитренко коэффициенты продуктивности полевых культур [5-8], анализу которых применительно к подсолнечнику и посвящена настоящая статья.

**Материалы и методы исследования.** Использовали данные измерения количества осадков и температуры атмосферного воздуха на Луганской метеостанции (МС Луганск) и сведения об урожайности подсолнечника в Луганщине за 1945-2010 гг. При их анализе использовали известные математико-статистические методы. Применяли пакет прикладных программ STATISTICA [9] и нашу программу coeff-he [10] для вычислений коэффициентов продуктивности подсолнечника по В. П. Дмитренко.

ГТК вычисляли по формуле:

$$\text{ГТК} = \frac{\sum r}{0,1\sum t} [1],$$

где  $\sum r$  – месячное количество осадков,

$0,1\sum t$  – приближенная оценка испаряемости через  $\sum t$  за месяцы со средней суточной температурой выше  $8^{\circ}\text{C}$ .

При нахождении индекса аридности в целом за год использовали формулу  $i = \frac{P}{T+10}$  [2],

где  $P$  – годовая сумма осадков в мм,

$T$  – среднегодовая температура в °С.

При вычислении коэффициентов биологической продуктивности используются данные о температуре и осадках по отдельным месяцам и группам месяцев, называемых периодами [8]. Здесь приводится только информация о Степи (табл. 1).

Таблица 1

Значения температуры и осадков по периодам  
(по данным В. П. Дмитренко и его соавторов)

Период вегетационного цикла		$T_0$	Параметры для вычислений		$R_0$	$R_{max}$	Параметры для вычислений		$\alpha$
Название	Месяцы		$T \leq T_0$	$T > T_0$			$a_1$	$a_2$	
Предпосевной	XII-III	-5,0	-1	-2	180	624	0,29	0,71	20
Сев	IV	8,5	-1	-2	40	144	0,28	0,72	5
Всходы – 2-я пара настоящих листьев	V-VI	17,0	-1	-2	120	395	0,30	0,70	19
Образование соцветий – цветение	VII	19,2	-1	-2	65	228	0,26	0,74	19
Цветение – созревание	VIII	19,7	-1	-2	50	176	0,28	0,72	37

Коэффициенты продуктивности по температуре воздуха в любой из периодов вычисляют по формулам:

$$CT1 = e^{-a \left( \frac{T-T_0}{10} \right)^2}, \quad CT2 = 100 * CT1,$$

где  $CT1$  – коэффициент продуктивности по температуре, выраженный в долях ( $0 < CT1 \leq 1$ ),

$CT2$  – коэффициент продуктивности по температуре, выраженный в процентах,

$e$  – неперово число,

$a$  – параметр, принимающий 1 для левой части кривой аппроксимирующей показательной функции и 2 для правой части кривой,

$T$  – средняя температура периода,

$T_0$  – оптимальная температура периода (табл. 1).

СТ1 считают вероятностью получения максимально возможной урожайности при том или ином значении температуры  $T$  любого из периодов; при оптимальной температуре ( $T = T_0$ )  $СТ1 = 1$ . СТ1 тем меньше, чем сильнее температура  $T$  отклоняется от  $T_0$  в ту или иную сторону.

Вычисления коэффициентов продуктивности по осадкам производятся по следующим выражениям:

$$CR1 = \left(1 + \frac{R - R_0}{R_0 - R_{\min}}\right)^{a_1} \times \left(1 - \frac{R - R_0}{R_{\max} - R_0}\right)^{a_2}, \quad CR2 = 100 \times CR1,$$

где  $CR1$  и  $CR2$  – коэффициенты продуктивности по осадкам в долях и %-ах, соответственно,

$R_0$  – оптимальное количество осадков,

$R_{\min}$  – биологический минимум осадков, равный нулю ( $R_{\min} = 0$ ),

$R_{\max}$  – биологический максимум осадков,

$a_1, a_2$  – табличные параметры.

Математико-статистические обоснования формулы для вычисления  $CR1$  отсутствуют.

Решение применять показательную функцию для описания зависимости урожайности от температуры связано с уверенностью, что в пределах изменчивости температуры каждого выделяемого периода имеется оптимум урожайности в области вершины колокообразной кривой функции связи (рис. 1). Показательная функция имеет одну точку перегиба в верхней части кривой (рис. 1).

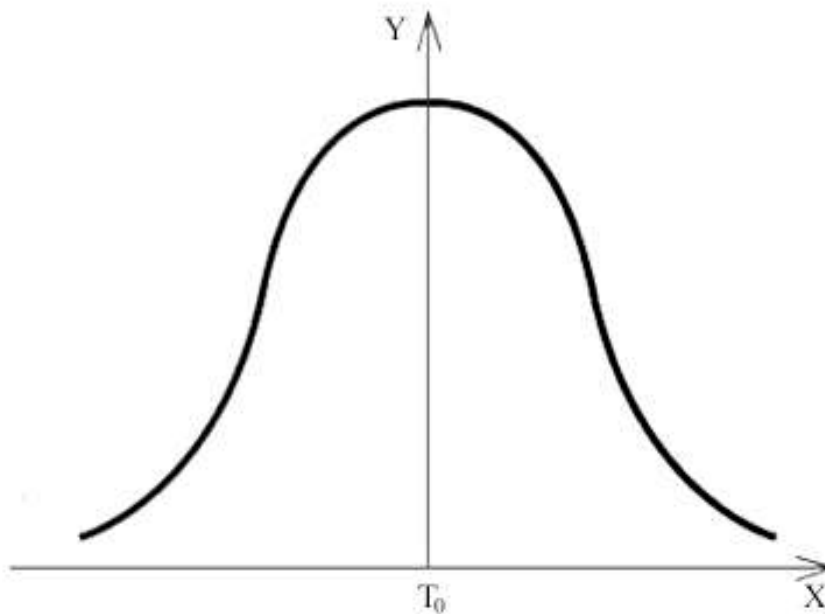


Рис. 1. График показательной функции

Однако, подобное явление встречается редко.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По температуре и осадкам значимая связь с урожайностью подсолнечника в ряде периодов отсутствует. В частности, коэффициент прямолинейной корреляции пары переменных «осадки августа» – «урожайность подсолнечника»  $r = 0,027$  крайне мал и незначим. Криволинейная функция, а именно квадратичная парабола, не дает преимуществ в сравнении с прямой линией; линии регрессии этих функций на графике практически сливаются (рис. 2).

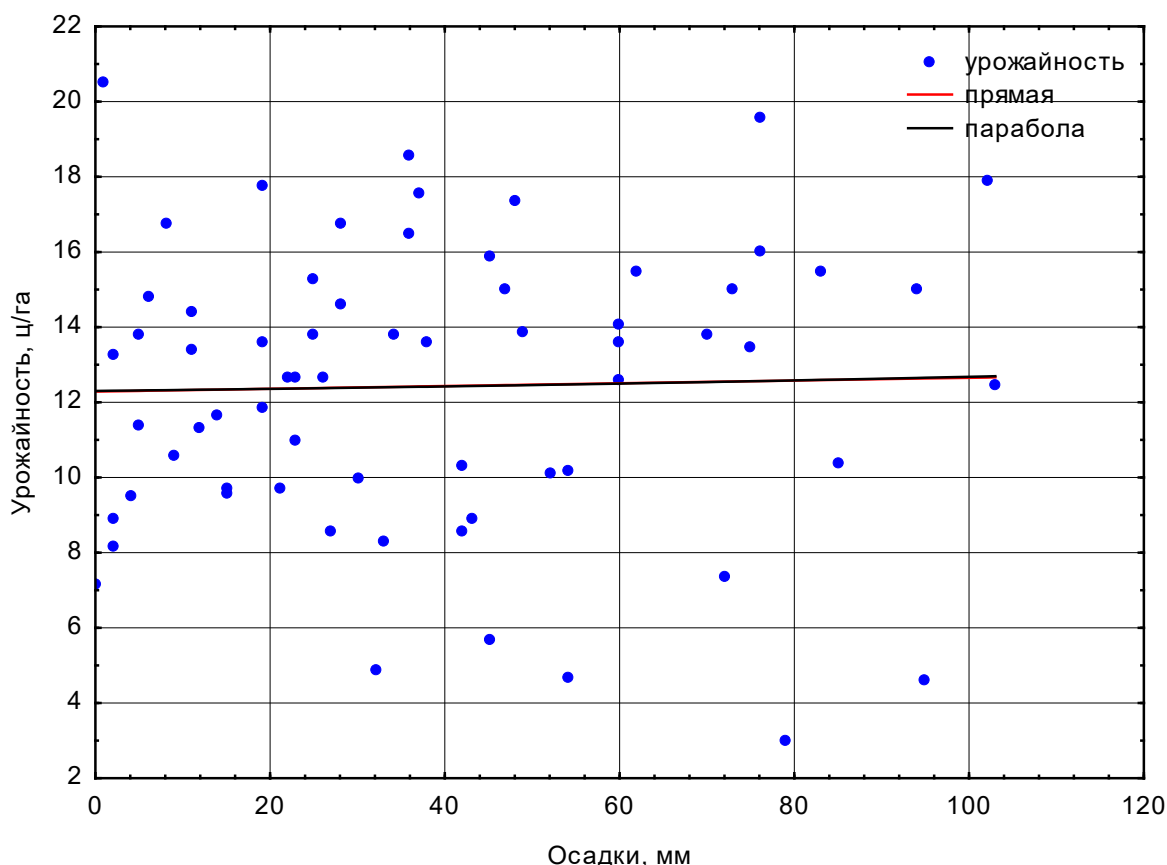


Рис. 2. Графическое представление результатов регрессионного анализа (X – осадки в августе, Y – урожайность подсолнечника)

Все наблюдавшиеся значения месячной суммы осадков в августе месяце, значительно варьировавшие по годам (рис. 2), одинаково хороши; границы оптимума совпадают с лимитами 0-103 мм. Точечные оценки оптимальных значений климатического фактора в этом и других подобных случаях невозможны. Дмитренко В. П. с соавторами [8] оптимальным значением количества осадков в этом периоде указывают 50 мм (табл. 1), что противоречит экспериментальным данным (рис. 2)

Обнаружена прямолинейная отрицательная зависимость урожайности от температуры четвертого периода (июля). Уравнение полинома первой

степени  $y = 29,8 - 0,782x$ . Графики прямолинейной и параболической регрессии в данном примере почти полностью совпадают (рис. 3), что и позволяет ограничиться прямолинейным регрессионным анализом. Максимальное значение урожайности ожидается при минимальном значении июльской температуры ( $18,8^{\circ}\text{C}$ ) или при еще более низкой температуре (рис. 3). Бесполезны будут попытки в этом случае найти верхнюю точку перегиба кривой аппроксимирующей функции, – ее здесь нет (рис. 3). Основания предполагать криволинейность функции на наблюдавшемся интервале изменения  $x$  (от  $18,8^{\circ}\text{C}$  до  $26,3^{\circ}\text{C}$ ) отсутствуют.

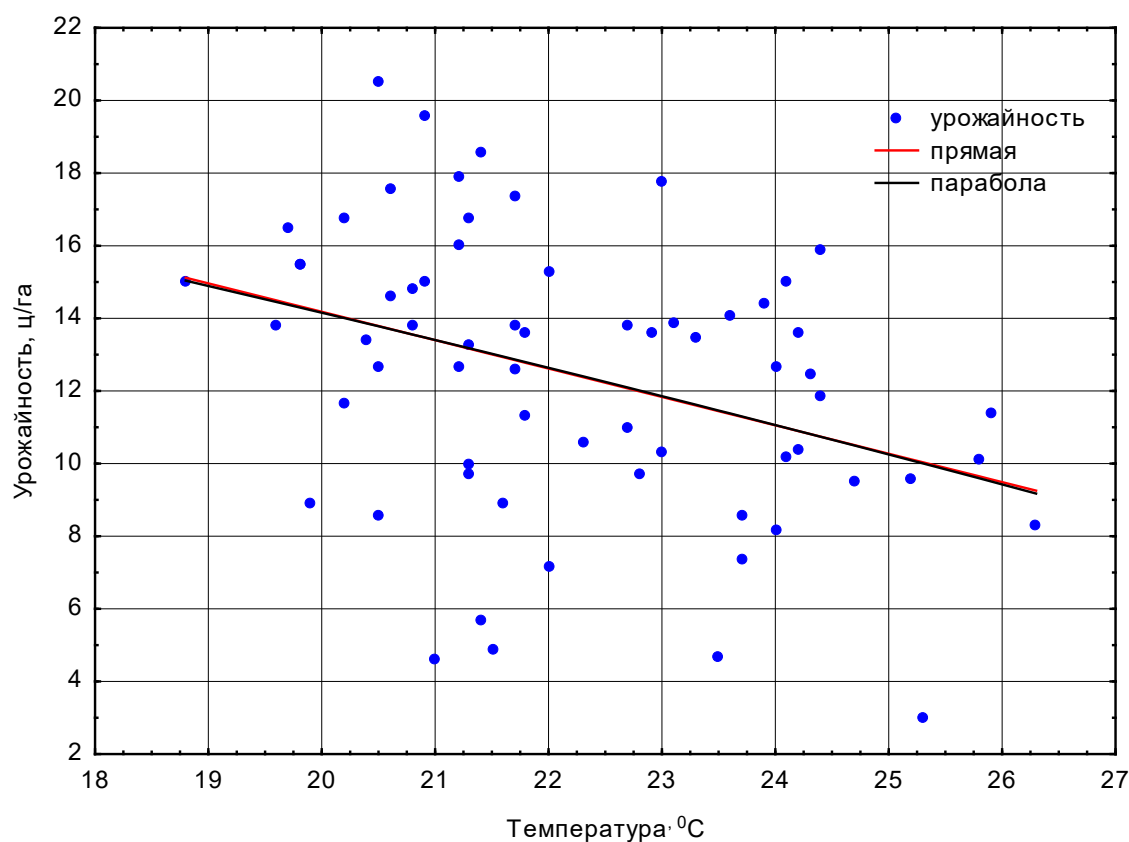


Рис. 3. Графическое представление результатов регрессионного анализа (X – температура атмосферного воздуха в июле, Y – урожайность подсолнечника)

В настоящей статье ограничимся этими двумя примерами, иллюстрирующими отсутствие адекватного решения проблемы оптимума у В. П. Дмитренко [8]. Более подробное рассмотрение источников понижения точности оценивания коэффициентов продуктивности СТ1 и CR1 приводится в работе [11].

Конструкции коэффициентов продуктивности по осадкам таковы, **что возможно получение бессмысленных оценок**. Речь идет об отрицательных значениях CR1 и CR2, а также о значениях, превышающих 1 для CR1 и 100

для CR2. Эти оценки невозможно понять и использовать в каких-либо целях. Получение бессмысленных оценок свидетельствует о непригодности предлагаемых [5-8] способов нахождения CR1 и CR2.

В частности, бессмысленное значение  $CR2 \approx -12\%$  получено для подсолнечника по четвертому периоду 1992 г. Дело в том, что построение формулы для вычисления CR1 таково, что каждый раз, когда  $R_{max} < R$ , CR1 и CR2 будут со знаком «минус». Можно сказать, что в подобных случаях в таблицах, подобных табл. 1, составленных для всех основных полевых культур, указаны ошибочные, заниженные значения  $R_{max}$ . Ошибки второго рода – получение бессмысленно высоких значений CR ( $CR1 > 1$  и  $CR2 > 100$ ) [11].

На основе часто неточных, а то и ошибочных, оценок СТ1 и CR1 вычисляются коэффициенты продуктивности, учитывающие как температуру, так и осадки, т.е. коэффициенты продуктивности по температуре и осадкам CTR1 и CTR2 в долях и процентах, соответственно, для каждого периода. Влияние температуры и осадков на урожайность за весь вегетационный цикл оценивается по формулам:

$$STR1 = \sum_{i=1}^n CTR1 \times \alpha, \quad STR2 = 100 \times STR1,$$

где  $n$  – число периодов,

$\alpha$  – весовые коэффициенты, учитывающие вклад конкретного периода в урожайность.

Для получения количественной оценки влияния температуры и количества осадков на урожайность подсолнечника за весь вегетационный период в каком-то конкретном году в процентах, т.е. для нахождения STR2, необходимо произвести 45 расчетов. Столько же вычислений потребует нахождение STR2 и по другим включенным в исследование годам. Причем нахождение СТ1 и CR1 по приведенным ранее формулам без специальных компьютерных программ сопровождается громоздкими вычислениями, грозящими случайными ошибками. Собственно, это и стало стимулом для разработки нами прикладной компьютерной программы для оценки коэффициентов продуктивности. Пример распечатки выходного файла, формирующегося при работе программы, приводится ниже.

1945 - год сбора урожая

ПОДСОЛНЕЧНИК

Температура

-5.67 6.4 15.5 21 19.8

Осадки

70 48 114 35 95

## Результаты вычислений

Период	CT2	CR2	CTR2	STR
1	99.55211	88.98144	88.5829	17.71658
2	95.68581	99.34409	95.05821	4.75291
3	97.77512	99.97204	97.74778	18.57208
4	93.72547	96.47033	90.41728	17.17928
5	99.98001	87.07498	87.05756	32.2113

Влияние температуры (Т) и количества осадков (R) на урожайность за весь вегетационный цикл составляет в процентах 90.43214

Здесь 90,43214 (в конце последней строки распечатки) – итоговая оценка коэффициента продуктивности STR за весь вегетационный цикл 1945 г. с учетом и температуры, и осадков.

В табл. 2 приведены значения STR для всех включенных в исследование годов.

Урожайность – зависимая переменная Y, STR – независимая переменная X. Независимая переменная называется также предикторной переменной или просто предиктором (от англ. слова *predict* = предсказывать), поскольку часто используется для прогнозирования ожидаемых значений Y.

Возможность эффективного использования любой независимой переменной для прогнозирования зависимой или для иных целей прямо связана с абсолютным значением коэффициента корреляции  $r$ , – чем оно больше, тем с более эффективным предиктором мы имеем дело. Коэффициент парной корреляции STR с урожайностью  $r = 0,253^*$  (табл. 3). В табл. 3 для сравнения приведены также коэффициенты корреляции и детерминации не только STR, но и ряда других показателей. Независимые переменные ранжированы по величине абсолютных значений  $r$  (табл. 3).

В качестве независимых переменных выступали осадки за той или иной месяц (ранги 1, 8); осадки за ряд месяцев (2); осадки за год (5); температура определенных месяцев (4, 10, 11); температура за несколько месяцев (3, 9); показатели, учитывающие температуру и осадки (6, 7) и STR (12).

Луганщина, как и весь Донбасс, находится в зоне недостаточного увлажнения, с подчас излишне высокими температурами во время вегетационного периода для большинства полевых культур (в том числе и для подсолнечника). Поэтому коэффициенты корреляции между осадками и урожайностью положительные, а между температурой и урожайностью – отрицательные (табл. 3).

Таблица 2

## База данных по подсолнечнику (Луганщина)

№ п/п	Годы	STR	Урожайность, ц/га	№ п/п	Годы	STR	Урожайность, ц/га
1	1945	90,4	4,6	35	1979	77,9	14,6
2	1946	79,0	4,9	36	1980	91,3	13,6
3	1947	90,4	4,7	37	1981	76,8	14,1
4	1948	82,8	5,7	38	1982	94,8	15,5
5	1949	55,2	7,2	39	1983	80,2	13,8
6	1950	72,8	8,9	40	1984	89,3	12,6
7	1951	77,1	7,4	41	1985	87,1	13,8
8	1952	88,2	8,9	42	1986	71,5	13,3
9	1953	65,4	8,2	43	1987	94,2	18,6
10	1954	63,7	3,0	44	1988	87,3	17,8
11	1955	84,2	13,5	45	1989	65,6	20,5
12	1956	86,5	11,7	46	1990	77,1	15,3
13	1957	72,5	9,7	47	1991	86,3	15,9
14	1958	90,6	17,6	48	1992	74,0	16,5
15	1959	70,7	9,5	49	1993	91,6	15,5
16	1960	84,7	10,4	50	1994	82,7	10,0
17	1961	79,8	11,3	51	1995	87,9	17,4
18	1962	83,8	11,0	52	1996	79,3	12,5
19	1963	85,6	8,6	53	1997	92,8	13,8
20	1964	92,0	16,8	54	1998	84,8	10,2
21	1965	74,6	10,6	55	1999	71,2	9,6
22	1966	71,4	15,0	56	2000	82,7	10,3
23	1967	85,2	17,9	57	2001	72,0	8,3
24	1968	90,2	16,0	58	2002	80,7	10,1
25	1969	84,1	16,8	59	2003	90,1	9,7
26	1970	84,7	13,6	60	2004	85,4	8,6
27	1971	84,2	13,9	61	2005	85,8	12,7
28	1972	68,2	12,7	62	2006	79,0	13,4
29	1973	89,9	19,6	63	2007	56,1	14,4
30	1974	83,1	14,8	64	2008	68,6	13,8
31	1975	72,7	13,6	65	2009	77,6	11,9
32	1976	96,3	15,0	66	2010	54,2	11,4
33	1977	88,6	15,0	Средняя		80,9	12,4
34	1978	93,1	12,7				

Коэффициент корреляции между STR и урожайностью меньше таковых в парах переменных ГТК – урожайность и индекс аридности – урожайность (табл. 3). Иначе говоря, STR как предиктор урожайности хуже давно используемых ГТК и  $i$ . Заметим, что все три обсуждаемых здесь показателя, – STR, ГТК и  $i$ , – учитывают и температуру, и осадки. Кроме того, вычисление STR является гораздо более сложным и времязатратным делом, чем нахождение ГТК и  $i$ .



Таблица 3

Корреляция урожайности подсолнечника с климатическими показателями и суммарным коэффициентом продуктивности

Ранги	Независимые переменные	Коэффициенты корреляции $r$	Коэффициенты детерминации $r^2$ (%)
1	Осадки июня	0,437***	19,1
2	Осадки за теплый сезон	0,382**	14,6
3	Температура лета	-0,370**	13,7
4	Температура июля	-0,364**	13,2
5	Осадки за год	0,362**	13,1
6	Индекс аридности Мартона за год	0,356**	12,6
7	Гидротермический коэффициент	0,351**	12,3
8	Осадки апреля	0,326**	10,6
9	Температура теплого сезона	-0,294*	8,6
10	Температура августа	-0,289*	8,4
11	Температура сентября	-0,261*	6,8
12	Коэффициент продуктивности (STR)	0,253*	6,4

Пояснения: \* значимые, \*\* высоко значимые, \*\*\* максимально значимые

Еще больше STR уступает по прогностической ценности климатическим факторам, располагающимся в верхней части табл. 3. Самой тесной оказалась связь между осадками июня и урожайностью;  $r = 0,437^{***}$ ,  $r^2 = 19,1\%$ . В то же время между STR и урожайностью  $r = 0,253^*$ , а  $r^2 = 6,4\%$ . Известно, что коэффициент детерминации  $r^2$  показывает долю изменчивости зависимой переменной, обусловленной влиянием предиктора. Значит, переменная «осадки июня» определяет примерно 19% изменчивости урожайности подсолнечника, тогда как STR лишь около 6% изменчивости урожайности. Как предиктор STR хуже климатического фактора «осадки июня» в  $\approx 3$  раза.

Множественный корреляционно-регрессионный анализ, позволяя оценить совместное влияние на урожайность нескольких климатических факторов, увеличивает возможности прогнозирования. Построим, например, модель  $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$ , где  $y$  – урожайность,  $x_1$  – осадки апреля,  $x_2$  – осадки июня. Производим необходимые вычисления и получаем уравнение множественной регрессии  $y = 8,66 + 0,25x_1 + 0,39x_2$ . Все параметры уравнения в разной степени значимые: свободный член  $a_0 = 8,66$  максимально значимый ( $p < 0,001$ ), максимально значимый и коэффициент регрессии  $a_2 = 0,39$  ( $p < 0,001$ ), высоко значим коэффициент регрессии  $a_1 = 0,25$  ( $0,001 < p < 0,01$ ). Модель адекватная.

Множественный коэффициент корреляции  $R = 0,503$ , множественный коэффициент детерминации  $R^2 = 25,3\%$ . Напомним, что коэффициент детерминации урожайности STR составляет всего лишь 6,4% (табл. 3).

Более подробное рассмотрение в настоящей статье проблемы прогнозирования вообще и варьирующей по годам урожайности в частности представляется излишним. Тем более, что в настоящее время для этих целей чаще используются методы анализа временных рядов, не предусматривающие вообще учет и использование каких-либо климатических или других факторов, влияющих на урожайность. Имеются в виду аналитическое сглаживание, экспоненциальное сглаживание, методы анализа авторегрессий и взвешенных скользящих средних, методы нейронных сетей. Последние относятся к методам так называемого искусственного интеллекта.

Отметим наиболее важные результаты нашего исследования:

1. Конструкции и способы вычисления коэффициентов продуктивности (CT1, CR1, CTR1, STR1, STR), призванные оценить климатические ресурсы года для подсолнечника по температуре и осадкам, требуют корректировки, поскольку приводят к получению неточных, подчас явно ошибочных, а то и бессмысленных результатов.

2. Итоговая оценка коэффициента продуктивности STR за весь вегетационный цикл с учетом и температуры, и осадков, слабо коррелирует с урожайностью подсолнечника ( $r = 0,253^*$ ), и поэтому прогностическая ценность STR низка.

3. Попытка В. П. Дмитренко и его последователей разработать коэффициенты продуктивности полевых культур (CT1, CR1, CTR1, STR1, STR), пригодные для прогнозирования урожайности и решения других задач, не может считаться успешной. Подобные задачи проще и точнее решаются другими известными математико-статистическими методами.

### Список литературы

1. Селянинов Г. Т. Агроклиматическая карта мира / Селянинов Г. Т. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 12 с.
2. Кучерявий В. П. Екологія / Кучерявий В. П. – Львів: Світ, 2000 – 500 с.
3. Справочник по показателям и индексам засушливости. ВМО – №1173, 2016. – 60 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.droughtmanagement.info/Literature/WMO-GWp-Drought-Indices\\_ru\\_2016.pdf](http://www.droughtmanagement.info/Literature/WMO-GWp-Drought-Indices_ru_2016.pdf).
4. Цупенко Н. Ф. Справочник агронома по агрометеорологии / Цупенко Н. Ф. – Киев: Урожай, 1990. – 238 с.

5. Дмитренко В. П. Методическое пособие по анализу и количественной оценке агрометеорологических условий выращивания зерновых культур в отдельном районе / Дмитренко В. П. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 52 с.

6. Дмитренко В. П. Принципи і засоби визначення потенціалу урожаю сільськогосподарських культур за еколого-географічними засадами / Дмитренко В. П. – Наук. праці УкрНДГМІ, 2005, вип. 254. – С. 10-19.

7. Дмитренко В. П. Розвиток методології оцінки потенціалу врожайності сільськогосподарських культур з урахуванням впливу клімату і агрофітотехнологій / Дмитренко В. П., Однолєток Л. П., Кривошеїн О. О., Кривівська А. В. – Укр. Гідрометеорол. ж., 2017, № 20. – С. 52-60.

8. Дмитренко В. П. Метод агрометеорологічної оцінки і прогнозу врожайності соняшнику в Україні / Дмитренко В. П., Строкач Н. К., Однолєток Л. П. – Наук. праці УкрНДГМІ, 2005, вип. 254. – С. 31-41.

9. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – С.-Петербург: Питер, 2003. – 688 с.

10. Соколов И. Д. Комплекс программ для определения коэффициентов продуктивности сельскохозяйственных культур / Соколов И. Д., Попытченко Л. М., Кармазина А. В., Медведь О. М. // Научный Вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». Серия: Сельскохозяйственные науки – Луганск, 2018. – №2. – С. 111-123.

11. Соколов И. Д. Коэффициенты продуктивности полевых культур: анализ терминологии, построения и возможностей полезного применения / Соколов И. Д., Медведь О. М., Кармазина А. В., Сигидиненко И. В., Лихоманов А. А. // Научный Вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». Серия: Биологические и ветеринарные науки – Луганск, 2018. – №3. – С. 116-143.

#### *Сведения об авторах*

**Соколов Иван Дмитриевич** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра биологии растений.

**Сигидиненко Ирина Викторовна** – соискатель кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Irinasingidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasingidinenko1992@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра биологии растений.

**Сигидиненко Людмила Ивановна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lsigidinenko@mail.ru](mailto:lsigidinenko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра биологии растений.

***Information about author***

**Ivan Sokolov** – Grand Phd in Biological Sciences, Full Professor, Head of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Department of Plant Biology.

**Irina Sigidinenko** – Graduate student of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Irinasigidinenko1992@mail.ru](mailto:Irinasigidinenko1992@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Department of Plant Biology.

**Lyudmila Sigidinenko** – PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor at the Department Plant Biology; State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [lsigidinenko@mail.ru](mailto:lsigidinenko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Department of Plant Biology.

УДК 636.082/33.02

**ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ КРАСНОГО СТЕПНОГО И ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА С СИММЕНТАЛАМИ НА КАЧЕСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Р. Г. Калякина

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ, e-mail: [kalyakina\\_railya@mail.ru](mailto:kalyakina_railya@mail.ru)

О. А. Быкова

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
г. Екатеринбург, РФ, e-mail: [olbyk75@mail.ru](mailto:olbyk75@mail.ru)

Е. М. Ермолова

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,  
г. Троицк, Челябинская область, РФ, e-mail: [zhe1748@mail.ru](mailto:zhe1748@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приводятся результаты оценки влияния скрещивания скота разного направления продуктивности на качество мясной продукции. При этом наблюдалось лидирующее положение помесей черно-пестрой породы по выходу мякоти. Их преимущество над чистопородными бычками симментальской породы по абсолютной массе мякоти составляло 8,1 кг (7,3%,  $P < 0,01$ ), относительной – 1,3%, помесями с красной степной породой – соответственно 17,9 (17,6%,  $P < 0,001$ ) и 2,7%.

**Ключевые слова:** скотоводство; симментальская; красная степная; черно-пестрая порода; помеси; полутуша; морфологический состав.

UDC 636.082 / 33.02

## INFLUENCE OF CROSSING OF RED STEPPE AND BLACK-MILLED CATTLE WITH SYMMENTALS ON THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS

R. Kalyakina

FSBEI HE "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, Russia  
e-mail: [kalyakina\\_railya@mail.ru](mailto:kalyakina_railya@mail.ru)

O. Bykova

FSBEI HE "Ural State Agrarian University", Ekaterinburg, Russia  
e-mail: [olbyc75@mail.ru](mailto:olbyc75@mail.ru)

E. Ermolova

FSBEI HE "South Ural State Agrarian University", Troitsk, Chelyabinsk region, Russia, e-mail: [zhe1748@mail.ru](mailto:zhe1748@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of evaluating the effect of crossbreeding of cattle of different directions of productivity on the quality of meat products. At the same time, the leading position of crossbreeds of black-motley breed in terms of pulp yield was observed. Their advantage over pure-bred gobies of Simmental breed in terms of absolute pulp mass was 8.1 kg (7.3%,  $P < 0.01$ ), relative – 1.3%, crossbreeds with red steppe breed – 17.9 (17.6%,  $P < 0.001$ ) and 2.7%.

**Keywords:** cattle breeding; Simmental; red steppe; black-motley breed; crossbreeds; half carcass; morphological composition.

**Введение.** Основной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является обеспечение населения страны высококачественными, биологическими полноценными продуктами питания [1-6]. С этой целью необходимо задействовать ресурсы всех отраслей АПК. В настоящее время отмечается дефицит мясного сырья, являющегося основным источником полноценного белка [7-14]. Основную долю в мясном балансе страны занимает говядина. Для увеличения объемов ее производства необходимо добиваться рационального использования генетических ресурсов отрасли скотоводства. Перспективным в решении этой задачи является использование различного рода помесей, полученных при межпородном скрещивании скота разного направления продуктивности.

В последнее время внимание селекционеров привлекает симментальская порода скота. Она отличается комплексом хозяйственно-полезных признаков. Это в первую очередь высокая интенсивность роста на протяжении длительного периода выращивания и как следствие этого достижение большой живой массы, великорослость, широкое, глубокое и растянутое туловище, высококачественное, биологически полноценное мясо

– говядина. Эти ценные качества симментальская порода устойчиво передает потомству, как при чистопородном разведении, так и межпородном скрещивании.

На Южном Урале в молочном скотоводстве используются животные красной степной и черно-пестрой пород. Выранжированные по разным причинам из основного стада коровы этих пород при условии сохранения воспроизводительной способности могут служить основой при получении помесного молодняка. Эти животные при интенсивном выращивании могут стать источником получения мясного сырья высокого качества.

**Цель исследования:** оценка качественных показателей мясной продукции и чистопородных помесных бычков.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлись чистопородные бычки симментальской породы (I группа), помеси  $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная, (II группа), помеси  $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая (III группа). Бычки всех генотипов содержались при круглогодичном стойловом выращивании на откормочной площадке. В 18-месячном возрасте по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) был проведен контрольный убой по 3 бычка из каждой группы. При этом были получены туши I категории упитанности массой: I группа – 287,9 кг, II группа – 266,1 кг, III группа – 300,3 кг.

С целью оценки качества мясной продукции, полученной при убое бычков разных генотипов, была проведена обвалка правых полутуш, жиловка и сортировка мякоти. По результатам обвалки и жиловки был определен морфологический состав полутуши и соотношения тканей в ней.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа на массу полутуши (таблица). При этом максимальной её величиной отличались помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) III группы. Чистопородные бычки симментальские бычки I группы и помесный молодняк ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы уступали им по массе полутуши на 7,8 кг (5,5%,  $P < 0,01$ ) и 17,9 кг (13,6%,  $P < 0,001$ ) соответственно. В свою очередь чистопородные бычки симментальской породы I группы превосходили помесей (помеси  $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы по величине анализируемого показателя на 10,1 кг (7,7%,  $P < 0,01$ ).

Отмечено влияние генотипа бычков на качество мясной полутуши, о чем свидетельствует выход ее съедобной части – мякоти. При этом наблюдалось лидирующее положение помесных бычков ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) III группы по выходу мякоти.

Таблица

Морфологический состав полутуши бычков подопытных групп  
в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа						
	I		II		III		
	показатель						
	X ±Sx	C <sub>v</sub>	X ±Sx	C <sub>v</sub>	X ±Sx	C <sub>v</sub>	
Масса полутуши, кг	141,9±2,14	2,43	131,8±2,28	2,56	149,7±2,21	2,43	
Мякоть,	кг	111,4±2,01	2,33	101,6±2,12	2,47	119,5±2,23	2,54
	%	78,5±0,43	1,14	77,1±0,52	1,36	79,8±0,55	1,46
В т.ч. мышечная ткань,	кг	93,8±1,12	1,81	85,7±1,24	1,93	101,5±1,36	2,02
	%	66,1±0,66	1,10	65,0±0,72	1,94	67,8±0,70	1,82
В т.ч. жировая ткань,	кг	17,6±0,94	1,92	15,9±0,96	1,97	18,0±0,99	2,10
	%	12,4±0,33	1,28	12,1±0,43	1,84	12,0±0,40	1,77
Кости,	кг	25,8±0,89	1,33	23,8±0,94	1,90	25,9±0,99	1,97
	%	18,2±0,64	1,10	18,1±0,77	1,43	17,3±0,82	1,73
Хрящи и сухожилия,	кг	4,7±0,11	1,02	6,4±0,21	1,36	4,3±0,24	1,49
	%	3,3±0,10	1,05	4,8±0,16	1,24	2,9±0,14	1,18

Достаточно отметить, что их преимущество над чистопородными бычками симментальской породы I группы по абсолютной массе мякоти составляло 8,1 кг (7,3%,  $P < 0,01$ ), относительной – 1,3%. Превосходство над помесным молодняком ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы на величине анализируемых показателей было более существенным и составляло соответственно 17,9 (17,6%,  $P < 0,001$ ) и 2,7%. Характерно, что минимальной величиной как абсолютной, так и относительной массой мякоти полутуши отличались помесные (помеси  $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  красная степная) бычки II группы.

Они уступали чистопородным бычкам симментальской породы I группы по абсолютной массе мякоти на 9,8% (9,6%,  $P < 0,01$ ), относительной – на 1,4%.

При анализе выхода мышечной ткани полутуши установлены такие же межгрупповые различия, что и по массе мякоти. При этом максимальной как абсолютной, так и относительной массой мышечной ткани отличились помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) III группы. Чистопородные бычки симментальской породы I группы и ее полукровные помеси с красным степным скотом II группы уступали им по величине первого показателя соответственно на 7,7 кг (8,2%,  $P < 0,01$ ) и 15,8 кг (18,4%,  $P < 0,001$ ), второго –

на 1,7% и 2,8%. В свою очередь чистопородный симментальский молодняк I группы превосходил помесей ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы по абсолютной массе мышечной ткани на 8,1кг (9,4%,  $P < 0,01$ ), относительной массе – на 1,1%.

Что касается жировой ткани и соединительно-тканых образований, то существенных межгрупповых различий не отмечалось.

Костная ткань является одним из основных структурных элементов мясной туши. Большое ее содержание снижает качество мяса. В то же время плохое развитие костной ткани оказывает отрицательное влияние на выраженность мясности туши.

Полученные данные морфологического состава полутуши и их анализ свидетельствуют, что минимальной абсолютной массой костной ткани отличались помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы. У чистопородных бычков симментальской породы и помесного молодняка ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) III группы изучаемый показатель находился практически на одном уровне и был выше, чем у помесных сверстников ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы на 2,0-2,1 кг (11,0-11,6%,  $P < 0,06$ ).

Установлено, что минимальным удельным весом костной ткани отличались полутуши помесных бычков ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) III группы. У чистопородных бычков симментальской породы I группы и помесей ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная) II группы относительная масса костей полутуши была больше на 0,8-0,9%.

**Вывод:** Мясная продукция, полученная при убое чистопородных и помесных бычков, отличалась высокими качественными показателями. Об этом свидетельствует морфологический состав туши. При этом более высоким качеством отличались туши бычков симментальской породы и ее полукровных помесей с черно-пестрым скотом.

### Список литературы

1. Никонова Е. А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад телок / Е. А. Никонова, В. И. Косилов, К. К. Бозымов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – №2 (85). – С. 49-57.
2. Косилов В. И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №3. – С. 64-66.



3. Косилов В. И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов / В. И. Косилов, Г. Л. Заикин, Э. Ф. Муфазалов [и др.]. Оренбург, 2006. 196 с.
4. Косилов В. И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. 2005. – №1. – С. 11-12.
5. Заднепрянский И. П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 105-107.
6. Косилов В. И. Весовой рост бычков симментальской породы и её двух-трехпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и лимузинской пород / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, Е. А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 2 (76). – С. 44-49.
7. Бозымов К. К. Технология производства продуктов животноводства / К. К. Бозымов, Е. Г. Насамбаев, В. И. Косилов [и др.] / Западно-Казахстанский аграрно-технический университет. Уральск, 2016. – Т.1. – 399 с.
8. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen" / I. V. Mironova, V. I. Kosilov, A. A. Nigmatyanov, R. R. Saifullin, O. V. Sen-chenko, E. R. Chalirachmanov, E. N. Chernenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – No 6. – P. 18-25
9. Калякина Р. Г. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера / Р. Г. Калякина, И. Р. Газеев // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С. Ф. – 2018. – С. 243-247.
10. Мустафин Р. З. Молочная продуктивность коров в зависимости от структуры рациона / Р. З. Мустафин, Р. Г. Калякина, А. В. Долдина // Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы: Материалы VII международной научно-практической конференции. Міністерство освіти і науки України, Подільський державний аграрно-технічний університет, Факультет ветеринарної медицини і технологій у тваринництві. – 2017. – С. 113-116.

*Сведения об авторах*

**Калякина Раиля Губайдулловна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [kalyakina\\_railya@mail.ru](mailto:kalyakina_railya@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Быкова Ольга Александровна** – доктор сельскохозяйственных наук, начальник управления по научно-исследовательской деятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [olbyk75@mail.ru](mailto:olbyk75@mail.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.

**Ермолова Евгения Михайловна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [zhe1748@mail.ru](mailto:zhe1748@mail.ru).

Почтовый адрес: 457100, РФ, Уральский федеральный округ, Челябинская область, г. Троицк, ул. Советская, 42.

*Information about authors*

**Railya Kalyakina** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Animal Husbandry, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [kalyakina\\_railya@mail.ru](mailto:kalyakina_railya@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Olga Bykova** - Grand Phd in Agricultural Sciences, Head of the Department for Research Activities, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [olbyk75@mail.ru](mailto:olbyk75@mail.ru).

Address: 620075, Russia, Yekaterinburg, Karl Liebknecht Str., 42.

**Evgenia Ermolova** - Grand Phd in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Production Technology and Processing of Agricultural Products, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “South Ural State Agrarian University”, e-mail: [zhe1748@mail.ru](mailto:zhe1748@mail.ru).

Address: 457100, Russia, Chelyabinsk Region, Troitsk, Sovetskaya Str., 42.

УДК634.11324:581.14 (477.61)

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗИМНИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ Г. ЛУГАНСКА**

О. В. Грибачева, И. В. Скворцов, О. И. Чепиженко, А. Л. Кравец  
Д. В. Сотников, Т. В. Логачева, Н. В. Онуфриенко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приводятся итоги годовых наблюдений за прохождением основных фенологических фаз (покой, начало вегетации, рост побега, листопад) у пяти зимних сортов яблони, впервые высаженных в саду УНПАК «Колос» ГОУ ЛНР ЛНАУ. Выделены сорта с ранним и поздним вступлением в фенологические фазы. Проанализированы особенности сезонного развития зимних сортов яблони в почвенно-климатических

условиях г. Луганска в 2018-2019 гг. Установлено прохождение фенологических фаз, характеризующих основные стадии развития. Выделены сорта с ранним и поздним вступлением в фенологические фазы.

**Ключевые слова:** яблоня; сорт; почвенно-климатические условия; погодные условия; фенологические фазы (покой, начало вегетации, рост побега, листопад).

UDC 634.11324:581.14 (477.61)

## PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WINTER APPLE-TREE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE LUGANSK

O. Gribacheva, I. Skvortsov, O. Chepizhenko, A. Kravets, D. Sotnikov  
T. Logacheva, N. Onufrienko, N. Onufrienko

SEE LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru)

**Abstract.** This article summarizes the results of annual observations of the passage of the main phenological phases (rest, beginning of vegetation, shoot growth, leaf fall) in five winter Apple varieties first planted in the garden of UNPAK "Kolos" of the state agrarian University of LNR Inau. Varieties with early and late entry into phenological phases are identified. The features of seasonal development of winter Apple varieties in the soil and climatic conditions of Lugansk in 2018-2019 are analyzed. the passage of phenological phases characterizing the main stages of development is Established. Varieties with early and late entry into phenological phases are identified.

**Keywords:** Apple tree; variety; soil and climate conditions; weather conditions; phenological phases (rest, beginning of vegetation, shoot growth, leaf fall).

**Введение.** В Луганской Народной Республике среди производителей сельскохозяйственной продукции развиты различные формы хозяйствования. Значительную долю в производстве занимают личные подсобные хозяйства в сельской местности и СНО (садоводческие некоммерческие объединения) граждан, проживающие в городе. Реальная эксплуатационная площадь промышленных садов в сельскохозяйственных организациях Луганской Народной Республики незначительна. Поэтому перед товаропроизводителями республики была поставлена задача развития садоводства с целью увеличения объёмов производства плодов, обеспечения населения республики качественной плодовой продукцией местного производства, повышения доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей. Осенью 2018 года в рамках государственной программы по развитию садоводства в Луганской Народной Республике, на базе учебно-опытного хозяйства Луганского

национального аграрного университета, однолетними саженцами с открытой корневой системой, завезенными из Бабяковского плодпитомника Воронежской области на площади 10 га был создан яблоневый сад.

Современное садоводство предъявляет высокие требования к сортименту яблони. На территории Луганской Народной Республики отсутствуют крупные плодовые и ягодные питомники, в связи с чем приобрести высококачественный посадочный материал местных сортов в необходимом количестве невозможно. Поэтому высаживали российские сорта яблони с высоким уровнем генетического потенциала продуктивности. Данные сорта, хотя и выращены в климатических условиях, близких к нашей зоне, нуждаются в адаптации и проверке их на урожайность и устойчивость.

Фенологические фазы развития у различных сортов яблони протекают в разное время и продолжительность их неодинакова. Время наступления и продолжительность определенной фазы развития одного и того же сорта зависят от погодных условий вегетационного периода, а также своевременности и правильности проведения агротехнических мероприятий [1, 4]. Таким образом, фенологические наблюдения, являются важнейшей частью биологии растений, в их взаимодействиях с условиями внешней среды и имеет огромное научное значение.

**Цель исследования.** Изучение особенностей и сроков прохождения фенологических фаз у зимних сортов яблони в почвенно-климатических условиях Луганской Народной Республики.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили в яблоневом саду учебно-научно-производственного аграрного комплекса Луганского национального аграрного университета «Колос» с момента закладки сада в октября 2019 года и в течение вегетационного периода 2019 года. Саженцы яблонь представлены однолетними семенными саженцами с открытой корневой системой зимних сортов: Айнур, Имант, Синап Северный, Антоновка обыкновенная, Богатырь. Схема посадки деревьев 4×6 м, где 4 м – расстояние между посадочными местами, а 6 м – расстояние между рядами.

Сад расположен в пойме р. Лугань, за рекой находится поселок Тепличный, относящийся к Александровскому городскому совету. Территория находится в 7 км к западу от областного центра г. Луганска, в 5 км от железнодорожной станции Луганск (техникум), в 3 км от товарной станции (рис.).

Почвенный покров представлен черноземом обыкновенным на лессовых породах. Мощность гумусового горизонта пашни 30-50 см, глубина пахотного слоя 28-30 см.

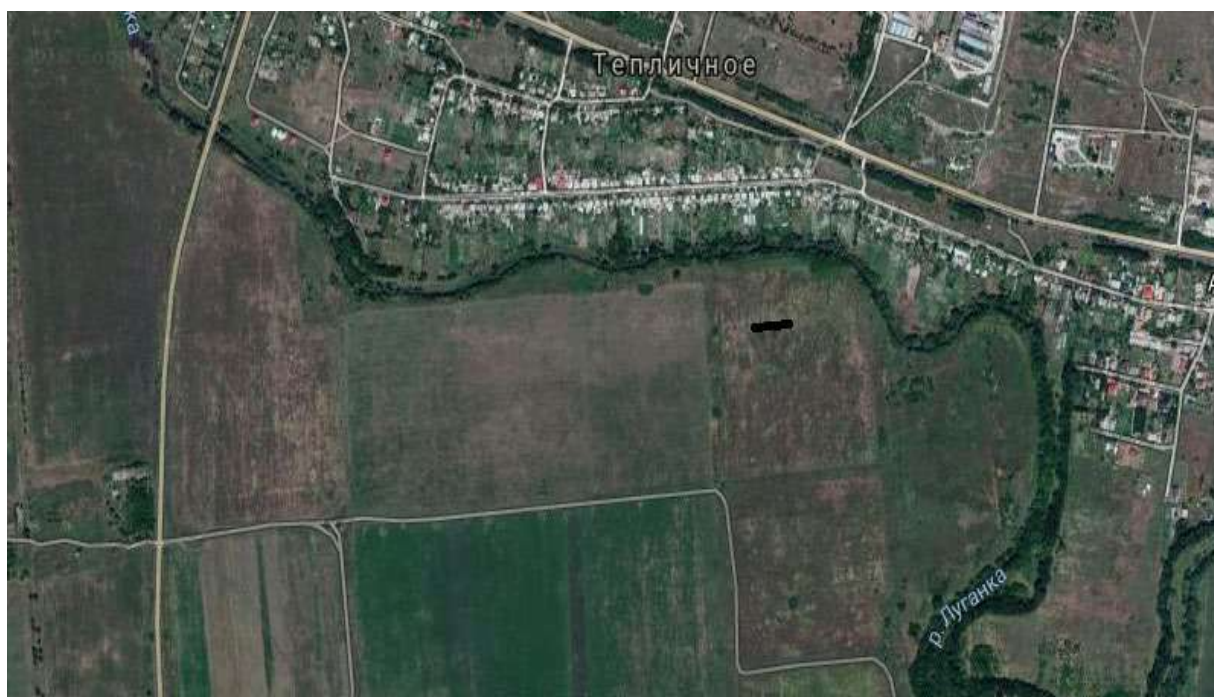


Рис. Аэросъёмка участка, на котором произрастает яблоневый сад (яблоневый сад УНПАК ЛНАУ «Колос»)

Метеорологические условия места проведения исследований характеризуются высокой температурой, низкой относительной влажностью воздуха, недостаточным и неравномерным выпадением осадков, в том числе в зимний период, частыми засухами, суховеями, пыльными бурями в весенний и летний периоды.

Фенологические наблюдения проводились по методике Г. А. Лобанова [2]. Измеряли растения на одной из клеток поля, где в опыт было взято 150 деревьев всех изучаемых сортов. Каждый сорт взят в трёхкратной повторности. В одной повторности 10 деревьев. Наблюдения в саду проводили один раз в два дня. Выделяли следующие этапы: покоящаяся почка, набухание почек, выдвижение сложенных листочков (распускание почек), распускание листьев, начальный рост побегов, интенсивный рост побегов, затухание роста побегов и формирование верхушечной почки, листопад [2, 3]. Дату каждой фенофазы отмечали, когда у более 60% вегетативных почек был чётко виден выступающий на 1/3 из-под кроющих почку чешуй конус зелёных листьев [3].

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Метеорологические условия в год закладки сада были малоблагоприятными для роста и развития саженцев яблони. Отсутствие продуктивных осадков и высокие температуры воздуха летом не обеспечили запас влаги в почве на момент посадки (табл. 1.). Отрицательные

температуры, наблюдаемые в начале ноября 2018 г. не дали возможность корневой системе саженцев яблони адаптироваться к новым условиям.

Таблица 1

Погодно-климатические показатели 2018-2019 г. по данным Луганской АМС

Года	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Количество осадков (мм)													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	33,5	25,3	26,8	58,0	507,3
2019	91,4	2,0	39,7	99,5	74,5	23,4	96,5	0	18,5	40,8	26,8	14,3	527,4
мног.	37	33	31	34	46	62	61	35	43	34	36	41	493
Среднемесячная температура воздуха (°С)													
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	10,6	-0,3	-1,6	9,6
2019	-3,7	-0,9	4,4	10,1	17,6	23,3	21,2	20,3	14,7	10,8	3,6	1,8	10,3
мног.	-3,8	-3,8	1,6	10,1	16,3	20,4	22,6	21,4	15,4	8,8	2,1	-2,2	9,1

В 2019 году погодные условия сложились благоприятно. Температура воздуха в январе достигла  $-3,7^{\circ}\text{C}$ , а в феврале  $-0,9^{\circ}\text{C}$ , что ниже многолетних показателей на 0,1 и  $2,9^{\circ}\text{C}$ . Максимальная среднемесячная температура в весенний период достигла в мае  $+17,6^{\circ}\text{C}$ , что многолетние показатели на  $1,3^{\circ}\text{C}$ . Наиболее теплым летним месяцем оказался июнь, его показатели составили  $23,3^{\circ}\text{C}$ , что на  $2,9^{\circ}\text{C}$  больше многолетнего. Осень была теплой и продолжительной, с температурами, близкими к норме.

Осадки в течение 2019 года, выпадали неравномерно, особенно это отмечено во время вегетации. Известно, что для яблони значение имеет не общее количество осадков, а их интенсивность и время выпадения. Так за весь вегетационный период выпало 527,4 мм, что выше нормы на 34,3 мм. Максимальное количество осадков пришлось на апрель (99,5 мм), май (74,5 мм), июль (96,5 мм).

В результате фенологических наблюдений было выявлено, что в саду УНПАК ЛНАУ «Колос» Луганской Народной Республики исследуемые сорта яблонь начинают вегетацию во второй половине марта. Фаза «начало роста побега» приходится на начало мая, а фаза «окончание роста побега» заканчивается в июле. Фаза «листопад» началась в конце ноября и продолжилась до середины декабря.

Было установлено, что условиях г. Луганска набухание почек у сортов Имант, Богатырь, Синап Северный, Айнур наступает в среднем 12.04, а для

сорта Антоновка обыкновенная набухание почек отмечено на 5 дней позже – 17.04. (табл. 2).

Среднесуточная температура воздуха с 12.04. по 17.04.2019 г. возросла в дневное время до +19 °С, а в ночное время – до +8 °С. Поздний срок набухания почек объясняется тем, что Антоновка обыкновенная позже других сбрасывает листву и не всегда успевает нормально завершить вегетацию. Хотя при этом зимостойкость вполне удовлетворительная.

Таблица 2

Сроки наступления фенофаз (набухание почек – распускание почек – распускание листьев) у изучаемых сортов яблони

Название сорта	Средние фенологические даты наступления фенофазы/процент деревьев вступивших в фенофазу			
	покоящаяся почка	набухание почек	распускание почек	распускание листьев
Имант	19.03/100 %*	12.04/97%	24.04/97%	30.04/100%
Богатырь	19.03/100%	12.04/63%	24.04/67%	30.04/67%
Синап Северный	19.03/100%	12.04/73%	24.04/73%	30.04/73%
Антоновка обыкновенная	19.03/100%	17.04/80%	30.04/100%	06.05/100%
Айнур	19.03/100%	12.04/70%	24.04/70%	30.04/70%

Процесс распускания почек зависел от сорта и проходил при повышении средних суточных температур воздуха до 26-32°С. Распускание почек у сортов Имант, Синап Северный, Айнур начался 24.04.2019 г., а у Антоновки обыкновенной – 30.04.2019 г. Распускание почек у сорта Имант полностью завершилось 30.04.2019 г., тогда как почки у всех остальных сортов были раскрыты частично (Богатырь – 67%, Синап Северный – 73%, Айнур – 70% от общего количества). Интервал между этапами фазы распускания ростовых почек у всех сортов яблонь в среднем составил 5-6 дней.

Наблюдения показали, что фаза «начальный рост побега» начался у сортов 06.05.2019 г. Имант (97%), Богатырь (67%), Синап северный (73%) и Айнур (70%), а у сорта Антоновка обыкновенная (83%) начался 12.05.2019 г. (табл. 3).

Фаза «окончание роста побега» наступила у сортов (Богатырь, Синап северный, Айнур, Антоновка обыкновенная) – 03.07.2019 г., а у сорта Имант окончание наступило только – 25.09.2019 г. Причиной этому послужили биологические особенности сорта и благоприятные погодные условия.

Таблица 3

Сроки наступления фенофаз (начальный роста побега - окончание роста побега) у изучаемых сортов яблони

Название сорта	Средние фенологические даты наступления фенофазы/процент деревьев вступивших в фенофазу			
	начальный роста побега	продолжение роста побега	максимальный рост побега	окончание роста побега
Имант	06.05/97%	17.05/100%	10.07/73%	25.09/93%
Богатырь	06.05/67%	17.05/100%	03.07/77%	03.07/77%
Синап северный	06.05/73%	17.05/100%	03.07/90%	03.07/90%
Антоновка обыкновенная	12.05/83%	17.05/100%	03.07/93%	03.07/93%
Айнур	06.05/70%	17.05/100%	03.07/73%	03.07/77%

Начало фазы «листопад» у сортов Имант, Синап северный, Айнур, Антоновка обыкновенная наступило 24.10 (от 60 до 93%), а у сорта Богатырь - 30.10 - 93%) (табл. 4).

Таблица 4

Сроки наступления фенофазы «листопад» у изучаемых сортов яблони

Название сорта	Средние фенологические даты наступления фенофазы/процент деревьев вступивших в фенофазу	
	начало листопада	конец листопада
Имант	24.10/93%	12.11/70%
Богатырь	30.10/93%	15.11/50%
Синап северный	24.10/87%	12.11/87%
Антоновка обыкновенная	24.10/90%	12.11/57%
Айнур	24.10/60%	12.11/63%

Окончание фазы «листопад» наблюдали у сортов Имант 12.11 – 70%, Синап северный – 12.11-87%, Айнур – 12.11 - 63%, Антоновка обыкновенная – 12.11 – 57%, а у сорта Богатырь фаза началась позже, чем у других сортов и закончилась 15.11. – 50%.

**Выводы.** В результате фенологических наблюдений было выявлено, что в саду УНПАК ЛНАУ «Колос» Луганской Народной Республики исследуемые сорта яблонь начинают вегетацию во второй половине марта. Фаза «начало роста побега» приходится на начало мая, а фаза «окончание роста побега» заканчивается в июле, фаза «листопад» началась в конце ноября и продолжилась до середины декабря. Более ранним вступлением в фенологические фазы характеризуются сорта Имант, Богатырь, Синап



северный, Айнур. Поздний срок набухания почек и, впоследствии, распускание листьев, наблюдался у Антоновки обыкновенной. Для сорта Имант характерен длительный рост побега. Это связано с биологическими особенностями сортов яблони.

### Список литературы

1. Гаврилов, В. Г. Агротехника плодовых и ягодных культур [Текст] / В. Г. Гаврилов, Н. К. Красовский, И. Г. Михайлов. – Л.: Сельхозгиз, 1956 – 272 с.
2. Лобанов, Г. А. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных, орехоплодных культур [Текст] / Г. А. Лобанов и др. – Мичуринск: Изд-во ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1973. – 495 с.
3. Моисейчук, В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве [Текст] / В. Ф. Моисейчук, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.
4. Чаплоцкий, А. Н. Продуктивность насаждений и качество урожая яблони в зависимости от способа и срока контурной обрезки [Текст] / А. Н. Чаплоцкий // Вестник Донского ГАУ. – 2015. – Вып. №2 (16). – Ч.1. – С. 118–125.

### Сведения об авторах

**Грибачева Олеся Владимировна** – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой плодоводства, овощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Скворцов Игорь Владимирович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [rodina3@meta.ua](mailto:rodina3@meta.ua).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Чепиженко Ольга Ивановна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Кравец Алина Леонидовна** – старший преподаватель кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Сотников Дмитрий Владимирович** – магистр направления обучения 35.04.04 «Агрономия» (научный руководитель Грибачева О. В.), старший лаборант кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Логачева Татьяна Валентиновна** – старший преподаватель кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

**Онуфриенко Наталья Павловна** – старший лаборант кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, Луганск, ЛНР.

*Information about authors*

**Olesya Gribacheva** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Horticulture and Forestry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Igor Skvortsov** – PhD in Agricultural Sciences, Docent of the Department of Forestry and Horticulture, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [rodina3@meta.ua](mailto:rodina3@meta.ua).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Olga Chepizhenko** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry and Horticulture, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Alina Kravets** – Senior Lecturer of the Department of Forestry and Horticulture, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Dmitry Sotnikov** – Master of Education 04.35.04 "Agronomy" (supervisor O. Gribacheva), Senior Laboratory Assistant of the Department of Horticulture and Forestry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Taniana Logacheva** – Senior Lecturer of the Department of Forestry and Horticulture, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

**Natalya Onufrienko** – Senior Laboratory Assistant of the Department of Horticulture and Forestry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kafles@mail.ru](mailto:kafles@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

УДК 631.811.98

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРОХИМИКАТА КАТС**

М. А. Догадина, А. А. Полухин, Н. И. Ботуз, А. В. Таракин

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени

Н. В. Парахина», г. Орёл, РФ

e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru)

**Аннотация.** Проведенный анализ биометрических показателей растений гречихи, элементов формирования продуктивности, урожайности и качества зерна позволил выявить положительные и многогранные качества агрохимиката Катс, дать эколого-биологическую оценку действию органоминерального удобрения. Отмечено влияние применяемого

агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на снижение заболеваемости растений гречихи болезнями: развитие аскохитоза, в среднем, на 13%, ложной мучнистой росы на 19,3%, корневых гнилей на 2,9%.

**Ключевые слова:** агрохимикат; урожайность; качество продукции; вредители; болезни.

UDC 631.811.98

## ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL ASSESSMENT OF AGROCHEMICAL KATS

M. Dogadina, A. Poluchin, N. Botuz, A. Tarakin

FSBEI HE “Oryol State Agrarian University of N. V. Parakhin”, Oryol, Russia

e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru)

**Abstract.** The analysis of the biometric indicators of buckwheat plants, elements of the formation of productivity, productivity and grain quality made it possible to identify the positive and multifaceted qualities of the Kats agrochemical, to give an ecological and biological assessment of the effect of organomineral fertilizer. The effect of the applied Kates brand agrochemical: Grain mikrokat Grain on reducing the incidence of buckwheat plants by diseases: the development of ascochitosis, on average, 13%, downy mildew by 19.3%, root rot by 2.9%.

**Keywords:** agrochemical; productivity; product quality; pests; disease.

**Введение.** Гречиха, благодаря своим пищевым, лечебным, диетическим свойствам, уникальному биохимическому составу зерна, является основной крупяной культурой [1]. Производство экологически чистой продукции гречихи является одной из первостепенных задач современного растениеводства.

Решающим элементом технологии возделывания культуры является применение современных безопасных в экологическом плане органоминеральных удобрений. В связи с этим исследования по изучению ресурсо- и энергосберегающего элемента агротехнологии гречихи, эколого-биологическая оценка агрохимиката представляют интерес для экологизации сельскохозяйственной деятельности [2,3,4].

**Цель исследования** – Эколого-биологическая оценка агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал, на гречихе.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлись органоминеральное удобрение Катс марки: Микрокат зерновой Финал и гречиха, сорт - Диалог.

Содержание питательных элементов (показатели качества) агрохимиката: Азот общий (N) – 6%, Фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 3,0%, Калий (K<sub>2</sub>O) – 6,0%, Железо ЭДТА (Fe) – 0,4%, Марганец ЭДТА (Mn) – 0,2%, Цинк ЭДТА (Zn) – 0,2%, полисахариды – 10,0%, свободные аминокислоты – 4,0%. Препаративная форма: жидкость от коричневого до черного цвета. Оригинатором агрохимиката является Атлантика Агрикола С.А., Испания. Место проведения испытания: Орловская область, которая находится в зоне распространения умеренно-континентального климата. Территория области расположена на границе зон достаточного и недостаточного увлажнения. Почвенный покров опытного участка представлен типичной для тёмно-серой лесной среднесуглинистой по механическому составу глееватой почвой, способной заплывать и слипаться после дождей, уплотняться и образовывать трещины в сухую погоду. Почвообразующие и подстилающие породы – оглеенные покровные суглинки (пятна оглеения встречаются с глубины 75 см). Склон юго-западной экспозиции крутизной 0-3°. Рельеф участка выровненный.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка: тип почвы – темно-серая лесная; рН<sub>сол</sub> – 5; содержание гумуса – 3,8%; азота – 4,2 мг/100 г почвы; подвижного фосфора – 12,9 мг/100 г почвы; обменного калия – 15,9 мг/100 г почвы.

Схема опыта: 1. Контроль. Фон NPK. 2. Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе полных всходов, 2-я - в фазе бутонизации, расход агрохимиката – 2,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га. 3. Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе полных всходов, 2-я - в фазе бутонизации, расход агрохимиката – 4,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га. 4. Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе полных всходов, 2-я - в фазе бутонизации, расход агрохимиката – 6,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытной делянки – 100 м<sup>2</sup>, площадь учетной делянки – 50 м<sup>2</sup>. Повторность – четырехкратная.

Методики проведения испытаний. Почвенные анализы: гумус – по И.В. Тюрину в модификации Никитина (ГОСТ 26213-84), нитратный азот ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86), обменный аммоний по методу ЦИНАО (ГОСТ 26489-95), гидролитическая кислотность - по Каппену (ГОСТ 27821-88), подвижный калий и фосфор – по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-89). Фенологические наблюдения, элементы структуры биологического урожая, физические свойства зерна по методике

Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1971) и определителю фаз развития растений А.И. Руденко (1950). Урожайность - метод сплошной уборки каждой делянки зерновым комбайном с пересчетом на стандартную чистоту (100%) и влажность (14%) зерна; качество продукции - ГОСТ 19092-92 и ГОСТ 13586.3-83; пленчатость определяли согласно ГОСТ 10843-76.

Сев был произведен 14 мая. Предшественником являлась озимая пшеница. Выполнялась традиционная обработка почвы (культурная вспашка), включающая лущение стерни и отвальную вспашку плугом ПЛН-5-35 на глубину 23-25 см. При достижении физической спелости почвы проводили сплошную культивацию культиваторами типа КПС-5 на глубину 10-12 см с одновременным боронованием. Предпосевную культивацию проводили на глубину заделки семян непосредственно перед посевом. Сроки предпосевной культивации, рабочие органы и глубину обработки определяли с учетом состояния почвы и наличия сорняков.

В качестве минерального удобрения использовали нитроаммофоску (17:17:17) в дозе 40 кг д.в./га по главным питательным элементам. Под основную обработку почвы вручную вносили исследуемый агрохимикат.

Сев рядовым способом в чистом виде осуществляли сеялкой типа СЗ-3,6 с нормой высева 2 миллиона всхожих семян гречихи.

Сразу после посева почва на опытном участке прикатывалась агрегатом МТЗ-82+ЗККШ-6. В период вегетации на посевах гречихи проводились необходимые мероприятия по уходу. Боронование до начала всходов на не оказывало влияния на формирование показателей густоты стояния. Проведение этой процедуры после всходов позволяет регулировать показатели густоты стояния на сильно загущенных посевах. Боронование проводили по всходам с утра при выпадении росы или после небольших осадков при появлении двух-трех настоящих листьев. Химические средства защиты растений не применяли.

Некорневую подкормку проводили путем опрыскивания растений при помощи опрыскивателя «Amazon».

**Результаты исследования и их обсуждение.** Важнейшим элементом продуктивности агроценоза является формирование его оптимальной густоты, т.е. количества растений на единицу площади. Плотность агроценоза в значительной степени определяется многими агротехническими приемами, но ведущими из них можно по праву назвать обеспеченность элементами питания растений.

Густота стояния растений – это единственный элемент продуктивности агроценоза, который формируется в течение всей вегетации – с самых первых

этапов роста и развития растений и до созревания урожая. Начальным показателем формирования густоты стояния растений является полевая всхожесть. Получение дружных и полноценных всходов зависит от сочетания гидротермических факторов – наличия тепла и влаги в посевном слое. Семена гречихи требуют для прорастания большое количество влаги. Погодные условия мая месяца благоприятствовали полевой всхожести культуры (табл.1).

Полевая всхожесть по всем вариантам не отличалась и составляла от 80,0% до 82,2%.

Таблица 1

## Полевая всхожесть семян гречихи

Варианты опыта	Число растений в фазу полных всходов, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %
Контроль. Фон NPK	209	80,3
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	210	82,2
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	202	80,0
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	212	81,1
НСР <sub>05</sub>	2,9	4,1

Под влиянием исследуемого удобрения были отмечены изменения в формировании биометрических показателей посевов гречихи (табл. 2). Изменившиеся в летние месяцы погодные условия с умеренной влажностью, и преобладанием переменной облачной погоды оказали положительное влияние на растения гречихи.

Таблица 2

## Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на биометрические показатели посевов гречихи

Варианты опыта*	Высота растений, см				Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га				Сухая надземная биомасса, т/га			
	ветвление	цветение	плодообразование	созревание	ветвление	цветение	плодообразование	созревание	ветвление	цветение	плодообразование	созревание
1	22	44	75	80	9,3	21,1	20,9	13,7	1,02	2,55	3,88	5,01
2	22	46	77	81	11,1	25,4	25,2	14,1	1,19	3,01	4,51	6,01
3	22	47	79	83	11,0	25,5	24,2	16,1	1,32	3,39	5,01	6,78
4	23	46	80	82	11,1	26,1	25,3	16,3	1,39	3,49	5,51	7,10
НСР <sub>05</sub>	0,9	0,9	3,1	2,3	1,2	4,4	4,3	2,9	1,1	1,9	4,1	2,9

Варианты опыта: 1 - Контроль. Фон NPK. 2 - Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га). 3 - Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га). 4 - Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)

В начале вегетации конкуренция еще невысока, высота растений гречихи по вариантам была практически одинаковой – 22-23 см в фазу ветвления. С фазы цветения начинают проявляться небольшие различия по вариантам опыта. В целом следует отметить незначительное влияние исследуемого удобрения на высоту растений гречихи.

Анализ показывает, что высота растений практически не оказывает влияния на урожайность гречихи. В то же время для продуктивности посевов очень важны такие его показатели, как площадь листьев и сухая надземная биомасса.

Применение агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал оказывало положительное влияние на эти показатели. Лучшие результаты были получены при применении удобрения в дозе 6,0 л/га. Максимальная площадь листовой поверхности в конце цветения – 26,1 тыс. м<sup>2</sup>/га; сухая надземная биомасса в фазу полной спелости - 7,10 т/га. При применении меньших доз удобрения вышеуказанные показатели также имели явное преимущество перед показателями контроля.

При проведении фенологических наблюдений мы ставили задачу проследить изменение сроков наступления фаз развития гречихи под влиянием агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал.

Как показали проведенные исследования, под влиянием агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал отмечено ускорение прохождения фенофаз растениями (табл. 3).

Таблица 3

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на фенологические фазы гречихи

Варианты опыта	Всходы	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Плодообразование	Созревание
Контроль. Фон НРК	03.06	21.06	30.06	08.07	23.07	17.08
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	03.06	18.06	25.06	02.07	17.07	12.08
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	02.06	16.06	21.06	30.06	13.07	05.08
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	02.06	15.06	21.06	29.06	10.07	02.08

Например, фаза плодообразование при применении удобрения в дозе 2 л/га наступила раньше на 6 дней, 4л/га - 10 дней, 6 л/га - на 13 дней, что может быть связано с наличием аминокислот, входящих в состав удобрения, и оказывающих стимулирующее действие на растения.

В среднем, на опытных вариантах, продолжительность вегетационного периода гречихи составила 70-80 дней. Наиболее раннее созревание гречихи отмечалось при применении удобрения в дозе 6,0 л/га и составляло 70 дней, 4,0 л/га - 73 дня.

Гречиху принято считать культурой, которая в меньшей степени поражается болезнями и повреждается вредителями. Частично это связано с недостаточной изученностью вредных организмов гречихи. Особенно опасны корневые гнили разной этиологии. Данные таблицы свидетельствуют: растения на всех вариантах были поражены корневыми гнилями. Развитие болезни на контроле и на варианте с применением Катс марка: Микрокат зерновой Финал в дозе 2,0 л/га было выше ЭПВ (Экономический порог вредоносности – 15%). Возбудителями заболевания являлись грибы: *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp. (табл. 4).

Таблица 4

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал  
на развитие корневой гнили гречихи, %

Варианты опыта	Корни	Основание стебля	Среднее по растению
Контроль. Фон НРК	17,7	16,1	16,9
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	16,0	15,4	15,7
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	12,9	14,2	13,6
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	13,0	11,8	12,4

На опытных вариантах при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал в дозах 4,0 л/га и 6,0 л/га отмечались растения, пораженные корневыми гнилями. Развитие корневых гнилей составляло, в среднем по растению, 13,6% и 12,4% соответственно.

Развитию данных заболеваний способствовали высокая влажность воздуха и пониженные температуры. Применяемый агрохимикат Катс марки: Микрокат зерновой Финал в дозах 4,0 л/га и 6,0 л/га сдерживал развитие болезней, снижая развитие аскохитоза на 12,8% и 13,3%, ложной мучнистой росы на 19,2 и 19,4%.



Таблица 5

## Распространенность и интенсивность развития болезней в посевах гречихи

Варианты опыта	Аскохитоз		Ложная мучнистая роса	
	Р	И	Р	И
Контроль. Фон NPK	16,5	10,3	24,9	13,8
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	9,2	3,1	10,1	7,3
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	3,7	1,7	5,7	1,9
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	3,2	1,1	5,3	2,1

\* - Р - распространенность болезни,%; И - интенсивность развития болезни,%

Таким образом, проведенные исследования показывают фунгицидную активность агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал, проявляющуюся в дозах 4,0 л/га и 6,0 л/га.

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на выживаемость растений гречихи показана в таблице 6.

Таблица 6

## Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на выживаемость растений гречихи

Варианты опыта	Густота стояния растений (шт./м <sup>2</sup> )		Выживаемость растений,%
	в начале опыта	в конце опыта	
Контроль. Фон NPK	295	222	75,3
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	300	241	80,3
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	310	268	86,5
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	325	283	87,1
НСР <sub>05</sub>	11,1	9,8	-

Выживаемость растений гречихи по вариантам опыта составляла 80,3%, 86,5%, 87,1%, что больше в сравнении с контролем на 5,0%, 11,2% и 11,8% соответственно.

Создание высокопродуктивных агроценозов гречихи невозможно без формирования полноценных элементов продуктивности посева. Наши исследования позволили установить особенности влияния агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на формирование элементов продуктивности агроценозов гречихи (табл. 7).

Таблица 7

## Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на формирование элементов продуктивности агроценозов гречихи

Варианты опыта	Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Количество соцветий на растении, шт.	Количество семян на 1 растении, шт.	Масса семян с 1 растения, г.	Масса 1000 семян, г.
Контроль. Фон НРК	3,7	13,1	33,1	1,31	31,1
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	4,0	14,3	32,9	1,62	32,1
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	4,5	15,0	29,5	1,85	32,8
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	4,7	15,5	27,3	1,99	33,2
НСР <sub>05</sub>	2,2	3,1	2,9	3,3	3,5

На опытных вариантах отмечена закономерность увеличения количества продуктивных стеблей, количества соцветий на растении, количество семян на растении, массы семян с 1 растения и массы 1000 семян в сравнении с контрольным вариантом. Так, количество зерен на 1 растении, напротив, уменьшалось с 33,1 шт. до 27,3 шт. Масса зерна с 1 растения при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал в дозе 6,0 л/га увеличилась в 1,6 раз, а масса 1000 зерен в 1,1 раза.

Таким образом, отмечено положительное влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на формирование важнейших элементов продуктивности гречихи.

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на урожайность гречихи показано в таблице 8.

Максимальная урожайность - 1,51 т/га была получена при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал в дозе 6,0 л/га, что выше в сравнении с контролем на 0,33 т/га.

Применение удобрения в дозах 2,0 и 4,0 л/га также показало высокий положительный эффект, несколько меньший в сравнении с дозировкой 6,0 л/га. Урожайность при применении исследуемого удобрения в дозе 4,0 т/га была выше на 0,24 т/га и составляла 1,42 т/га.

Таблица 8

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал  
на урожайность гречихи

Варианты опыта	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль. Фон NPK	1,18	-
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	1,27	0,09
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	1,42	0,24
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	1,51	0,33
НСР <sub>05</sub>	1,1	

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на показатели качества зерна гречихи показано в таблице 9.

Таблица 9

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на показатели  
качества зерна гречихи

Варианты опыта	Выравненность зерна, %	Плёнчатость, %	Натура зерна, г/л
Контроль. Фон NPK	62,1	22,9	488
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	63,7	22,2	500
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	65,1	22,1	519
Фон NPK + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	65,9	22,1	527

Выравненность, или однородность зерна по размеру, является важным показателем качества. Чем однороднее зерно по размеру, или чем более оно выравненное, тем меньше бывает потерь при переработке и тем лучше качество вырабатываемых продуктов [5].

Выравненность зерна гречихи при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал увеличивалась по вариантам опыта на 1,6-3,8%.

Пленчатость – показатель качества зерна, который необходимо стремиться снижать при возделывании гречихи. Значительных изменений этого показателя при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал не отмечено.

Натура косвенно характеризует выполненность зерна. Чем больше выполненность зерна, тем выше его натура. Натура зерна при применении

удобрения в дозе 2,0 л/га составила 500 г/л, 4,0 л/га - 519 г/л, 6,0 л/га – 527 г/л, что характеризует положительное влияние исследуемого удобрения [6,7].

Таблица 10

Влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на содержание белка и крахмала в зерне гречихи

Варианты опыта	Белок,%	Крахмал,%
Контроль. Фон НРК	10,3	46,9
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га)	11,1	48,6
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)	11,6	47,7
Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (6,0 л/га)	11,5	47,9

В опыте установлена обратная зависимость между содержанием белка и крахмала в зерне гречихи. При наибольшем содержании белка в зерне (Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)) отмечено наименьшее содержание крахмала по опытным вариантам. Наиболее высокое содержание крахмала получено на варианте Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (2,0 л/га) 48,6%. Улучшение питания с увеличением дозировок агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал снижало этот показатель.

**Выводы.** Анализ биометрических показателей растений гречихи показал отсутствие явного влияния удобрения на высоту растений. Напротив, было отмечено улучшение таких важных показателей, как площадь листьев и сухая надземная биомасса. Площадь листовой поверхности в конце цветения на опытных вариантах увеличивалась в 1,2 раза, сухая надземная биомасса в фазу полной спелости в 1,2-1,4 раза.

Под влиянием агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал отмечено ускорение прохождения фазы цветения растениями. При применении удобрения срок вегетации сократился по вариантам опыта на 8-14 дней.

Применяемый агрохимикат Катс марки: Микрокат зерновой Финал в дозах 4,0 л/га и 6,0 л/га сдерживал развитие болезней, снижая развитие аскохитоза на 12,8% и 13,3%, ложной мучнистой росы на 19,2 и 19,4%, корневой гнили на 1,2-4,5%.

На опытных вариантах отмечена закономерность увеличения количества продуктивных стеблей, количества соцветий на растении, количество семян на растении, массы семян с 1 растения и массы 1000 семян в сравнении с контрольным вариантом.

Максимальная урожайность - 1,51 т/га была получена при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал в дозе 6,0 л/га, что выше в сравнении с контролем на 0,33 т/га. Применение удобрения в дозах 2,0 и 4,0 л/га также показало высокий положительный эффект, несколько меньший в сравнении с дозировкой 6,0 л/га.

Отмечено положительное влияние агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал на показатели качества зерна гречихи. Выравненность зерна гречихи при применении агрохимиката Катс марки: Микрокат зерновой Финал увеличивалась по вариантам опыта на 1,6-3,8%. Натура зерна при применении удобрения в дозе 2,0 л/га составила 500 г/л, 4,0 л/га - 519 г/л, 6,0 л/га - 527 г/л, что характеризует положительное влияние исследуемого удобрения.

В опыте установлена обратная зависимость между содержанием белка и крахмала в зерне гречихи. При наибольшем содержании белка в зерне (Фон НРК + Катс марка: Микрокат зерновой Финал. (4,0 л/га)) отмечено наименьшее содержание крахмала по опытным вариантам.

### Список литературы

1. Полехина, Н. Н. Влияние активности ФАЛ на содержание флавоноидов гречихи посевной *Fagopyrum esculentum* М. / Н. Н. Полехина, Н. Е. Павловская, А. Н. Фесенко // Организация и регуляция физиолого-биохимических процессов: Межрегиональный сборник научных работ. Выпуск 14. – ВГУ, 2013. – С. 40-45.
2. Сажин А. А. Применение органоминеральных удобрений в посевах гречихи / А. А. Сажин, С. В. Сажина // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – №3. – С.60-62.
3. Важов, В. М. Влияние удобрений на посевные качества семян гречихи / В. М. Важов, А. В. Одинцев, В. Н. Козил // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 5(48). – С. 225-227.
4. Глазова З. И. Влияние некорневых подкормок Гумистимом на урожайность гречихи / З. И. Глазова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 3 (27). – С. 63-66.
5. Огородников Л. П. Урожайность зерна и технологические достоинства яровой пшеницы Красноуфимская 100 на Среднем Урале / Л. П. Огородников, Ю. Л. Байкин, А. Н. Лавриненко // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 10. – С. 6-10.
6. Мишина О. С. Применение биорегуляторов в интенсивных агротехнологиях выращивания гречихи / О. С. Мишина, С. Л. Белопухов,

Ю. А. Ющенко // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2016. – № 3. – С. 72-79.

7. Рекомендации по применению жидкого органического удобрения Гумистим при выращивании сельскохозяйственной продукции. Брянск: «ООО Женьшень», – 2014. – 13 с.

#### *Сведения об авторах*

**Догадина Марина Анатольевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

**Полухин Андрей Александрович** – доктор экономических наук, профессор кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [polukhinogac@yandex.ru](mailto:polukhinogac@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

**Ботуз Наталья Ивановна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [botuzn@mail.ru](mailto:botuzn@mail.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

**Таракин Алексей Владимирович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [alexei.tarakin@yandex.ru](mailto:alexei.tarakin@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

#### *Information about authors*

**Marina Dogadina** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

**Andrey Polukhin** – Grand Phd in Economic Sciences, Professor of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [polukhinogac@yandex.ru](mailto:polukhinogac@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

**Natalya Botuz** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [botuzn@mail.ru](mailto:botuzn@mail.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

**Alexei Tarakin** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agroecology and Environmental Protection, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [alexei.tarakin@yandex.ru](mailto:alexei.tarakin@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

УДК 635.6:631.55(574)

## УРОЖАЙНОСТЬ СТОЛОВОГО АРБУЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Г. Ж. Ещанова, Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасенов, А. С. Даукенов  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования различных способов выращивания столового арбуза при капельном орошении на темно-каштановых почвах Республики Казахстан. В среднем по опыту урожайность арбуза составила 26,7 т/га. Наибольшая урожайность 35 т/га получена на варианте с рассадным методом выращивания, а наименьшая 20 т/га – на варианте посева семенами.

**Ключевые слова:** арбуз; способы выращивания; капельное орошение; урожайность.

UDC 635.6:631.55(574)

## YIELD OF TABLE WATERMELON DEPENDING ON THE METHODS OF CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE AKTOBE REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

G. Eschanova, G. Yartsev, R. Baykasenov, A. Daukenov  
FSBEI HE “Orenburg State Agrarian University”, Orenburg, Russia  
e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru)

**Abstract.** The article presents the results of a study of various methods of growing table watermelon under drip irrigation on dark chestnut soils of the Republic of Kazakhstan. On average, the yield of watermelon was 26.7 t/ha. the Highest yield of 35 t/ha was obtained in the variant with the seedling method of cultivation, and the lowest 20 t/ha was obtained in the variant of sowing seeds.

**Keywords:** watermelon; growing methods; drip irrigation; yield.

**Введение.** В современном бахчеводстве особое внимание должно уделяться наиболее экономичным способам, приемам и технологиям получения экологически чистой продукции. Выбор технологии чаще зависит от наличия трудовых и технических ресурсов, но в любых конкретных условиях всегда возможен наиболее рациональный вариант, учитывающий комплекс имеющихся факторов [1].

В связи с этим научный поиск агрономических решений по разработке приемов повышения урожайности бахчевых культур является важным в сухом земледелии Актюбинской области Республики Казахстан. Климат

Актюбинской области характеризуется резкими температурными контрастами: холодная зима и жаркое лето с дефицитом атмосферных осадков. Арбуз считается засухоустойчивым растением, потому что обладает высокой сосущей силой корней и листьев. В то же время он хорошо отзывается на орошение, поэтому в сухостепной и полупустынной зонах развито орошаемое бахчеводство [3, 4].

Существует множество агротехнических приемов, способствующих увеличению урожайности бахчевых культур. Одним из них является выбор способа выращивания. Поэтому изучение различных способов выращивания столового арбуза в условиях Актюбинской области является вполне актуальным.

**Цель исследования:** изучить эффективность различных способов выращивания столового арбуза в условиях Актюбинской области.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на полях крестьянского хозяйства «Жана тау» Актюбинской области Республики Казахстан в 2019 году. Изучались три способа выращивания: 1. посев семенами; 2. рассадный метод выращивания; 3. рассадный метод выращивания под пленкой «термос». Повторность опыта трехкратная. Испытуемым сортом столового арбуза являлся Кримсон Свит. В посадках столового арбуза производилось капельное орошение.

Опыт закладывался на темно-каштановых слабосолонцеватых почвах, среднесуглинистого механического состава. Мощность гумусового горизонта 47 см.

Погодные условия 2019 года были типичными для засушливого Актюбинского региона. Так, в первой и третьей декаде мая осадков не выпадало, а во второй декаде выпало всего 8,2 мм осадков. В июне также две декады осадков не выпадало, а в первой декаде выпало 8,0 мм. За июль выпало 22,2 мм осадков, и в августе – 22,0 мм. Следует отметить, что недостаток влаги компенсировался капельным орошением.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Прямой посев семян арбуза был произведен 20 мая, когда почва была прогрета до оптимальной температуры. Посадку рассады арбуза произвели на 5 дней позже, т.е. 25 мая. Под пленку рассаду арбуза высадили очень рано 25 апреля, т.к. под пленкой почва хорошо прогрелась под солнечными лучами.

На варианте выращивания арбуза под пленкой плоды созрели к 20 августа, что на 12 и 31 дней раньше, чем на вариантах с рассадным методом посадки и прямым посевом соответственно. Так, например, при прямом посеве плоды арбуза созрели к 20 сентября (табл.).



Таблица

Урожайность и продолжительность вегетационного периода  
столового арбуза

Способы выращивания	Дата посева (посадки)	Дата созревания	Продолжительность вегетационного периода, дней	Урожайность, т/га
посев семян	20.05.2019	20.09.2019	115	20
рассадный метод	25.05.2019	08.09.2019	107	35
рассадный метод под пленкой	25.04.2019	20.08.2019	118	25

Наиболее короткий вегетационный период 107 дней был отмечен на варианте с рассадным методом выращивания. Более продолжительный вегетационный период 115 и 118 дней наблюдался на вариантах с прямым посевом и при высадке рассады под пленку.

Урожайность столового арбуза в 2019 году в среднем по опыту при капельном орошении составила 26,7 т/га. На богаре урожайность арбуза значительно ниже. Так, в 1999 – 2001 гг. в условиях соседней засушливой Оренбургской области изучали элементы технологии выращивания столового арбуза сорта Астраханский, где на богаре средняя урожайность данного сорта арбуза составила 20,8 т/га [2]. Потенциальные возможности сорта Астраханский по урожайности в зонах районирования достигают 27,4 – 54,6 т/га [5]. В исследованиях, проведенных в 2003 – 2005 гг. в условиях Оренбургской области урожайность столового арбуза на богаре также была не высокой и составила 19,8 ц/га [1].

Изучаемые варианты опыта значительно повлияли на формирование урожайности арбуза. Так, на варианте с рассадой под пленкой урожайность плодов арбуза составила 25 т/га, что на 5 т/га больше варианта с прямым посевом семян. Наибольшая урожайность 35 т/га сформировалась на варианте с рассадным методом выращивания.

**Выводы.** На основании проведенных исследований наиболее эффективным способом выращивания столового арбуза в условиях Актюбинской области оказался рассадный метод выращивания, который позволил получить наибольшую урожайность 35 т/га.

## Список литературы

1. Безуглов В. В. Особенности формирования урожайности и качества плодов дыни и столового арбуза в зависимости от условий и способов

выращивания в степной зоне Оренбуржья [Текст]: автореферат диссер. на соискан. учен. степ. кандид. с.-х. наук / В. В. Безуглов. – Оренбург, 2006. – 22 с.

2. Дегтярев В. М. Агробиологические особенности и технология возделывания столового арбуза в степной зоне Оренбургского Предуралья [Изоматериал]: диссертация на соиск. учен. степ. канд. с/х наук / В. М. Дегтярев. – Оренбург: [б. и.], 2003. – 168 с.

3. Коломейченко В. В. Растениеводство / Учебник. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 с.

4. Растениеводство [Текст]: учебник / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва: Колос, 1997. – 448 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших с.-х. учебных заведений).

5. Сорты и гибриды полевых культур Оренбуржья (краткие описания) [Текст]: справочное пособие / сост. Г. Ф. Ярцев, Ю. А. Гулянов, М. П. Мордвинцев [и др.]. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. – 86 с.

#### *Сведения об авторах*

**Ешанова Гульнар Жалгасовна** – аспирант кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [gulnar.eshanova.69@mail.ru](mailto:gulnar.eshanova.69@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Ярцев Геннадий Фёдорович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Байкасенов Руслан Куандыкович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Даукенов Аслан Серикович** – студент факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

#### *Information about authors*

**Gulnar Eshchanova** – Post-graduate student of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant breeding, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [gulnar.eshanova.69@mail.ru](mailto:gulnar.eshanova.69@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Gennady Yartsev** – Grand Phd in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant breeding, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Ruslan Baykasenov** – Phd in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant breeding, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Aslan Daukenov** – Student of the Faculty of Agricultural Technologies, Land management and Food production, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

УДК 636.085:577.17

## **ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО СОСТАВА РУБЦОВОЙ ЖИДКОСТИ БЫЧКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЖИРОСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ**

Б. С. Нуржанов, Ю. И. Левахин, В. А. Рязанов, С. С. Жаймышева  
ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, Россия  
e-mail: [baer.nurzhanov@mail.ru](mailto:baer.nurzhanov@mail.ru)

**Аннотация.** Качественный состав рубцовой жидкости бычков (I группа) получавших с основным рационом жиросодержащую добавку Палматрикс изменялся в сторону роста микроорганизмов филумов Firmicutes на 1,74%, Candidatus Saccharibacteria на 4,5%, Actinobacteria на 1,83% и снижение количества бактерий филумов Bacteroidetes на 5,19% и Verrucomicrobia на 0,75%, по сравнению с контролем. Внесение опытной жировой добавки (ОЖД) бычкам II группы способствовало наибольшему увеличению числа бактерий класса Saccharibacteria genera incertae sedis на 14,77% в сравнении с I опытной группой. Сочетание жировой добавки с компонентами стимулирующие их развитие снижало численность бактерий класса Bacilli, Negativicutes и Bacteroidia по сравнению с контролем на 14,77%, 9,54 и 8,12% соответственно.

**Ключевые слова:** бычки; секвенирование; таксономия; бактерии; рубцовая жидкость; жиросодержащая добавка.

UDC 636.085:577.17

## **TAXONOMIC DIVERSITY OF THE BACTERIAL COMPOSITION OF THE SCAR LIQUID OF GABLES UNDER THE INFLUENCE OF A FAT-CONTAINING ADDITIVE**

B. Nurzhanov, Iu. Levakhin, V. Riazano S. Zhaimysheva  
FSBRI “Federal Research Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences”, Orenburg, Russia  
e-mail: [baer.nurzhanov@mail.ru](mailto:baer.nurzhanov@mail.ru)

**Abstract.** The qualitative composition of cicatricial fluid of gobies (group I) receiving c the main diet as a fat-containing supplement Palmatrix changed in the

direction of growth of microorganisms of the Firmicutes phylums by 1.74%, Candidatus Saccharibacteria by 4.5%, Actinobacteria by 1.83% and a decrease in the number of bacteria of the Bacteroidetes phylum by 5.19% and Verrucomicrobia by 0.75%, compared to a control. The introduction of an experimental fat supplement (ORF) to calves of group II contributed to the greatest increase in the number of bacteria of the class Saccharibacteria genera incertae sedis by 14.77% in comparison with the a I experimental group. The combination of a fat supplement with c components stimulating their development reduced the number of bacteria of the class Bacilli, Negativicutes and Bacteroidia compared to the a control by 14.77%, 9.54 and 8.12%, respectively.

**Keywords:** bulls; sequencing; taxonomy; bacteria; cicatricial fluid; fat-containing supplement.

**Введение.** Бактерии рубца играют важную роль в метаболизме жира. Это объясняется тем, что значительная часть липидов, поступающих в кишечник, приходится на липиды микроорганизмов, роль которых в гидрогенизации ненасыщенных жирных кислот, гидролизе липидов и их синтезе из не липидных компонентов весьма велика. При низкой скорости липолиза снижается интенсивность гидрогенизации [3, 2].

Микробиоценозы и их взаимодействие играет ключевую роль в формировании продуктивности животных, определяя их здоровье. Следовательно, использование жировых добавок коррекции микрофлоры и, таким образом, для повышения продуктивных качеств животных представляет большой интерес [7, 1, 5, 8].

Состав и жизнедеятельность рубцового микробиома определяется множеством факторов, в том числе диетой, периодом развития, при этом использование препаратов (кормовых добавок, макро- и микроэлементов, стимуляторов роста и др.) в кормлении является одним из наиболее важных.

Баланс видов бактерий также отвечает за поддержание pH в рубце, выработку и использование лактата и летучих жирных кислот [4, 6].

Одной из проблем использования жиров, защищенных по различным технологиям, является изменение состава микрофлоры рубца. В связи с чем актуальной задачей представляется проведение дальнейших работ по совершенствованию существующих и созданию новых видов защищенного жира, в том числе при приготовления энерго-протеиновых и энергетических концентратов.

**Цель исследования:** изучить таксономическое разнообразие бактериального состава рубцовой жидкости бычков при скармливании совместно с основным рационом вновь созданной опытной жировой добавки и Палматрикс.

**Материалы и методы исследования.** С целью проведения эксперимента на 12 бычков красной степной породы были сформированы контрольная и две опытные группы (n=3), которым по методу А. А. Алиева были наложены фистулы рубца. Исследования выполнялись на оборудовании Испытательного центра ЦКП БСТ РАН (аттестат аккредитации № RA.RU.21ПФ59 от 02.12.2015; [www.цкп.бст.рф](http://www.цкп.бст.рф); <http://ckp-rf.ru/ckp/77384>).

Содержание и основной рацион кормления молодняка всех подопытных групп были идентичными. В течение всего эксперимента животным контрольной группы скармливался основной рацион, состоящий из сена злакового, силоса кукурузного, ячменя дроблённого, патоки кормовой, премикса. Молодняку I опытной группы в составе основного рациона скармливали жиросодержащую добавку Палматрикс в дозе 0,4 кг/гол, а животным II группы – опытную жировую добавку (ОЖД) в дозе 0,25 кг/гол.

Кормовая добавка Паламатрикс объединяет в себе комплекс защищенных жиров, созданных на основе пальмового масла, с содержанием 86,9% жира, кальция – 9%, обменной энергии – 30 МДж/кг. Опытная жировая добавка (ОЖД) изготовлена на основе Паламатрикса с добавлением веществ, стимулирующих развитие нормофлоры преджелудков жвачных, в том числе сахара, незаменимых аминокислот и др. Препарат содержит около 80% сырого жира, 5-7% сырого белка и 5-7% сахара. Энергетическая ценность 30,1 МДж/кг.

В процессе исследования у подопытных животных производился отбор рубцовой жидкости для подсчета массы бактерий и простейших, установления видового состава в количестве 300 мл до кормления и через 3, 6 часов после кормления. Во взятой рубцовой жидкости определяли количество микробной массы – методом дифференцированного центрифугирования (Центрифуга «Миниспин» зав. №5452, Германия, Eppendorf, 2003) и дальнейшего высушивания в шкафу до постоянного веса (ШС-80-01 (200), РФ, г. Смоленск «Смоленское СПТБ СПУ» 2016 г, Аттестат №13/362-2017 от 20.10.2017 до 19.10.2018 г).

Отбор проб для исследования микробиома рубца проводили по традиционной методике, с использованием стерильного оборудования, с последующим размещением проб в стерильные микропробирки типа «эппендорф» (Nuova Aptaca S.R.L., Италия), в последующем замораживая их при -70°C (криоморозильник ULUF65 «ARCTICO», Дания) и хранили, не допуская повторного размораживания.

Геномная ДНК была выделена из контрольных и опытных образцов, с использованием метода химической экстракции. Каждый образец инкубировали в 300 мкл стерильного буфера для лизиса (20 ммоль / л ЭДТА,

1400 ммоль / л NaCl, 100 ммоль / л Трис-HCl, pH 7,5) с добавлением 50 мкл лизоцима (100 мг / мл) при 37°C в течение 30 мин с последующим добавлением как 10 мкл протеиназы К (10 мг / мл), так и додецилсульфата натрия до 1,0%. Смесь инкубировали в течение 30 мин при 60°C. ДНК очищали феноло-хлороформом и хлороформом, осаждали при -20°C в течение 4 часов или дольше после добавления ацетата натрия до 1 М и трех объемов абсолютного этанола. После экстракции фенол-хлороформ-изоамиловым спиртом (25: 24: 1) и хлороформ-изоамиловым спиртом (24: 1) ДНК в водной фазе осаждали ацетатом аммония (1 моль / л до 10% об. / Об.) и трехкратного объема безводного этанола в течение ночи при -20°C. После центрифугирования и двойной промывки 80% -ным этанолом ДНК сушили и растворяли в TE-буфере. Чтобы оценить, было ли загрязнение введено во время экстракции ДНК, был установлен отрицательный параллельный контроль путем обработки 100 мкл автоклавированной деионизированной воды с использованием того же метода, который описан выше. Чистоту ДНК проверяли электрофорезом в 1,5% агарозном геле. Концентрацию ДНК определяли количественно с использованием флуорометра Qubit 2.0 с анализом высокой чувствительности dsDNA (Life Technologies).

Подготовка библиотек ДНК, а также секвенирование проводилось в Центре коллективного пользования «Персистентность микроорганизмов» Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН (Оренбург, Россия). Библиотеки ДНК 16S были подготовлены в соответствии с рабочим процессом Illumina ([http://support.illumina.com/documents/documentation/chemistry\\_documentation/16s/16s-metagenomic-library-prep-guide-15044223b.pdf](http://support.illumina.com/documents/documentation/chemistry_documentation/16s/16s-metagenomic-library-prep-guide-15044223b.pdf)) с праймерами, нацеленными на V3 и V4-области гена рРНК SSU, такого как прямой SD-Bact-0341-bS-17 и обратный SD-Bact-0785-aA-21. Библиотеки были секвенированы в MiSeq (Illumina) с использованием набора реагентов MiSeq v3 с 2 × 300 пар оснований.

Анализ данных проводился с использованием USEARCH v8.0.1623\_win32 и включал слияние парных чтений, фильтрацию качества и выбор размера ампликона (минимальный размер 415 пар оснований). Во время фильтрации считывание с помощью N или общий средний Q-балл <15 были отброшены. Оценка качества фильтрации была проведена с помощью FastQC v 0.11.3. В результате разложения и кластеризации с USEARCH OTU были сформированы, когда были удалены одиночные и двухтонные. OTU определяли с использованием уровней подобия между последовательностями не менее 97% для классификации микроорганизма на уровне видов. Обнаружение химеры проводили через UCHIME с использованием USEARCH и удаляли химерные последовательности. Загрязняющие OTU

были найдены и удалены с помощью командно-суставной последовательности USEARCH, соответствующей последовательностям из образцов с отрицательным контролем. Была проведена таксономическая классификация последовательностей с использованием VAMPS и справочной базы SILVA.

Статистическую обработку проводили с помощью программы "Statistica 10 RU", рассчитывая среднюю величину (M), среднееквадратичное отклонение ( $\sigma$ ), ошибку стандартного отклонения (m). Уровень значимости считали достоверным при  $p < 0.05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты исследования таксономического профиля бактериального сообщества рубца при скармливании в составе основного рациона жиросодержащих добавок указывают на изменения в составе микробиома (рис. 1).

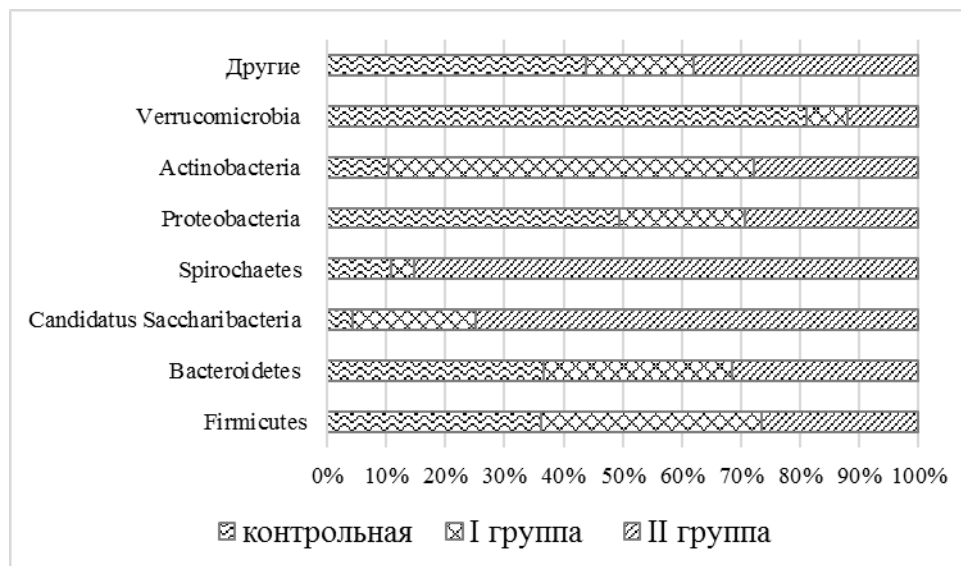


Рис. 1. Количественное изменение микроорганизмов рубца по филуму, %

Включение в рацион жиросодержащей добавки Палматрикс способствовало росту микроорганизмов филумов Firmicutes (на 1,74%), Candidatus Saccharibacteria (на 4,5%), Actinobacteria (на 1,83%) и снижение бактерий филумов Bacteroidetes (на 5,19%), Verrucomicrobia (на 0,75%). Внесение ОЖД животным II опытной группы способствовало развитию бактерий филумов Candidatus Saccharibacteria (на 19,28%), Spirochaetes (на 1,64%), Actinobacteria (на 0,62%).

Количественное изменение микроорганизмов по филуму у опытных животных происходили за счет увеличения числа бактерий из класса

Clostridia на 26,34 и 8,40%, Saccharibacteria genera incertae sedis на 4,51 и 19,28%, Actinobacteria на 1,83 и 0,62% по сравнению с контрольной (рис. 2).

Скармливание ОЖД бычкам II группы способствовало наибольшему увеличению числа бактерий класса Saccharibacteria genera incertae sedis (на 14,77%) в сравнении с I опытной группой. Сочетание жировой добавки с компонентами стимулирующие их развитие снижало бактерий класса Bacilli, Negativicutes и Bacteroidia по сравнению с контролем на 14,77%, 9,54 и 8,12% соответственно.

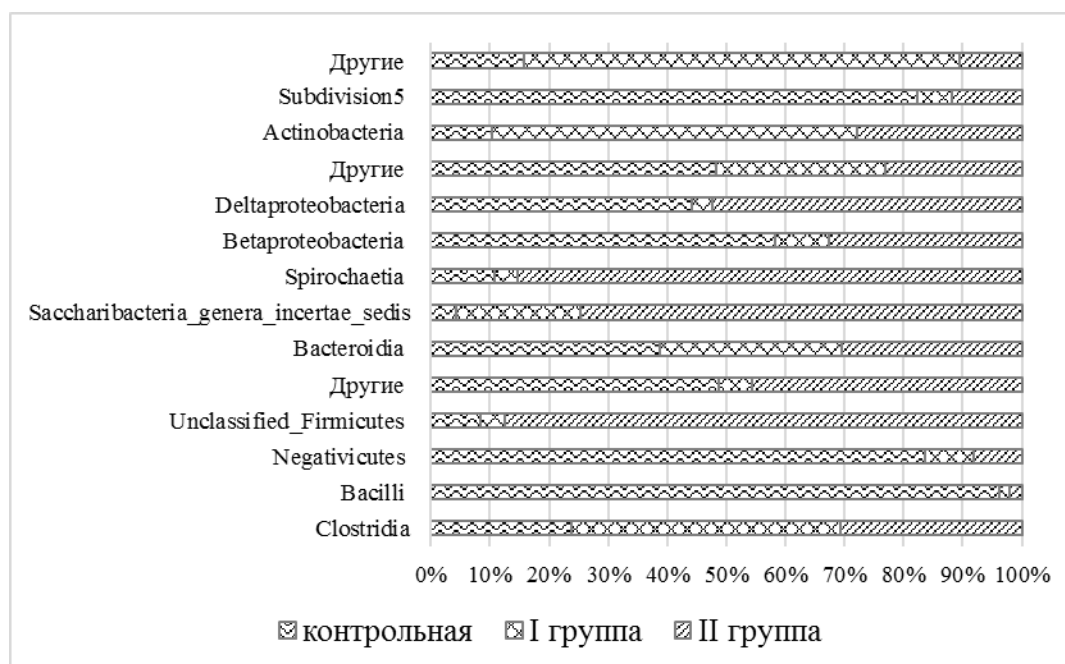


Рис. 2. Количественное изменение микроорганизмов рубца по классу, %

Внесение в основной рацион бычков опытных групп жировой добавки способствовало лучшему развитию бактерий семейств Ruminocossaceae (на 27,45 и 20,96%), Christensenellaceae (на 6,29 и 0,66%), Porphyromonadaceae (на 3,46 и 4,03%), Rikenellaceae (на 4,47 и 1,09%) в сравнении с контрольной (рис. 3).

В то же время произошло снижение численности бактерий семейств Lachnospiraceae (на 11,96 и 13,44%), Streptocossaceae (на 13,68%), Acidaminocossaceae (на 8,71 и 8,86%), Prevotellaceae (на 23,69 и 15,01%) в сравнении с контролем. Это снижение шло за счет уменьшения количества бактерий рода Unclassified\_Lachnospiraceae, Streptococcus, Succiniclasticum, Prevotella.

Опытная жировая добавка по сравнению с контрольной группой вызывала увеличение количества бактерий рода Unclassified\_Ruminocossaceae на 11,85%, Ruminococcus – на 4,05%, Christensenella – на 0,66%, Unclassified\_ "Porphyromonadaceae" – на 3,02%.



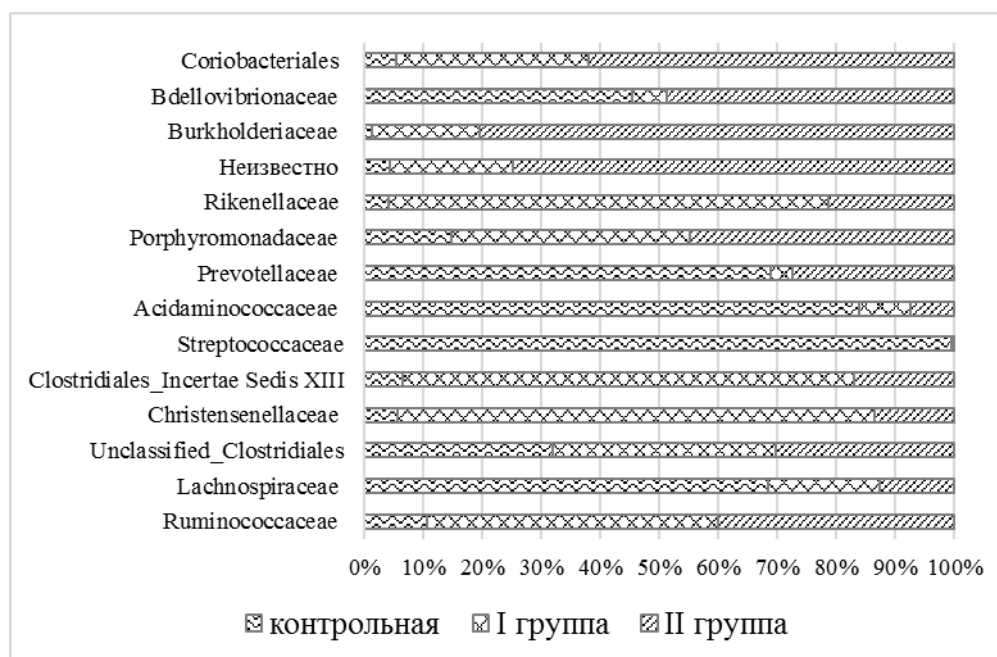


Рис. 3. Количественное изменение микроорганизмов рубца по семейству, %

**Выводы.** В результате проведенных исследований были получены новые знания о влиянии защищенных жиросодержащих кормовых добавок в дозе 0,25 кг/гол с включением компонентов стимулирующих развитие микроорганизмов и используемые ими в качестве питательной среды на микробиом рубца. Использование комплекса веществ, в том числе пребиотиков, позволило оптимизировать действие «защищенных» жиров в составе кормовой добавки Палматрикс.

Исследования выполнены в рамках проекта ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН №0761- 2019-005.

### Список литературы

1. Loganathan R. Health-promoting effects of red palm oil: evidence from animal and human studies / R. Loganathan, K. M. Subramaniam, A. K. Radhakrishnan, Y. M. Choo, K. T. Teng // *Nutr Rev.* – 2017. Feb 1;75(2):98-113.
2. Myer P.R. Rumen microbiome from steers differing in feed efficiency / P. R. Myer, T. P. Smith, J. E. Wells, L. A. Kuehn, H. C. Freetly // *PLoS One.* 2015. 10(6):e0129174.
3. Naik P.K. Bypass fat in dairy ration-A review / P. K. Naik // *Animal Nutrition and Feed Technology*, 2013. 13: 147-163.
4. Nur Atikah I. Profiling of rumen fermentation, microbial population and digestibility in goats fed with dietary oils containing different fatty acids / I. Nur Atikah, A. R. Alimon, H. Yaakub, N. Abdullah, M. F. Jahromi, M. Ivan, A. A. Samsudin // *BMC Vet Res.* 2018. Nov 14; 14(1):344.

5. Palmquist DL, Weiss WP Blood and hydrolyzed feather meals as sources of undegradable protein in high fat diets for cows in early lactation // J. Dairy Sci., 1994.77: 1630-1643
6. Stevenson D. M. Dominance of Prevotella and low abundance of classical ruminal bacterial species in the bovine rumen revealed by relative quantification real-time PCR / D. M. Stevenson, P. J. Weimer // Appl Microbiol Biotechnol. 2007. May; 75(1):165-74.
7. Левахин Ю.И. Влияние комплексного пробиотического препарата на интенсивность роста бычков / Ю. И. Левахин, Б. С. Нуржанов, Д. В. Естеев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 4. – С. 75-76.
8. Таранович А.С. «Защищенные» жиры и белки в кормлении высокопродуктивных коров / А. С. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №4. – С. 18-20.

#### *Сведения об авторах*

**Нуржанов Баер Серекпаевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С. Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», тел.: 8(3532)43-46-79, e-mail: [baer.nurzhanov@mail.ru](mailto:baer.nurzhanov@mail.ru).

Почтовый адрес: 460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29.

**Левахин Юрий Иванович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С. Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», тел.: 8(3532)43-46-79, e-mail: [vniims.or@mail.ru](mailto:vniims.or@mail.ru).

Почтовый адрес: 460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29.

**Рязанов Виталий Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С. Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», тел.: 8(3532)43-46-79, e-mail: [vita7456@yandex.ru](mailto:vita7456@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29.

**Жаймышева Сауле Серекпаевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С. Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», тел.: 8(3532)43-46-79, e-mail: [saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru).

Почтовый адрес: 460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29.

#### *Information about authors*

**Baer Nurzhanov** – Phd in Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Farm Animal Feeding and Feed Technology Department S. G. Leushina Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, tel.: 8 (3532) 43-46-79, e-mail: [baer.nurzhanov@mail.ru](mailto:baer.nurzhanov@mail.ru).

Address: 460000, Russia, Orenburg, January 9 Str., 29.

**Iurii Levakhin** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Full Professor, Chief Researcher at the Department of Farm Animal Feeding and Feed Technology named after S. G. Leushina Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, tel.: 8 (3532) 43-46-79, e-mail: [vniims.or@mail.ru](mailto:vniims.or@mail.ru).

Address: 460000, Russia, Orenburg, January 9 Str., 29.

**Vitalii Riazanov** – Phd in Agricultural Sciences, Researcher at the Farm Animal Feeding and Feed Technology Department S. G. Leushina Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, tel.: 8 (3532) 43-46-79, e-mail: [vita7456@yandex.ru](mailto:vita7456@yandex.ru).

Address: 460000, Russia, Orenburg, January 9 Str., 29.

**Saule Zhaimysheva** – Phd in Agricultural Sciences, Docent, Senior Researcher at the Farm Animal Feeding and Feed Technology Department S. G. Leushina Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences, tel.: 8 (3532) 43-46-79, e-mail: [saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru).

Address: 460000, Russia, Orenburg, January 9 Str., 29.

УДК 631.529 (477.61) : 551.584.2

## АДАПТАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ К УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ЛУГАНЩИНЕ

Е. Д. Долгих, И. Д. Соколов, О. М. Медведь,  
Е. Н. Шепитько, Н. В. Ковтун, А. В. Кармазина

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru)

**Аннотация.** Вегетационный период для холодостойких культур с 1838 г. по 2017 г. увеличился в Луганщине на ~ 2 недели, причем его увеличение произошло, в основном, за счет сдвига начала этого периода на более ранние календарные сроки весной. Вегетационный период теплолюбивых культур за те же годы увеличился в меньшей степени, на ~ 10 дней, причем увеличение произошло исключительно из-за сдвига начала периода на более ранние сроки весной. Обосновано положение о том, что в настоящее время сельскохозяйственные культуры можно и нужно высевать или высаживать рассадой в грунт весной в более ранние сроки. Удлинение вегетационного периода создает также предпосылки для более широкого распространения практики получения двух урожаев в год за счет поукосных и пожнивных посевов.

**Ключевые слова:** климат; Луганщина; земледелие; вегетационный период; среднегодовая температура атмосферного воздуха; количество осадков; индекс аридности.

UDC 631.529 (477.61) : 551.584.2

## ADAPTATION OF AGRICULTURE TO EXTEND THE GROWING SEASON IN LUGANSK REGION

E. Dolgikh, I. Sokolov, O. Medved', N. Kovtun, E. Shepitko, A. Karmazina  
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru)

**Abstract.** The growing season for cold-resistant crops was extended by two weeks from 1838 to 2017 in Lugansk region, and its extending was mainly due to the change of the beginning of this period to earlier dates in spring. The growing season for heat-loving crops was extended by 10 days, and the extending was due to the change of the period to earlier periods in spring. This work proved that at present agricultural crops should be sown and planted in the ground in spring at an earlier time. The lengthening the growing season also creates the prerequisites for a wider spread of the practice of obtaining two harvests per year due to cropping and stubble crops.

**Keywords:** climate; Lugansk region; agriculture; vegetation period; average annual temperature air; amount of precipitation; index of aridity.

**Введение.** Климат Луганщины менялся, меняется и будет меняться [1, 2]. Меняется, в частности, и продолжительность вегетационного периода. Климатические изменения требуют адаптации земледелия к новым условиям. Подчеркнем, что термин земледелие мы понимаем здесь максимально широко, относя к нему не только способы обработки почвы и борьбу с сорняками, но и технологии производства в полеводстве (растениеводстве), плодоводстве, виноградарстве, овощеводстве [3]. Настоящая работа является результатом изучения путей адаптации земледелия Луганщины к увеличению продолжительности вегетационного периода.

**Материалы и методы исследования.** Для исследования изменений продолжительности вегетационного периода использовали уникальные по продолжительности инструментальных наблюдений данные Луганской метеостанции за 180 лет (1838-2017 гг.), в обобщенном виде приведенные в монографиях [1, 2]. Анализ данных производили в системе STATISTICA для Windows с использованием обычных методов математической статистики [4-6]. Для решения вопросов о путях адаптации к изменениям климата возделывания сельскохозяйственных культур использовали результаты наблюдений авторов настоящей статьи.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Вегетационный период – период года, в который возможен рост и развитие (вегетация) растений в данных климатических условиях; вегетационный период – время активной жизнедеятельности [7]. Продолжительность вегетационного периода может

быть большей или меньшей, или даже охватывать круглый год (в тропиках и отчасти в субтропиках). В условиях умеренного климата, характерного для Луганщины, за границу начала и конца вегетационного периода холодостойких культурных растений, таких как пшеница, ячмень, овес, горох, капуста и др., принимается температура атмосферного воздуха, равная  $+5^{\circ}\text{C}$ . Переход среднесуточной температуры через эту границу в связи с увеличением температуры весной знаменует собой начало вегетационного периода. Обратный переход через эту границу при уменьшении температуры осенью приводит к завершению вегетационного периода в текущем календарном году. Для большинства теплолюбивых растений, таких как кукуруза, просо, сорго, томаты за границу вегетационного периода обычно принимается среднесуточная температура атмосферного воздуха, равная  $+10^{\circ}\text{C}$ . Подсолнечник относится к среднеустойчивым к холоду растениям, температурный минимум для него  $7-8^{\circ}\text{C}$  [8].

Климат Луганщины умеренно континентальный с довольно жарким, засушливым летом и сравнительно холодной зимой. Для г. Луганска абсолютный максимум температуры составляет  $+42^{\circ}\text{C}$ , абсолютный минимум  $-42^{\circ}\text{C}$  [2].

Направление и степень изменения температуры атмосферного воздуха иллюстрирует рис. 1.

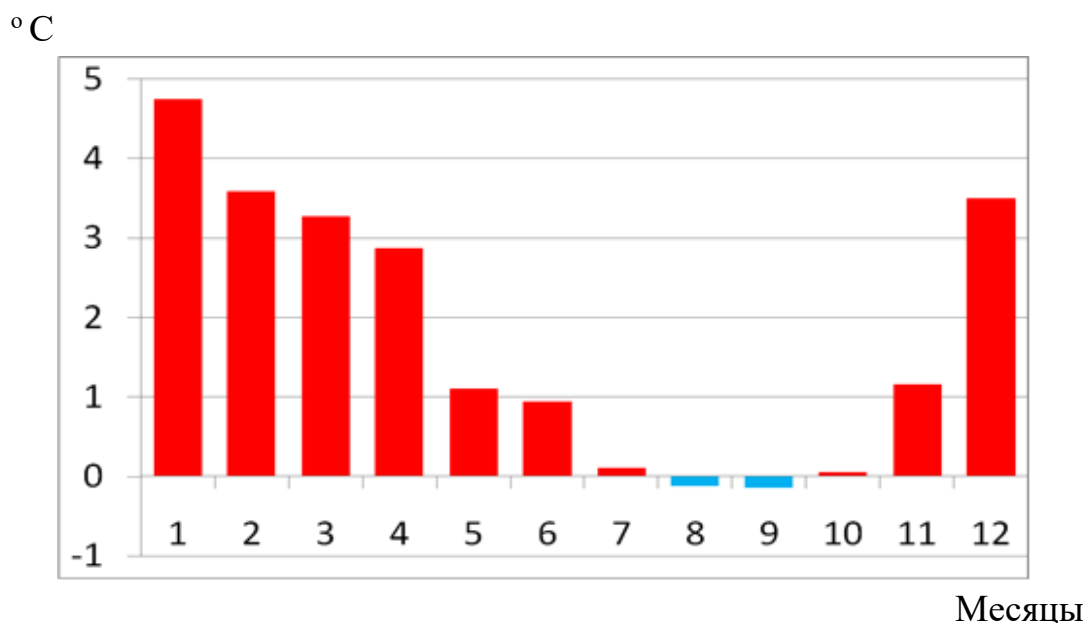


Рис. 1. Изменения температуры атмосферного воздуха за все годы наблюдений

Наибольшим и заметным для жителей региона оказался рост температуры самого холодного месяца, а именно января. За все 180 лет

наблюдений (с 1838 г. по 2017 г.) он составил почти  $5^{\circ}\text{C}$  (рис. 1). В то же время температуры июля, августа, сентября и октября практически не изменились (рис. 1).

В данном случае речь идет об общих тенденциях изменений (тренды), оцененных при использовании прямолинейной функции (полинома первой степени). Использовали также нелинейное сглаживание временных рядов температуры квадратичной параболой (полиномом второй степени). Важно, что оценки изменений температуры за все годы наблюдений с использованием прямолинейной и параболической регрессий практически полностью совпадают [2]. С учетом этого факта, мы в настоящей работе рассматривает лишь оценки изменений, вычисленные с использованием угловых коэффициентов, полученных при парном линейном регрессионном анализе.

Переход через границу  $+5^{\circ}\text{C}$  весной, принимаемый за начало вегетационного периода холодостойких сельскохозяйственных культур, в начале наблюдений (оценка на 1838 г.) происходил приблизительно 6 апреля, в конце наблюдений (2017 г.) – приблизительно 26 марта (рис. 2). Это значит, что в настоящее время вегетация холодостойких растений начинается примерно на 10 дней раньше.

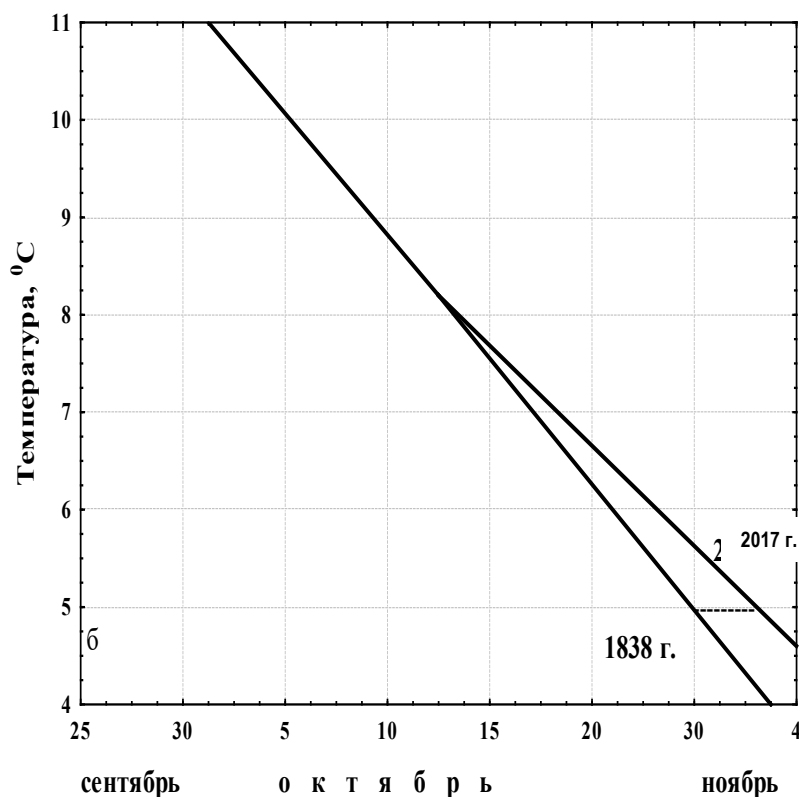


Рис. 2. Динамика температуры воздуха весной

Обозначения: — ход температуры, - - - - изменения продолжительности вегетационных периодов

Переход через границу  $+10^{\circ}\text{C}$  весной, принимаемый за начало вегетационного периода теплолюбивых сельскохозяйственных культур, в начале наблюдений (1838 г.) происходил примерно 24 апреля, тогда как в конце наблюдений (2017 г.) – приблизительно 14 апреля (рис. 2). Значит, в настоящее время вегетация теплолюбивых растений также начинается на  $\sim 10$  дней раньше.

Переход через температурный минимум в  $+5^{\circ}\text{C}$  осенью в 1838 г. происходил примерно 30 октября, в 2017 г. – немного позднее, а именно 3 ноября. В результате, вегетационный период холодостойких культур продлился на 3-4 дня. А вот переход через границу в  $+10^{\circ}\text{C}$  происходил раньше и происходит сейчас в одни и те же календарные сроки, а именно  $\approx 6$  октября.

Подсчеты показывают, что вегетационный период для холодостойких культур увеличился в Луганщине с 207 дней (в 1838 г.) до 221 дня (в 2017 г.). Вегетационный период для теплолюбивых культур увеличился с 165 дней (в 1838 г.) до 175 дней (в 2017 г.).

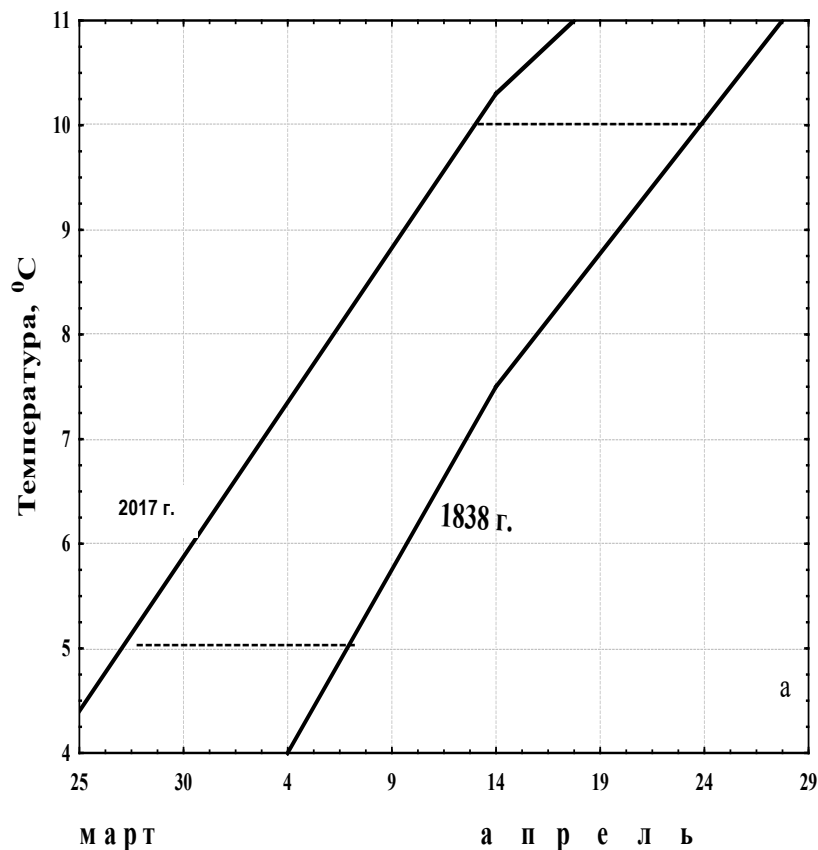


Рис. 3. Динамика температуры воздуха осенью

Обозначения: — ход температуры, - - - - - изменения продолжительности вегетационных периодов

В целом, вегетационный период холодостойких культур увеличился на ~ 2 недели, причем его увеличение произошло, в основном, за счет сдвига начала этого периода на более ранние календарные сроки весной. Вегетационный период теплолюбивых культур за те же 180 лет увеличился в меньшей степени, на ~ 10 дней, причем увеличение произошло исключительно из-за сдвига начала периода на более ранние сроки весной.

Весна как устойчивое потепление, начало вегетативного периода, стала приходить в наш регион раньше. Это значит, что в настоящее время сельскохозяйственные культуры можно высевать раньше, чем это делали 180 лет назад. Можно, а нужно ли?

Для ответа на этот вопрос следует обратиться к динамике влагообеспеченности, степени аридности климата Луганщины. Все использованные нами методы оценки влагообеспеченности, по значениям гидротермического коэффициента (ГТК), баланса влаги, индекса аридности Мартонна, дают принципиально одинаковые результаты [2]. Здесь приводим лишь сведения об изменении ГТК, который является условным выражением баланса влаги и определяет отношения прихода влаги к ее расходу. Если  $ГТК > 1$ , увлажнение для большинства сельскохозяйственных культур достаточное, если  $ГТК < 1$ , то недостаточное. Как в начале наблюдений, так и в настоящее время ГТК больше единицы в апреле месяце (рис. 4). В остальные месяцы теплого сезона (май, июнь, июль, август, сентябрь) влагообеспеченность была и остается в той или иной степени недостаточной. ГТК почти не изменился в апреле, мае, июне и августе месяце (разность  $d < 0,1$ ). ГТК июля повысился на  $\approx 0,14$ . В большей степени увеличилась влагообеспеченность сентября ( $d \approx 0,42$ ). Немного, на  $0,11$ ; увеличился ГТК в целом за теплый сезон. Приходится признать, что в мае, июне, июле, августе и сентябре влагообеспеченность и в настоящее время остается недостаточной.

В связи с этим актуальной остается задача начала весенне-полевых работ и проведение сева холодостойких культур в возможно более ранние сроки. Эти сроки сильно варьируют по годам. Например, в 1986 г. не только весь март, но и почти весь апрель в Луганщине еще лежал снег. В результате, весенне-полевые работы начались лишь в самом конце апреля. В 2017 г. в марте снега уже не было; ряд хозяйств в марте закончили посев ранних холодостойких культур.

Посев основной ранней яровой культуры нашего региона, ярового ячменя, следует проводить в самый ранний срок, при наступлении физической спелости почвы (ФСП), обычно на глубину 6-8 см. В наше время календарные сроки сева ячменя в среднем приходятся на середину марта. Температура почвы на глубине заделки семян в это время составляет 2-3°C.



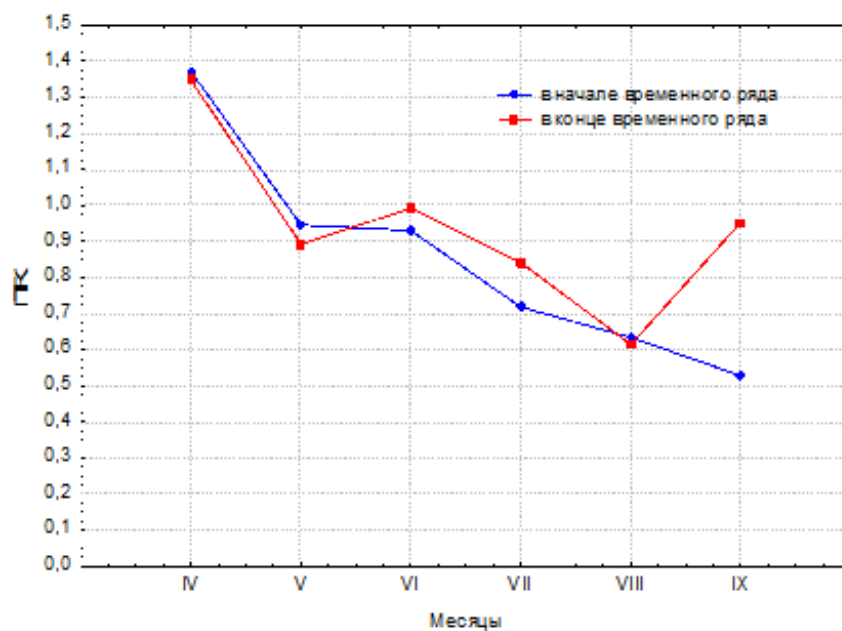


Рис. 4. Теоретические оценки гидротермического коэффициента, вычисленные по данным Луганской метеостанции

Возможны различные варианты предпосевной обработки почвы в зависимости от особенностей почв (тяжелые, средние, легкие), основной осенней обработки почвы, засоренности полей. В частности, используется такой вариант предпосевной обработки почвы под ячмень: 1) ранневесеннее боронование в 1-2 следа в начале наступления ФСП, поперек или по диагонали к направлению осенней вспашки, 2) предпосевная культивация на глубину заделки семян, на 6-8 см.

Посев подсолнечника, занимающего в нашем регионе более 1/3 посевных площадей, начинают сразу после завершения сева ранних яровых колосовых культур. В среднем календарные сроки сейчас приходятся на 15-20 апреля. Глубина заделки семян для сортов 6-8 см, для гибридов 5-7 см. Температура почвы при посеве на глубине 10 см должна быть равна 8-10°C. Один из вариантов предпосевной обработки почвы под подсолнечник: 1) ранневесеннее боронование, 2) внесение гербицидов с последующей предпосевной культивацией.

Кукурузу начинают сеять, когда произойдет устойчивое прогревание почвы до 10-12°C на глубине 10 см от поверхности почвы. В последние годы календарные сроки ее посева обычно наступают 20-25 апреля. Если почва влажная, то кукурузу можно сеять на глубину 5-7 см, при иссушении верхнего слоя почвы – на глубину 8-9 см. Предпосевная обработка почвы обычно включает ранневесеннее боронование и две культивации (первую на глубину 10-12 см, вторую на глубину заделки семян с внесением гербицидов).

Как ясно из выше изложенного, посев яровых культур в Луганщине обычно можно и нужно завершать до мая месяца. Посев в более поздние, чем указанные выше, сроки приводит к тому, что сельскохозяйственные культуры большее время будут расти и развиваться в условиях дефицита влаги. Именно влага является у нас лимитирующим фактором, ее дефицит – важнейшая причина недобора урожая. Сдвиг на более ранние сроки посева сельскохозяйственных культур в нашем регионе вызван более ранним, чем это было раньше, приходом весеннего тепла, объективно приводящим к росту урожайности. Чем раньше произведен посев, тем большую часть жизненного цикла растений будет проходить в марте-апреле месяцах, когда влагообеспеченность достаточная (рис. 4).

Среди овощных культур также выделяют холодостойкие культуры (капуста, лук, чеснок, петрушка, укроп и др.) и теплолюбивые, надземная часть которых не выдерживает заморозков. Холодостойкие овощные культуры в открытом грунте весной, как и холодостойкие полевые культуры, следует сеять семенами или высаживать рассадой сразу после наступления ФСП, в самые ранние сроки. Теплолюбивые культуры сеют семенами и высаживают в грунт рассадой позже. В частности, высадка рассады одной из основных овощных культур региона – томатов – производится в настоящее время обычно в начале мая. Между тем в середине XX века из-за почти ежегодных в то время возвратов холодов в начале мая, сопровождающихся заморозками, высадка рассады томатов в открытый грунт до 10 мая считалась излишне рискованным делом. Весеннюю посадку саженцев плодовых и ягодных культур, как и посадку картофеля, посев бахчевых культур, тоже можно и нужно производить в более ранние сроки.

По всем сельскохозяйственным культурам наблюдается сдвиг времени активной жизнедеятельности в сторону более ранних весенних календарных сроков. Иллюстрацией оказанного может служить озимая пшеница на втором году жизни, в год сбора урожая (рис. 5). В прошлом лишь примерно  $\frac{1}{4}$  ( $\approx 25\%$ ) периода активной жизнедеятельности растений этой культуры приходилось на время достаточного увлажнения (24 дня апреля месяца), тогда как в настоящее время –  $\approx 36\%$  времени (4 дня марта и 30 дней апреля) (рис. 5). Понятно, что это должно было привести к увеличению урожайности озимой пшеницы.

Наиболее короткий период жизнедеятельности растений характерен для территорий с холодным климатом, более длинный этот период в местностях с умеренным климатом, еще продолжительнее он в субтропиках, круглый год период жизнедеятельности продолжается в тропиках. Изменения климата Луганщины позволяют говорить о постепенной эволюции его от умеренного

в сторону субтропического – один из поводов для климатического оптимизма жителей нашего региона.



Рис. 5. Сдвиг времени активной жизнедеятельности озимой пшеницы в год сбора урожая

Получение двух урожаев в год – давняя мечта людей, проживающих в умеренной зоне. Удлинение вегетационного периода создает дополнительные предпосылки для осуществления этой мечты. Тепловой режим Луганщины сейчас позволяет выращивать пожнивные и поукосные посевы ряда сельскохозяйственных культур. Холодостойкие озимые хлеба, занимающие в Луганщине около 1/3 посевной площади, используют немногим более половины общего вегетационного периода. Следовательно, после их уборки в начале июля остается еще довольно много дней, пригодных для роста и развития сельскохозяйственных культур. Это позволяет выращивать при пожнивных и поукосных посевах второй за теплый сезон года урожай гречихи, проса, гороха и некоторых других культур. Главное препятствие для таких посевов – явный недостаток влаги в июле, августе и сентябре. Поэтому они удаются в Донбассе только на орошаемых участках [9].

Сложнее обстоит дело с выращиванием поукосной кукурузы. Как мы уже отмечали выше, переход через температурный минимум для теплолюбивых культур в 10 °С происходит в среднем 6 октября. Практически в это же время, в среднем 5 октября, начинаются и первые осенние заморозки. В отдельные годы они бывают и раньше; в 2017 г. первые заморозки начались 28 сентября, а уже 29 сентября температура воздуха были -2,3 °С.

После уборки озимой пшеницы в первой десятидневке июля сразу освобождается 1/3 посевных площадей Луганщины, пригодных для пожнивных посевов. Тем не менее, и в этом случае посев раньше середины июля практически неосуществим. Это значит, что для роста и развития поживной культуры остается в среднем 81 день (15 дней июля + 31 день августа + 30 дней сентября + 5 дней октября).

В опытах, проведенных в учхозе Луганского НАУ, у посеянного весной в обычные сроки раннеспелого гибрида Квитневый 187 МВ от посева до

начала молочно-восковой спелости, по достижению которой кукурузу рекомендуют начинать убирать на силос, проходило примерно 96 дней. Правда, при летнем посеве растения развиваются несколько быстрее [9], но получить и убрать экономически приемлемый урожай кукурузы в МВС при поукосных посевах обычно не удается.

Отрадно, что количество осадков и показатели увлажнения в Луганщине растут [1, 2]. Количество осадков и показатели влагообеспеченности циклически колеблются. Сейчас годовая сумма осадков и сумма осадков за теплый сезон близки к очередному минимуму, но через несколько лет начнется ее очередное увеличение, которое будет продолжаться примерно 45-50 лет (рис. 6). К концу этого повышения годовое количество осадков окажется на уровне около 600 мм, количество осадков за теплый сезон на уровне 400 мм, что позволит в Луганщине шире практиковать поукосные и пожнивные посевы.

Об ожидаемом уменьшении в ближайшие десятилетия степени аридности (засушливости) климата Луганщины свидетельствует динамика показателей аридности. Для примера на рис. 7 приведен график, иллюстрирует изменения индекса аридности Мартона. Конструкция этого индекса такова, что чем меньше засушливость климата, тем больше значение индекса аридности.

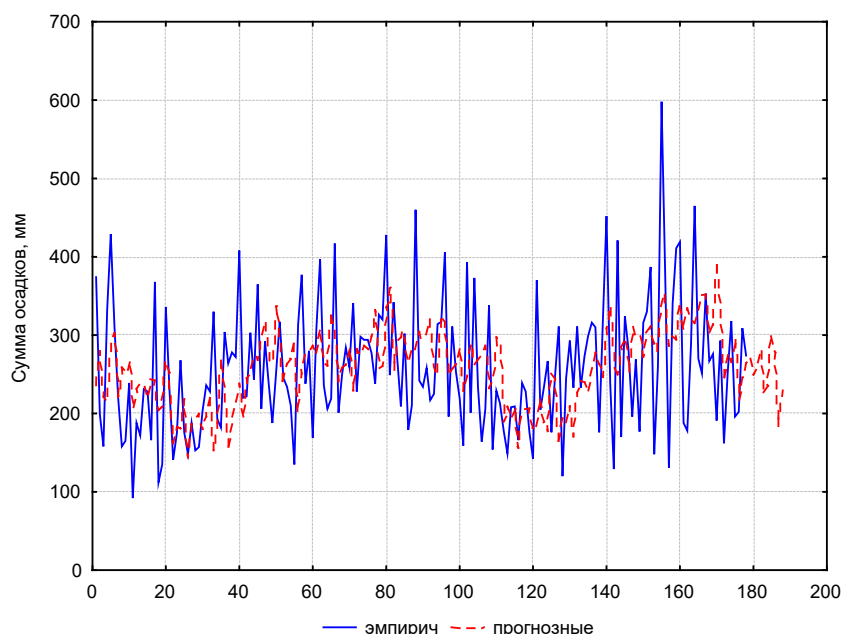


Рис. 6. Результаты экспоненциального сглаживания суммы осадков за теплый сезон (апрель-сентябрь) (1838-2017 гг.)

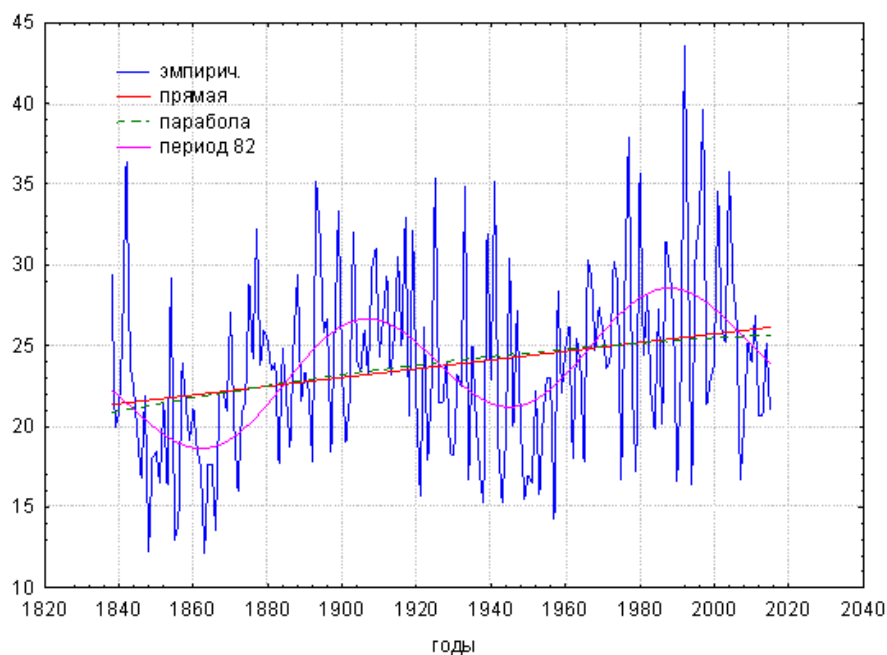


Рис.7. Графическое представление результатов сглаживания наблюдавшихся значений среднегодовых индексов аридности Мартонна различными функциями

Индекс аридности, как и количество осадков, обнаруживает вековые колебания (рис. 6, 7). Колебания происходят синхронно, максимумы и минимумы ожидаемых значений количества осадков и индексов аридности практически совпадают по времени. Сходно изменялся во времени и индекс аридности за теплый сезон года. Примерно с 2020 г. начнется очередной рост индекса аридности (рис. 7). Более подробное рассмотрение агрономических последствий динамики осадков и увлажнения представляет интерес, но выходит за рамки настоящей статьи.

Авторы выражают благодарность аспиранту И. В. Сигидиненко за помощь в работе.

### Список литературы

1. Соколов И. Д. Изменения климата востока Украины и его прогнозирование. Оптимистическое руководство / Соколов И. Д., Долгих Е. Д., Соколова Е. И. – Луганск: ИПЦ «Элтон – 2», 2010. – 133 с.
2. Соколов И. Д. Изменения климата Луганщины и их прогнозирование. Основания для оптимизма / Соколов И. Д., Орешкин М. В., Медведь О. М. [и др.]. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 200 с.
3. Шифр специальности: 06.01.01. Общее земледелие, 2017. – 4 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teacode.com/online/vak/agricultural.html>

4. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. – С.-Петербург: Питер, 2003. – 688 с.

5. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере: учебное пособие [2-е. изд., перераб. и доп.] / Боровиков В. П., Ивченко Г. И. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.

6. Биометрия: учебник / И. Д. Соколов, Е. И. Соколова, Л. П. Трошин [и др.]; под общ. ред. Л. П. Трошина. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 161 с.

7. Биологический энциклопедический словарь / Гл. редактор М. С. Гиляров. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1989. – 864 с.

8. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин [и др.], под ред. Н. Н. Третьякова. – М.: Колос, 1998. – 640 с.

9. Кочетков В.С. Пожнивные и поукосные посевы сельскохозяйственных культур. – Донецк: Донецк, 1977. – 120 с.

#### *Сведения об авторах*

**Долгих Екатерина Дмитриевна** – старший преподаватель кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ded59@i.ua](mailto:ded59@i.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Соколов Иван Дмитриевич** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [biologiyya@mail.ru](mailto:biologiyya@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Медведь Ольга Михайловна** – кандидат биологических наук, доцент доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [olga.medved.2016@mail.ru](mailto:olga.medved.2016@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Шепитько Елена Николаевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Ковтун Николай Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Кармазина Алина Витальевна** – соискатель кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Skripochka2472@mail.ru](mailto:Skripochka2472@mail.ru).

Почтовый адрес: городок ЛНАУ, г. Луганск, ЛНР, 91008.

#### *Information about author*

**Ekaterina Dolgikh** – Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Management, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ded59@i.ua](mailto:ded59@i.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Ivan Sokolov** – Grand Phd in Biological Sciences, Full Professor, Head of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [biologiyaa@mail.ru](mailto:biologiyaa@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Olga Medved’** – PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [olga.medved.2016@mail.ru](mailto:olga.medved.2016@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Elena Shepitko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Nikolai Kovtun** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Alina Karmazina** – Graduate student of the Department of Plant biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Skripochka2472@mail.ru](mailto:Skripochka2472@mail.ru).

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

УДК 636.4.084.1

## ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В СВИНОВОДСТВЕ

О. В. Ковалева

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, РФ, e-mail: [lemur.84@mail.ru](mailto:lemur.84@mail.ru)

**Аннотация.** В последние годы особенно эффективно стали использовать ферментные препараты в кормлении свиней, которые позволяют значительно повысить полноценность зерновых смесей, производимых в хозяйствах. Это необходимо, так как в первые недели жизни пепсин желудка поросят неактивен, амилаза, сахараза и мальтаза малоактивны, а трипсин и липаза высокоактивны. При проведении научно-хозяйственного опыта, было установлено, что поросята 2-ой опытной группы более эффективно использовали азот от принятого и переваренного на 13,7 и 10,6% по сравнению с контрольной и на 11,2 и 8,5% в сравнении с аналогами 1 опытной. Также данные результатов исследований подтверждают то, что с возрастом у животных повышается уровень общего белка, что естественно, так как мышечная масса, состоящая из белка, увеличивается. Данный показатель у II- опытной группы был на 5,3% больше, чем в контроле, а в I опытной на 2,8%, но содержание белка в этой группе в начале эксперимента составило наименьшее значение, и уступало на 1,8% контрольной группе.

**Ключевые слова:** свиньи; азотный обмен; рацион; белковая фракция крови; корма; мультиэнзимный комплекс.

UDC 636.4.084.1

## **PRACTICAL ASPECTS OF BIOLOGICAL PRODUCTS APPLICATION IN PIG BREEDING**

O. Kovaleva

FGBOU VO “University of Northern Trans-Urals”, Tyumen, Russia

e-mail: [lemur.84@mail.ru](mailto:lemur.84@mail.ru)

**Abstract.** In recent years, enzyme preparations have been particularly effective in feeding pigs, which can significantly increase the usefulness of grain mixtures produced on farms. This is necessary, since in the first weeks of life, the stomach pepsin is inactive, amylase, sucrose and maltase are inactive, and trypsin and lipase are highly active. When conducting scientific and economic experience, it was found that the pigs of the 2nd experimental group more efficiently used nitrogen from the accepted and digested by 13.7 and 10.6% compared to the control and by 11.2 and 8.5% in comparison with analogues of 1 experienced. Also, the data of the research results confirm that with age, the level of total protein in animals rises, which is natural, since the muscle mass consisting of protein increases. This indicator in the II-experimental group was 5.3% higher than in the control, and in the experimental I - 2.8%, but the protein content in this group at the beginning of the experiment was the lowest, and 1.8% less than the control group.

**Keywords:** pigs; nitrogen metabolism; diet; blood protein fraction; feed; multi-enzyme complex.

**Введение.** Для обеспечения всех физиологических процессов в организме, построения тканей и органов тела животного, образования составных белковых частей продукции животные нуждаются в постоянном поступлении с кормом протеина определённого количества и качества [1, 6]. Недостаток протеина в рационе вынуждает организм для поддержания основных своих физиологических функций восполнять этот дефицит за счёт белков собственного тела [2]. Недостаток белка в рационах приводит к перерасходу кормов и к повышению себестоимости животноводческой продукции [4, 9].

В последние годы особенно эффективно стали использовать ферментные препараты в кормлении свиней, которые позволяют значительно повысить полноценность зерновых смесей, производимых в хозяйствах [10, 13]. Это необходимо, так как в первые недели жизни пепсин желудка поросят неактивен, амилаза, сахараза и мальтаза малоактивны, а трипсин и липаза высокоактивны. После отнятия от свиноматки в питании поросёнка



происходит резкая смена легкопереваримого молока, к которому уже приспособлено образование эндогенных энзимов, на твёрдый корм, большая часть которого содержит не свойственные молоку питательные вещества [3, 8]. Поэтому белок молока поросята усваивают хорошо, а белки растительного происхождения и крахмал не переваривают. Этим объясняется отказ поросят от растительного корма до 14-21-дневного возраста [11, 12, 14].

В связи с этим возможно в рационы поросят вводить мультиэнзимный комплекс (МЭК) «Кемзайм», содержащий 6 активных энзимов, обладающих комбинированным действием, секреция которых у молодняка недостаточна.

**Цель исследования:** Для изучения МЭК «Кемзайм» на организм животных в учебно-опытном хозяйстве был проведён научно-хозяйственный опыт.

**Материалы и методы исследования.** Для эксперимента были отобраны поросята крупной белой породы двух месячного возраста.

Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из зерновой смеси: пшеницы, овса, гороха, ячменя и до 4 месячного возраста добавляли жмых рапсовый и ЗЦМ. Животные опытных групп получали хозяйственный рацион и МЭК «Кемзайм», 1 – опытной группе скармливали в количестве 0,5 кг/т, а 2 – ой опытной – 1 кг/т.

Кормление поросят за весь период опыта осуществлялось в соответствии с детализированными нормами.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Полученные данные показали, что животные всех групп имели положительный баланс азота (табл.).

Таблица

Суточный баланс и использование азота корма (в среднем по группам),

$$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$$

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом, г	67,53±0,7	72,52±0,2**	73,14±0,2**
Выделено в кале, г	13,45±0,5	14,22±0,5	12,89±1,1
Переварено, г	54,08±0,4	58,30±0,5**	60,25±1,3**
Выделено в моче, г	25,57±3,9	26,97±2,7	25,1±0,8
Отложено в теле, г	28,52±3,6	31,34±2,3	35,15±0,5
Использовано в%:			
от принятого	42,23±5,3	43,20±3,1	48,05±0,6
от переваренного	52,78±6,9	53,78±4,3	58,35±0,6

Примечание \*\*P&lt;0,99

В организме животных 2-ой опытной группы отложилось азота на 3,81 г больше, чем в 1-ой опытной, и на 6,63 г, чем в контрольной группе. Поросята 2-ой опытной группы выделили с калом азота на 0,56 г, или на 4,16% меньше, чем поросята контрольной группы и на 1,33 г или 9,35% меньше в сравнении с животными 1-ой контрольной группы. Разница по переваренному азоту между контрольной и 1-ой, 2-ой опытными группами достоверна ( $P < 0,99$ ) и составила 4,22 г, 6,12 г, или 7,8% и 11,4% соответственно [5, 7].

Выделение азота с мочой было практически одинаковым у животных контрольной и 2-ой опытной группы, разница составила 1,8%.

Поросята 2-ой опытной группы более эффективно использовали азот от принятого и переваренного на 13,7 и 10,6% по сравнению с контрольной и на 11,2 и 8,5% в сравнении с аналогами 1 опытной.

Рассматривая содержание белка в сыворотке крови животных, было установлено его значительное увеличение в опытных группах, получавших МЭК «Кемзайм W» (рис.).

Данные результатов исследований говорят о том, что с возрастом у животных повышается уровень общего белка, что естественно, так как мышечная масса, состоящая из белка, увеличивается. Данный показатель у II-опытной группы был на 5,3% больше, чем в контроле, а в I опытной на 2,8%, но содержание белка в этой группе в начале эксперимента составило наименьшее значение, и уступало на 1,8% контрольной группе [7, с. 72].

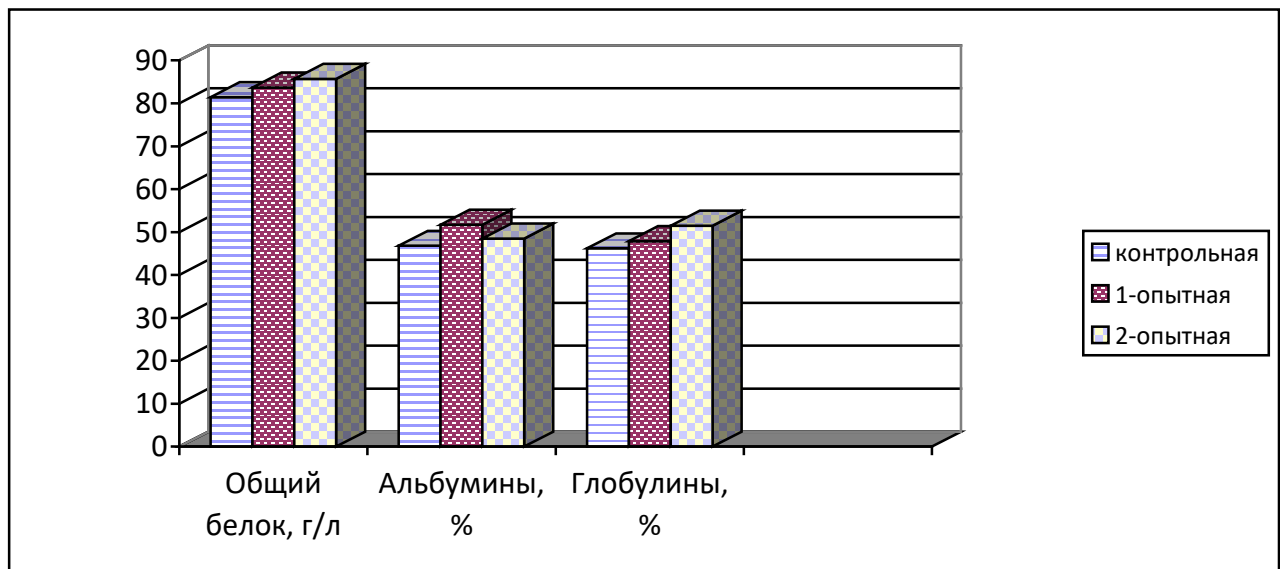


Рис. Изменение показателей белковой фракции крови

Разница по содержанию альбуминов составила 10,5% и 3,6% соответственно в пользу I и II опытных групп. Подобная динамика

прослеживается и по глобулиновой фракции, где её содержание в опытных группах увеличилось на 3,7% – 11,5% соответственно.

**Выводы.** На основании баланса азота можно сделать вывод о том, что скармливание мультиэнзимного комплекса «Кемзайм» в количестве 1 кг/т оказало наиболее благоприятное влияние на переваримость сырого протеина поросятами.

### Список литературы

1. Аблеева А. М. Макроэкономические индикаторы развития сельского хозяйства / А. М. Аблеева, Г. А. Салимова // В сборнике: Достижения науки и инновации для аграрного производства материалы национальной научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2016. – С. 167-174.
2. Амосов Г. И. Deans congratulation of academy / Г. И. Амосов, М. Ю. Горбунов, И. Н. Миколайчик, А. Г. Шарипов // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. – № 2 (14). – С. 5.
3. Ермишин А. С. Биохимические показатели адаптации коров разных пород в условиях Ярославской области / А. С. Ермишин, А. В. Тимаков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 44-47.
4. Иванова И. Е. Повышение уровня метаболических процессов у молодняка чёрно-пёстрого скота при применении биологических стимуляторов / И. Е. Иванова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2 (76). – С. 200-201.
5. Иванова И. Е. Влияние кормления на биохимический состав крови коров в условиях севера Тюменской области / И. Е. Иванова, М. Г. Волынкина, О. В. Ковалева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 10. – С. 38-42.
6. Казакова Н. Откорм свиней на рационах с биоэмульгатором / Н. Казакова, О. Ковалева // Комбикорма. – 2008. – № 5. – С. 85-86.
7. Ковалева О. В. Эффективность использования биоэмульгатора и мультиэнзимного комплекса в рационах молодняка свиней: дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. Тюмень, 2008. – 158 с.
8. Ковалева О. В. Приоритетное развитие сельского хозяйства в Тюменской области / О. В. Ковалева, М. Г. Волынкина, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. – № 11. – С. 3-8.
9. Ковалева О. В. Использование мультиэнзимного комплекса "Кемзайм w" в рационах поросят / О. В. Ковалева, Н. В. Казакова, С. Т. Тажитдинова // Аграрный вестник Урала. – 2007. – № 6 (42). – С. 72-73.

10. Костомахин Н. М. Состояние и перспективы развития животноводства Тюменского региона / Н. М. Костомахин, М. Г. Волынкина, О. В. Ковалева, И. Е. Иванова, Ю. А. Кармацких // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 1. – С. 9-13.

11. Краснолобова Е. П. Анатомические особенности билиарной системы у моногастричных животных / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева // Агротехнологии XXI века: мат. всероссийской науч.-практ. конференции с международным участием (2017). – Пермь: Изд-во «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», 2017. – С. 194-196.

12. Миколайчик И. Н. Влияние белково-минеральной смеси на переваримость питательных веществ в организме молодняка свиней / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Е. А. Ажмулдинов // В сборнике: Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой, 2019. – С. 51-57.

13. Санникова Н. В. Реабилитация прудов-накопителей с использованием пробиотических препаратов / Н. В. Санникова, О. В. Ковалева, О. В. Шулепова, Г. Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 3 (37). – С. 18.

14. Serikova M. Approach for energy efficient detection in industrial application / M. Serikova, E. Lebedko, V. Zyuzin // В сборнике: Latin America Optics and Photonics Conference, LAOP 2014.

#### *Сведения об авторе*

**Ковалева Ольга Викторовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», тел.: 89222654922, e-mail: [lemur.84@mail.ru](mailto:lemur.84@mail.ru).

Почтовый адрес: 625033, РФ, г. Тюмень, ул. Прокопия Артамонова, д. 15.

#### *Information about author*

**Olga Kovaleva** – PhD in Agricultural Sciences, Associate professor of the Department of Ecology and Environmental Management, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “University of Northern Trans-Urals”, tel.: 89222654922, e-mail: [lemur.84@mail.ru](mailto:lemur.84@mail.ru).

Address: 625033, Russia, Tyumen, Procopia of Artamonov Str., d. 15.

УДК 635.21 (470.56)

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТА ВЛАГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкашенов, А. А. Сисимбаев, Е. Н. Имангазин  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье представлен элемент влагосберегающей технологии возделывания картофеля на черноземах обыкновенных Оренбургской области. Наибольшая урожайность картофеля получена на варианте, где почву накрыли соломой. Выявлена связь между изучаемыми вариантами и количеством клубней на одном растении. Использование соломы способствовало увеличению количества сформированных клубней на растении.

**Ключевые слова:** картофель; солома; количество клубней на растении; средняя масса одного клубня; масса клубней с одного растения; биологическая урожайность.

UDC 635.21 (470.56)

**THE INFLUENCE OF THE ELEMENT OF MOISTURE SAVING TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON THE CROP STRUCTURE AND YIELD OF POTATO IN CONDITIONS OF NORTHERN ZONE OF ORENBURG REGION**

G. Yartsev, R. Baykasenov, A. Sisimbaev, E. Imangasin  
FSBEI HE Orenburg state agrarian University, Orenburg, Russia  
e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru)

**Abstract.** The article presents an element of water-saving technology of potato cultivation on ordinary chernozems of the Orenburg region. The highest yield of potatoes was obtained in the variant where the soil was covered with straw. The relationship between the studied variants and the number of tubers per plant was revealed. The use of straw contributed to an increase in the number of tubers formed on the plant.

**Keywords:** potatoes; straw; number of tubers per plant; average mass of one tuber; mass of tubers per plant; biological yield.

**Введение.** Картофель является одним из доступных и основных продуктов питания для населения нашей страны. Для обеспечения продовольственной безопасности с учётом потребности в семенном материале и потерь при хранении продукции в области ежегодно должно

производиться около 400 тыс. т клубней картофеля. Фактическое производство за 2010–2012 гг. составило в среднем за год только 218 тыс. т. Поэтому картофель в больших количествах завозится в область из других регионов Российской Федерации и из-за рубежа [1].

В последние годы повсеместно на приусадебных участках сельчане перестали получать урожай картофеля. Это связано в первую очередь с высокими температурами и засушливостью климата. Картофель – это культура умеренного, прохладного климата. Например, при температуре почвы выше 25<sup>0</sup>С все ростовые процессы замедляются. Повышенная температура почвы способствует большему образованию и ветвлению стволов в ущерб урожаю клубней [2]. Поэтому, чтобы получать стабильные урожаи картофеля, для него необходимо создать благоприятные условия. Необходимо защитить поверхность почвы от перегрева солнечными лучами. Одним из доступных способов защиты почвы и корневой системы от перегрева является покрытие её соломой. Солома, предположительно, будет отражать солнечные лучи, снижая тем самым температуру почвы, и после выпадения осадков будет препятствовать быстрому испарению влаги, а значит, корневая система растений эффективнее будет использовать её для формирования урожая.

**Цель исследования:** выявить, действительно ли покрытие почвы соломой способствует повышению урожайности картофеля в условиях северной зоны Оренбургской области. В северной зоне области выпадает не менее 400 мм осадков за год, за теплый период (апрель – октябрь) – не менее 250 мм. Безморозный период продолжается в среднем 136 дней, а сумма температур выше + 10<sup>0</sup>С составляет в среднем 2350<sup>0</sup>С [3].

**Материалы и методы исследования.** Опыт проводили на приусадебном участке п. Шарлык Оренбургской области в 2014 году. Изучались два варианта возделывания картофеля. На одном варианте во время роста ботвы растения обложили соломой, а на другом, контрольном варианте солому не использовали. Полив растений картофеля не производили.

Учет проводился по девяти кустам картофеля. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН = 7,1), содержание гумуса в пахотном горизонте – 7,5%. Следует отметить, что опытный участок располагался рядом с болотистой местностью.

Погодные условия 2014 года сложились благоприятно для картофеля. В начале вегетации выпадали осадки. В критический период, во время

клубнеобразования, температура воздуха была ниже среднемноголетних норм, что также положительно повлияло на формирование урожая.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Во время вегетации картофеля визуально было видно, что на делянках с соломой формировалась более мощная вегетативная масса, чем на контрольном фоне. Во время уборки мы выявили, что на варианте с соломой растения картофеля сформировали 12 клубней, что на 3 клубня больше в сравнение с растениями на контрольном фоне (табл.).

Средняя масса одного клубня на изучаемых вариантах была практически идентичной. Так, на контрольном фоне она составила 158 гр., а на варианте с соломой 157 гр.

Масса клубней с одного растения была значительно выше на варианте с соломой. Масса клубней на данном варианте составила 1889 гр, что на 467 гр. больше, чем на контрольном фоне.

Таблица

## Структура урожая и урожайность картофеля

Вариант опыта	Количество клубней на 1 растения, шт.	Масса клубней с 1 растения, гр.	Средняя масса одного клубня, гр.	Биологическая урожайность, ц/га
контроль	9	1422	158	882
солома	12	1889	157	1171

Биологическая урожайность картофеля была очень высокой и составила в среднем 1026,5 ц/га. Высокая урожайность связана с тем, что опытный участок находился рядом с болотистой местностью. На варианте с использованием соломы отмечена наибольшая биологическая урожайность 1171 ц/га, в то время как на контрольном варианте она составила 882 ц/га.

**Выводы.** Таким образом, как показали исследования, по предварительным данным в условиях северной зоны Оренбургской области, при возделывании картофеля целесообразно покрывать почву соломой, что позволяет сформировать растениям больше клубней, а значит и наибольшую урожайность.

## Список литературы

1. Адаптивные технологии выращивания, уборки, хранения и семеноводства картофеля на Южном Урале [Текст]: учебное пособие / Н. П. Часовских. – Оренбург: [б. и.], 2004. – 327 с.

2. Растениеводство [Текст]: учебник / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва: Колос, 1997. – 448 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших с.-х. учебных заведений).

3. Сорты и гибриды полевых культур Оренбуржья (краткие описания) [Текст]: справочное пособие / сост. Г. Ф. Ярцев, М. П. Мордвинцев, Р. К. Байкашенов [и др.]. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. – 86 с.

#### *Сведения об авторах*

**Ярцев Геннадий Фёдорович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Байкашенов Руслан Куандыкович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Сисимбаев Адильхан Адилбекович** – студент факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Имангазин Есет Нуржанович** – студент факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

#### *Information about authors*

**Gennady Yartsev** – Grand Phd in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant breeding, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Ruslan Baykasenov** – Phd in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrotechnology, Botany and Plant breeding, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Adylkhan Sisimbayev** – student of the Faculty of Agricultural technologies, Land management and Food production, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Eset Imangasin** – student of the Faculty of Agricultural technologies, Land management and Food production, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [ruskuv@yandex.ru](mailto:ruskuv@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.



УДК 632.51

## ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР К СОРНЯКАМ

А. Ф. Щербак, Р. А. Конопля

АО «Восток», г. Луганск, ЛНР, e-mail: [oleg\\_iv\\_83@mail.ru](mailto:oleg_iv_83@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены данные полевых опытов о влиянии гербицидов различного спектра действия на засоренность фитоценотически ослабленных посевов пшеницы озимой и ячменя ярового. Приведена сравнительная урожайность зерна фитоценотически стойких и ослабленных посевов с применением химических приемов контроля сорных растений.

**Ключевые слова:** колосовые культуры; сорняки; фитоценотическая стойкость.

UDC 632.51

## PHYTOCENOTIC RESISTANCE OF SEED OF GRAIN CROPS TO WEEDS

A. Shcherbak, R. Konoplya

Joint-Stock Company “Vostok”, Lugansk, LPR, e-mail: [oleg\\_iv\\_83@mail.ru](mailto:oleg_iv_83@mail.ru)

**Abstract.** It is presented the data of field experiments on the effect of herbicides of a different spectrum of action on the weediness of phytocenotically, weakened crops of winter wheat and spring barley. The comparative grain yield of phytocenotically resistant and weakened crops using chemical methods for controlling weeds is given.

**Keywords:** grain crops; weeds; phytocenotic resistance.

**Введение.** Формирование продуктивности агрофитоценозов зависит от фитоценотической способности культур угнетать сорные растения. Научные исследования и производственный опыт подтверждают возможность формирования на черноземных почвах конкурентно способных к сорным растениям агрофитоценозов зерновых колосовых культур с интенсивностью поступления солнечной энергии в нижнем ярусе на уровне 0,25–0,35 кал./см<sup>2</sup> от фазы выхода в трубку и до колошения [5; 6].

В таких посевах как однолетние, так и многолетние сорные растения не проходили полностью световую стадию развития и находились в угнетенном состоянии. Они не выходили в верхний ярус, существенно снижали семенную продуктивность или вовсе не формировали жизнеспособных семян и не требовали химического контроля [5].

Но в производственных условиях Степной зоны вследствие дефицита влаги, неблагоприятных условий перезимовки, недостатка ресурсов и других причин не всегда удается сформировать фитоценотически стойкие к сорнякам агрофитоценозы озимых и яровых зерновых колосовых культур [3; 4; 6; 10].

Изреженные и ослабленные посевы пшеницы озимой сильно угнетаются такими сорняками, близкими к ним по биологическим циклам развития, как *Sisymbrium loeselii* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Plantl., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Consolida regalis* S. F. Gray и др., эфемерами – *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey., *Viola arvensis* Murray, *Lamium paczoskianum* Worosch., *Holosteum umbellatum* L. и др., яровой ячмень и яровой овес – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Sinapis arvensis* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Cyclacaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen и др., а также корнеотпрысковыми – *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey. и др. [2; 3; 4].

При наличии в посевах пшеницы озимой 20–22 шт./м<sup>2</sup> однолетних сорных растений урожайность зерна снижалась на 0,65 т/га [2; 6].

При засоренности ее осотом полевым в количестве 15–25 побегов на 1 м<sup>2</sup> зерновая продуктивность снижалась на 1,1–1,2 т/га, стекловидность зерна – на 20%, содержание белка – на 3,5–3,6%, клейковины в муке – 13,6% [6,10].

Наличие в посевах ячменя ярового всего лишь 2–3 шт./м<sup>2</sup> растений циклахины дурнишникolistной приводило к снижению продуктивности посевов на 60–65% [5; 10].

Однако литературных данных об эффективности химических приемов контроля сорняков в фитоценотически ослабленных посевах зерновых колосовых культур недостаточно или они получены в условиях, отличных от Степной зоны. В связи с чем изучение фитоценотической стойкости посевов культурных растений к сорнякам и приемов ее повышения является актуальным и практически значимым.

**Целью исследований** было установить эффективность химических приемов защиты фитоценотически ослабленных посевов зерновых колосовых культур, засоренных однолетними и многолетними сорняками.

**Материалы и методы исследования.** Опыты закладывали на черноземных почвах агрофирмы «Восток», расположенной на стыке Крынско-Нагольчанского сельскохозяйственного района Луганской области и Приазовского слабозасушливого сельскохозяйственного района Ростовской области. Площадь посевных делянок была 105 м<sup>2</sup>, размещение вариантов – систематическое, повторность опытов – трехкратная. Высевали сорт ячменя ярового Гарант Премиум, пшеницы озимой – Лист 25. Густота стояния растений – 2,8-3,0 млн, на контроле – 4,9-5,1 млн./га. Предшественником

были подсолнечник и кукуруза на зерно. Для контроля сорных растений использовали гербициды различного спектра действия в фазе полного кущения. Внесение осуществляли при помощи штангового опрыскивателя ОМ-4,2. Уборку урожая проводили прямым комбайнированием в полной спелости зерна комбайном «Сампо 500».

Закладку и проведение опытов, учеты и наблюдения в них проводили по общепринятым методикам [1; 7; 8].

Видовой состав сорняков определяли по общепринятым определителям [9].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Было установлено, что засоренность фитоценотически ослабленных посевов к фазе кущения растений превышала экономический порог вредоносности и достигала в полях пшеницы озимой 148-156 шт./м<sup>2</sup>, массой 118-141 г, ячменя ярового соответственно – 94-107 шт./м<sup>2</sup> и 103-116 г, тогда как в фитоценотически стойких посевах – 19-28 шт./м<sup>2</sup> и 14,5-20,3 г. Как в посевах пшеницы, так и ячменя преобладали однолетние двудольные сорняки. Всего обнаруживалось 55 видов сорных растений в посевах пшеницы озимой и 46 видов в посевах ячменя ярового. Наряду с выше названными видами в посевах пшеницы возросла удельная масса *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Besser, *Veronica hederifolia* L., *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F. K. Mey., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski., *Viola arvensis* Murray, *Lamium paczoskianum* Worosch., *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst. и др., а в посевах ячменя – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Avena fatua* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Cyclacaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen и др., многолетних – *Euphorbia virgata* Waldst., *Cirsium incanum* (S. G. Gmel.) Fisch. и др. Соотношение однодольных видов к двудольным составляло 1,0 к 9,4-9,9. Количество многолетних видов было незначительным, а распределение их в посевах было неравномерным, куртинным с плотностью от 4,8 до 12,3 шт./м<sup>2</sup> и массой надземной части – от 23,4 до 87,3 г/м<sup>2</sup>.

Регламентированное применение гербицидов на фитоценотически ослабленных посевах обеспечивало не только замедление роста и развития сорных растений, а в последствии их гибель, но и улучшение условий роста, развития и, что особенно важно, интенсивное кущение пшеницы и ячменя. В сравнении с вариантами без гербицидов засоренность посевов к фазе колошения по количеству сорняков снижалась в 5,8-6,3 раза, а по массе – в 7,1-7,4 раза. В фитоценотически стойких посевах засоренность на вариантах без гербицидов уменьшалась по количеству сорных растений до 7-11 шт./м<sup>2</sup>, но возрастала по массе до 95–104 г/м<sup>2</sup>, а с применением гербицида Аминка, 60% в.р. нормой 1,5 л/га посева оставались свободными от сорных растений.

К уборке урожая снижение засоренность фитоценотически ослабленных посевов пшеницы озимой от применения гербицидов по сравнению с делянками без химической защиты уменьшалась по количеству сорных растений в 2,0-3,3 раза, а по массе – в 5,5-8,7 раза, что обеспечивало сбережение 1,11-1,33 т/га зерна. Наиболее эффективную защиту фитоценотически ослабленных посевов обеспечивали гербициды Ларен, 60% с.п., 0,01 кг/га и Дерби, 17,5% с.к., 0,06 л/га. В то же время урожайность зерна в фитоценотически стойких посевах даже без применения гербицидов урожайность зерна пшеницы была выше в сравнении с фитоценотически ослабленными в 2,0-2,3 раза.

Аналогичным образом уменьшалась засоренность посевов и повышалась урожайность зерна от применяемых химических приемов контроля сорняков и в посевах ячменя ярового (табл.).

Таблица

Эффективность различных гербицидов в фитоценотически стойких и ослабленных посевах пшеницы озимой и ячменя ярового, 2017 – 2019 гг.

Вариант опыта	Культура	Засоренность посевов перед уборкой урожая		Урожайность зерна, т/га
		шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	
Фитоценотически стойкие посевы без гербицидов (контроль 1)	Пшеница	11,7	29,5	5,04
	Ячмень	17,8	36,2	3,19
Фитоценотически стойкие посевы + Аминка, 60% в.р., 1,5 л/га	Пшеница	2,8	11,0	5,93
	Ячмень	4,1	12,7	3,48
Без гербицидов (контроль 2)	Пшеница	57,3	350	1,13
	Ячмень	64,6	390	0,62
Аминка, 60% в.р., 1,5 л/га	Пшеница	28,8	63,9	2,24
	Ячмень	24,5	80,4	1,34
Секатор Турбо, 37,7% м.д., 0,05л/га	Пшеница	19,7	42,0	2,36
	Ячмень	20,4	52,1	1,46
Ковбой, 38,5% в.г.р., 0,15л/га	Пшеница	19,0	44,3	2,40
	Ячмень	22,0	50,0	1,50
Ларен, 60% с.п., 0,01 кг/га	Пшеница	17,6	40,2	2,46
	Ячмень	18,0	43,6	1,63
Дерби, 17,5% с.к., 0,06 л/га	Пшеница	18,5	45,9	2,42
	Ячмень	19,1	44,4	1,65
НСР <sub>05</sub> для пшеницы				0,11
для ячменя				0,09

**Выводы.** В степных условиях слабозасушливых и засушливых районов фитоценотически стойкие посевы зерновых колосовых культур необходимо формировать путем суммарного применения агробиологического эффекта лучших предшественников, обработки почвы, удобрений, оптимальных

сроков и норм высева семян. Для повышения конкурентной способности изреженных и фитocenотически ослабленных посевов пшеницы озимой и ячменя ярового необходимо использовать наиболее эффективные гербициды Ларен, 60% с.п., 0,01 кг/га, Дерби, 17,5% с.к., 0,06 л/га и другие с учетом видовой чувствительности сорняков.

### Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Курдюкова О. Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте / О. Н. Курдюкова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 76–81.
3. Курдюкова О.Н. Осеннее и весеннее применение гербицидов в посевах озимой пшеницы / О. Н. Курдюкова, Н. И. Конопля // Зерновое хозяйство России. – 2013. – №6 (30). – С.52–56.
4. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И., Сапина В.И. Динамика засоренности пшеницы озимой в условиях изменяющегося климата / О. Н. Курдюкова, Н. И. Конопля, В. И. Сапина // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сб. ст.: в 3-х кн. / 11 Международн. научн.-прак. конф. (4–5 февраля 2016 г.). Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – Кн.2. – С. 386–387.
5. Курдюкова О. Н. Фитocenотические приемы контроля сорняков в современном земледелии / О. Н. Курдюкова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сб. ст.: в 3-х кн. / 11 Международн. научн.-прак. конф. (4–5 февраля 2016 г.). Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – Кн.2. – С. 332–334.
6. Курдюкова О. Н. Семенная продуктивность и семена сорных растений: монография / Курдюкова О. Н., Конопля Н. И. – СПб.: Свое издательство, 2018 – 200 с.
7. Курдюкова О. Н. Методика определения семенной продуктивности сорных растений / О. Н. Курдюкова // Растительные ресурсы. – 2019. – Том 55, № 1. – С. 130–138.
8. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / Под. ред. А. В. Фисюнова. – Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.
9. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.] – 2-е изд. стереот. – К.: Фитосоцицентр, 1999. – 548 с.
10. Циков В.С. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України / Циков В. С., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. – Дніпропетровськ. Нова ідеологія, 2012. – 211 с.

*Сведения об авторах*

**Щербак Александр Федорович** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, научный консультант АО «Восток», e-mail: [oleg\\_iv\\_83@mail.ru](mailto:oleg_iv_83@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, ул. Макарова, 150.

**Конопля Роман Александрович** – магистр агрономии, главный агроном АО «Восток», e-mail: [oleg\\_iv\\_83@mail.ru](mailto:oleg_iv_83@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, ул. Макарова, 150.

*Information about authors*

**Alexander Shcherbak** – Phd in Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Scientific Advisor of the Joint-Stock Company «Vostok», e-mail: [oleg\\_iv\\_83@mail.ru](mailto:oleg_iv_83@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Makarova Str., 150.

**Roman Konoplya** – Master` Degree of Agronomy, Chief agronomis of the Joint-Stock Company «Vostok», e-mail: [oleg\\_iv\\_83@mail.ru](mailto:oleg_iv_83@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Makarova Str., 150.

УДК 636.2.053.084.22

**ВЛИЯНИЕ ФИКСАЦИИ ТЕЛЯТ У КОРМУШКИ НА ИХ РОСТ И РАЗВИТИЕ**

А. В. Наумочкина, В. В. Нестеренко, А. В. Папченко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru)

**Аннотация.** Установлено, что фиксация телят молочного периода у кормушки на период поедания растительных кормов не дала никакого преимущества в приросте живой массы перед свободным поеданием корма без фиксации.

**Ключевые слова:** телята; режимное кормление; фиксация; живая масса; приросты; затраты кормовых единиц; промеры.

UDC 636.2.053.084.22

**EFFECT OF FIXING CALVES AT THE FEEDER ON THEIR GROWTH AND DEVELOPMENT**

A. Naumochkina, V. Nesterenko, A. Papchenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru)

**Abstract.** It was found that fixing calves of the dairy period at the feeder for the period of eating plant feeds did not give any advantage in the growth of live weight before free eating of feed without fixing.

**Keywords:** calves; feeding regime; fixation; live weight; growth; costs of fodder units; measurements.

**Введение.** Как сообщают многочисленные исследования успешный рост и развитие органов и тканей, а также общее состояние здоровья в постнатальном периоде развития формируется, значительной мерой, уровнем и полноценностью кормления стельных коров, особенно – в последние два месяца стельности [1, 2].

Анализ результатов опыта С. Павлинского, Т. Краснощековой [3] показал эффективность скармливания премиксов телятам. Так, затраты корма на кг прироста сократились с 9,68 до 8,97 корм.ед.

Как отмечают Р. Кудашев, В. Трухачев [4] при скармливании телятам стандартного и опытного заменителей молока с использованием эструдированного гороха, кормовых бобов, люпина в замен части обезжиренного молока в составе ЗЦМ не оказало отрицательного воздействия на их последующий рост и развитие.

При использовании обогащенного молока у телят лучше формировалось антиоксидантная защита организма, сообщают Ю. Фомичев, Е. Колодина и др. [5], у них улучшалось клинико-физиологическое состояние организма.

**Цель исследования:** изучить влияние фиксации телят у кормушки на их рост и развитие.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена на телятах молочного периода черно-пестрой породы. Сформированы две группы телят по 15 голов в каждой. Для телят обеих групп применяли режимное кормление как молочных, так и растительных кормов. При этом животных 1 группы при поедании корма фиксировали с помощью специальной решетки у кормушки. Животные 2 группы поедали корма без фиксации. Содержание беспривязное в групповых станках. В задачу исследований входило изучить энергию роста телят, а также их линейный рост на основе промеров в начале и в конце опыта.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При кормлении подопытных животных рационы составляли с учетом физиологического состояния животных, живой массы планируемого среднесуточного прироста.

Структура рациона потребления кормов (по питательности) была следующая: в первой группе – молочные – 42,8; концентраты – 38,8; грубые – 15,4; сочные – 3,0; во второй – соответственно 42,7; 39,3; 14,2; 2,8. Эти результаты указывают, что структура рациона в обеих группах была практически одинаковая.

Лучшее представление о росте телят обеих групп дают результаты их среднесуточного прироста (табл. 1).

Таблица 1

Среднесуточный прирост телят, г,  $M \pm m$ 

Показатели	Группа	
	I (с фиксацией при кормлении)	II (без фиксации при кормлении)
Возраст перед началом опыта, дней	38,9±2,3	39,3±2,11
Месяцы опыта: 1	555±29	558±30
2	813±19	848±13
3	893±43	866±48
В среднем за период опыта, г	756±18	761±25
В% от I группы	100	100,66

Следует отметить, что разница в первом месяце опыта не существенна. Среднесуточные приросты живой массы были на уровне 560г. К концу 2-го месяца опыта телята без фиксации при кормлении имели приросты на 35 г больше, а к концу 3-го уступали телятам I группы на 27 г. Эти различия не существенны при недостоверной разнице ( $P \leq 0,95$ ).

Исходя из вышеизложенного, следует заключить, что фиксация телят молочного периода у кормушки на период поедания растительных кормов не дала никакого преимущества в приросте перед режимным поеданием корма без фиксации.

Весовые показатели, как абсолютные, так и относительные, еще не дают исчерпывающего представления о росте и развитии животного и его отдельных статей телосложения.

В соответствии с методикой наших исследований мы изучили линейный рост телят на основе взятия промеров в начале и конце опыта (табл. 2).

Изменения линейных промеров телят с возрастом говорят о небольших тенденциях лучшего роста телят, поедавших корм без фиксации.

Анализ полученных данных показывает, что с возрастом промеры у телят обеих групп меняются в сторону увеличения. В первой группе от 14,0% до 20,6%, а во второй - от 13,4 и до 21,8%. Обхват пясти у телят обеих групп увеличился практически одинаково.

Телята II группы по сравнению с животными I группы имели увеличение по высоте в холке на 2,6%, по высоте в спине на 1,2%, высоте в крестце на 0,3%, по обхвату груди за лопатками на 0,4%, косой длине туловища на 0,5%, обхвату пясти на 0,7%.



Таблица 2

Основные линейные промеры телят за период опыта,  $M \pm m$ 

Промеры	В начале опыта	В конце опыта	Увеличение	
			см	%
I группа				
Высота в холке	81,3 ± 0,75	96,4 ± 0,5	15,1	18,6
Высота в спине	80,0 ± 0,94	96,5 ± 0,54	16,5	20,6
Высота в крестце	83,1 ± 0,88	98,7 ± 0,57	15,6	18,8
Обхват груди за лопатками	96,2 ± 1,17	109,6 ± 1,34	13,4	14,0
Косая длина туловища	76,9 ± 1,07	91,6 ± 0,82	14,7	19,1
Обхват пясти	12,5 ± 0,12	13,5 ± 0,21	1,0	8,0
II группа				
Высота в холке	79,4 ± 1,17	94,0 ± 0,54	14,6	18,4
Высота в спине	80,3 ± 1,09	97,7 ± 0,54	17,5	21,8
Высота в крестце	82,9 ± 0,56	99,0 ± 0,95	16,1	19,4
Обхват груди за лопатками	96,8 ± 1,50	110,0 ± 0,92	13,2	13,4
Косая длина туловища	76,3 ± 1,02	92,1 ± 0,53	15,3	20,7
Обхват пясти	12,6 ± 0,19	13,6 ± 0,25	1,0	7,9

**Выводы.** Результаты проведенных исследований позволяют сделать заключение, что фиксация телят молочного периода у кормушки на период поедания растительных кормов не дала существенного преимущества в приросте перед свободным поеданием корма без фиксации.

Изменение линейных промеров телят с возрастом наглядно видим. В конце опытного периода у телят обеих групп увеличение всех промеров было на уровне 13,4 – 21,8%. Разница изменения промеров между группами не значительная – от 0,3% по высоте в крестце до 2,6% по высоте в холке при недостоверной разнице.

#### Список литературы

1. Клейменов Н. И. Кормление молодняка крупного рогатого скота / Н. И. Клейменов // – М.: Агропромиздат, 1987. – 271 с.

2. Козир В. С. Сучасні проблеми технологів / В. С. Козир // Тваринництво України. – 2007. – № 4. – С14-16.
3. Павлинский С. Влияние скармливания минерально-витаминного премикса на рост и развитие телят // С. Павлинский, Т. Краснощекова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №3. – С. 13-16.
4. Кудашев Р. Эструдированные зернобобовые компоненты в составе ЗЦМ для телят / Р. Кудашев, В. Трухачев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №3. – С. 21-23.
5. Фомичев Ю. Эффективность обогащенного молока при выращивании телят / Ю. Фомичев, Е. Колодина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №3. – С. 17-19.

#### *Сведения об авторах*

**Наумочкина Антонина Власовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Почтовый адрес: 91031, г. Луганск, кв. Димитрова, д.27.

**Нестеренко Валентина Васильевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, п. Дзержинского, д. 18.

**Папченко Александр Викторович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Почтовый адрес: 94031, г. Красный Луч, п. Софиевский, 4.

#### *Information about author*

**Antonina Naumochkina** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology for Large Livestock and Beekeeping Products, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Address: 91031, LPR, Lugansk, Qu. Dimitrova, 27.

**Valentina Nesterenko** – PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Production Technology for Large Livestock and Beekeeping Products, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Dzerzhinsky, 18.

**Alexander Papchenko** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology for Large Livestock and Beekeeping Products, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Address: 91031, LPR, Krasniy Luch, Sofievsky, 4.

УДК 636.082.42

## ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С БЫКАМИ МЯСНЫХ ПОРОД НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА

Е. А. Никонова, М. Г. Лукина

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ, e-mail: [nikonovaea84@mail.ru](mailto:nikonovaea84@mail.ru)

Н. М. Губайдуллин

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,  
г. Уфа, РФ, e-mail: [gubaidullinm@mail.ru](mailto:gubaidullinm@mail.ru)

**Аннотация.** Установлено, что в 12-месячном возрасте чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы достигли живой массы 335,8 кг, ее помеси первого поколения с голштинами ( $\frac{1}{2}$  голштин x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая) – 345,5 кг, трехпородные симментальские помеси ( $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{4}$  голштин x  $\frac{1}{4}$  черно-пестрая) – 367,2 кг, трехпородные помеси лимузинской пород – 361,1 кг. Абсолютный прирост живой массы за период наблюдений от рождения до 12 мес. составлял соответственно 305,9 кг, 314,8 кг, 334,4 кг, 329,4 кг.

**Ключевые слова:** скотоводство; черно-пестрая; голштинская; симментальская; лимузинская порода; помеси; живая масса; прирост.

UDC 636.082.42

## INFLUENCE OF CROSSING COWS OF BLACK-motley BREEDS WITH OXYES OF MEAT ROCKS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG

E. Nikonova, M. Lukina

FSBEI HE “Orenburg State Agrarian University”, Orenburg, Russia  
e-mail: [nikonovaea84@mail.ru](mailto:nikonovaea84@mail.ru)

N. Gubaidullin

FSBEI HE “Bashkir State Agrarian University”, Ufa, Russia  
e-mail: [gubaidullinm@mail.ru](mailto:gubaidullinm@mail.ru)

**Abstract.** It was established that at the age of 12 months, purebred bulls-castrates of black-motley breed reached a live weight of 335.8 kg, its first generation crossbreeds with Holstein ( $\frac{1}{2}$  Holstein x  $\frac{1}{2}$  black-motley) -345.5 kg, three-breed Simmental crosses ( $\frac{1}{2}$  Simmental x  $\frac{1}{4}$  Holstein x  $\frac{1}{4}$  black-and-white) - 367.2 kg, three-breed crossbreeds of the Limousin breed - 361.1 kg. The absolute increase in live weight during the observation period from birth to 12 months. amounted to 305.9 kg, 314.8 kg, 334.4 kg, 329.4 kg, respectively.

**Keywords:** cattle breeding; black-and-white; Holstein; Simmental; Limousin breed; crossbreeds; live weight; growth.

**Введение.** Известно, что основной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является обеспечение населения высококачественными продуктами питания, особенно животного происхождения [1-6]. В этой связи существенно возрастает роль животноводства как источника биологически полноценного мясного сырья [7-10]. В ассортименте мясного сырья основной удельный вес занимает говядина. Это обусловлено разведением крупного рогатого скота практически во всех регионах нашей страны. Кроме того, мясо-говядина отличается высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью, что определяет широкое ее использование при приготовлении широкого ассортимента пищевых продуктов.

В Российской Федерации основные объемы говядины получают от сверхремонтного молодняка и выбракованных коров молочных и комбинированных пород. Эта ситуация сохранится и в ближайшей перспективе. В этой связи для увеличения производства говядины необходимо разработать и реализовать комплекс мер по более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности откармливаемого молодняка.

Большую перспективу в этом плане имеет использование помесей, полученных от скрещивания скота разного направления продуктивности. Это обусловлено тем, что помесный молодняк вследствие обогащенной наследственности отличается более эффективным использованием питательных веществ и энергии кормов на синтез мясной продукции.

Известно, что совершенствование продуктивных качеств и технологических свойств черно-пестрого скота у нас в стране, в том числе и на Южном Урале, производится за счет скрещивания его с голштинами. В то же время не все помесное маточное поголовье используется для ремонта стада. Кроме того, из основного стада по разным причинам выранжировывается часть маточного поголовья. Отличаясь высокой воспроизводительной способностью, помесные коровы могут использоваться в многопородном скрещивании с быками мясных пород.

Цель исследования: сравнительная оценка особенностей роста и развития бычков-кастратов черно-пестрой породы и ее двух-трех породных помесей с голштинами, симменталами и лимузинами.

**Материалы и методы исследования.** Для изучения эффективности роста и развития молодняка разных генотипов из новорожденных бычков были сформированы 4 группы животных по 15 гол. в каждой: I-чистопородные бычки черно-пестрой породы, II-помеси первого поколения  $\frac{1}{2}$  голштин х  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая, III - трехпородные помеси  $\frac{1}{2}$  симментал х  $\frac{1}{4}$  голштин х  $\frac{1}{4}$  черно-

пестрая, IV - трехпородные помеси  $\frac{1}{2}$  лимузин х  $\frac{1}{4}$  голштин х  $\frac{1}{4}$  черно-пестрая.

В 2-месячном возрасте бычки всех групп были кастрированы открытым способом. От рождения до 6-месячного возраста молодняк содержался по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока и обрата.

С 3-месячного возраста было организовано приучение бычков-кастратов к поеданию сена и концентратов. После 6-месячного возраста молодняк всех групп был переведен на откормочную площадку. В его кормлении использовали только корма, производимые в хозяйстве. В состав рациона входили сено разнотравно-злаковое, сенаж, зеленая масса сеяных трав и концентраты.

Весовой рост молодняка изучали путем индивидуального взвешивания на платформенных весах ВПС (Россия), соответствующих ГОСТу OML R 76-1-2011, предназначенных для взвешивания крупного рогатого скота в различные возрастные периоды. На основании результатов взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, относительную скорость роста по формуле С. Броди и коэффициент увеличения живой массы с возрастом. Последний показатель рассчитывали путем деления живой массы в определенном возрасте на массу новорожденного молодняка. При обработке экспериментальных данных использовали методы вариационной статистики при помощи офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Exel» («Microsoft», США) с обработкой данных в программе «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США).

**Результаты исследования и их обсуждения.** Полученные при взвешивании бычков-кастратов данные и их анализ свидетельствуют о наличии межгрупповых различий по живой массе уже у новорожденного молодняка, что обусловлено генетическими особенностями (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы бычков-кастратов черно-пестрой породы и ее помесей по возрастным периодам, кг ( $S \pm S_x$ )

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Новорожденные	29,9±0,11	30,7±0,20	32,8±0,14	31,7±0,16
6	181,5±0,29	185,9±0,84	198,4±2,23	194,8±0,59
9	253,8±0,44	261,0±1,14	278,9±2,56	273,8±1,43
12	335,8±1,09	345,5±3,03	367,2±2,67	361,1±2,87

Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк уже при рождении превосходил чистопородных сверстников по живой массе на 0,8-2,9 кг (2,7-10,0%,  $P > 0,05$  -  $< 0,05$ ). Аналогичные межгрупповые различия по живой массе отмечались и по окончании молочного периода в 6-месячном возрасте. Так чистопородные бычки-кастраты I группы уступали по массе тела в анализируемый возрастной период полукровным голштинским помесям II группы на 4,4 кг (2,4%,  $P < 0,05$ ), трехпородным помесям симментальской породы III группы на 16,9 кг (9,3%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесям на 13,3 кг (7,3%,  $P < 0,01$ ). Преимущество помесных бычков-кастратов над чистопородным молодняком по живой массе, установленное в более ранние возрастные периоды, отмечались и в 9-месячном возрасте. При этом превосходство полукровных голштинских помесей II группы над чистопородным молодняком черно-пестрой породы по массе тела в анализируемый возрастной период составляло 7,2 кг (2,8%,  $P < 0,01$ ), трехпородных симментальских помесей III группы – 25,1 кг (9,9%,  $P < 0,001$ ), трехпородных помесей лимузинской породы – 20,0 кг (7,9%,  $P < 0,001$ ).

Характерно, что ранг распределения бычков подопытных групп по живой массе, установленной в 9-месячном возрасте, отмечался и в 12 мес. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы I группы уступали в годовалом возрасте помесям первого поколения с голштинами II группы по массе тела на 9,7 кг (2,9%,  $P < 0,01$ ), трехпородным помесям симментальской породы III группы на 31,4 кг (9,4%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесям – на 25,3 кг (7,5%,  $P < 0,001$ ).

Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют, что повышение степени гетерозиготности способствовало более существенному проявлению эффекта скрещивания по живой массе. Вследствие этого трехпородные помеси во все возрастные периоды превосходили двухпородных помесей по массе тела. Достаточно отметить, что новорожденные двухпородные голштинские помеси II группы уступали трехпородным помесям симментальской (III группа) и лимузинской (IV группа) пород по живой массе соответственно на 2,1 кг (6,8%,  $P < 0,05$ ) и 1,0 кг (3,3%,  $P > 0,05$ ), в 6 мес. на 12,5 кг (6,7%,  $P < 0,01$ ) и 8,9 кг (4,8%,  $P < 0,01$ ), в 9 мес. – на 17,9 кг (6,9%,  $P < 0,001$ ) и 13,8 кг (5,3%,  $P < 0,05$ ), в 12 мес. – на 21,7 кг (6,3%,  $P < 0,001$ ) и 15,6 кг (4,5%,  $P < 0,05$ ).

Характерно, что использование на последнем этапе скрещивания быков симментальской породы дало больший эффект, чем применение лимузинских производителей. Вследствие этого трехпородные симментальские помеси III группы превосходили во все возрастные периоды по живой массе

трехпородных помесей лимузинской породы IV группы. При рождении эта разница по живой массе в пользу трехпородных помесных бычков-кастратов III группы составляла 1,0 кг (3,2%,  $P < 0,05$ ), в 6 мес. – 3,6 кг (1,8%,  $P < 0,05$ ), в 9 мес. – 5,1 кг (1,9%,  $P < 0,05$ ), в 12 мес. – 6,1 кг (1,7%,  $P < 0,05$ ).

Известно, что интенсивность роста животных и особенности его развития во многом характеризуются величиной абсолютного прироста живой массы в различные возрастные периоды.

Расчеты, полученные по результатам индивидуального взвешивания бычков-кастратов, свидетельствуют о межгрупповых различиях на величине абсолютного прироста живой массы во все возрастные периоды, что обусловлено влиянием генотипа молодняка подопытных групп (табл. 2).

Таблица 2

Динамика абсолютного и среднесуточного прироста живой массы бычков-кастратов подопытных групп

Возраст ной период, мес.	Группа							
	I		II		III		IV	
	$X \pm S_x$	$C_v$	$X \pm S_x$	$C_v$	$X \pm S_x$	$C_v$	$X \pm S_x$	$C_v$
Абсолютный прирост живой массы, г								
0-6	151,6±0,33	0,84	155,2±0,91	2,28	165,6±2,28	5,32	163,1±0,62	1,47
6-9	72,3±0,55	2,96	75,1±1,35	6,96	80,5±2,92	14,05	79,0±1,54	7,51
9-12	82,0±1,09	5,11	84,5±3,65	16,72	88,3±3,54	15,54	87,3±3,19	14,16
0-12	305,9±2,41	3,15	314,8±5,20	5,18	334,4±4,29	9,82	329,4±4,33	4,89
Среднесуточный прирост живой массы, г								
0-6	842±1,82	0,84	862±5,08	2,28	920±12,66	5,32	906±3,52	1,51
6-9	803±6,14	2,96	834±9,19	6,96	894±12,43	14,04	878±17,09	7,54
9-12	911±12,02	5,11	939±11,59	16,72	981±18,16	15,30	970±15,49	14,16
0-12	838±8,5	9,9	862±6,85	5,00	916±8,49	3,62	902±11,34	5,89

При этом отмечалось преимущество помесных бычков-кастратов II-IV групп над чистопородными сверстниками черно-пестрой породы I группы по валовому приросту массы тела. Так в молочный период от рождения до 6 мес. чистопородный молодняк черно-пестрой породы I группы уступал помесным сверстникам первого поколения с голштинами II группы по величине абсолютного прироста живой массы на 3,6 кг (2,4%,  $P < 0,05$ ), трехпородным помесам симментальской породы III группы на 14,0 кг (9,2%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесам на 11,5 кг (7,6%,  $P < 0,001$ ).

Межгрупповые различия по абсолютному приросту живой массы, установленные в молочный период, отмечались и в более поздние возрастные периоды. Так с 6 до 9 мес. полукровные помеси черно-пестрой породы с

голштинами II группы превосходили чистопородных бычков –кастратов черно-пестрой породы I группы по величине абсолютного прироста живой массы 2,8 кг (3,9%,  $P < 0,05$ ). Преимущество трехпородных симментальских и лимузинских помесей III и IV групп над чистопородным молодняком черно-пестрой породы I группы по величине изучаемого показателя в анализируемый возрастной период было более существенным и составляло соответственно 8,2 кг (11,3%,  $P < 0,001$ ) и 6,7 кг (9,3%,  $P < 0,001$ ).

Характерно, что двухпородные помеси голштинской породы II группы уступали трехпородным симментальским помесям III группы по величине абсолютного прироста живой массы в период от рождения до 6 мес. на 10,4 кг (6,7%,  $P < 0,01$ ) с 6 до 9 мес. на 5,4 кг (7,2%,  $P < 0,01$ ), а трехпородным помесям лимузинской породы на соответственно на 7,9 кг (5,1%,  $P < 0,01$ ) и 3,9 кг (5,2%,  $P < 0,05$ ). При этом трехпородные помеси симментальской породы III группы превосходили трехпородных лимузинских сверстников IV группы в анализируемые возрастные периоды по валовому приросту на 2,5 кг (1,5%,  $P < 0,01$ ) и 1,5 кг (1,9%,  $P > 0,05$ ) соответственно.

При анализе величины абсолютного прироста живой массы в заключительный период наблюдения с 9 до 12 мес. минимальный уровень анализируемого показателя отмечался у чистопородных бычков-кастратов черно-пестрой породы I группы. Они уступали помесям первого поколения с голштинами II группы по величине валового прироста живой массы в этот период на 2,5 кг (3,1%,  $P < 0,05$ ), трехпородным симментальским помесям III группы на 6,3 кг (7,7%,  $P < 0,001$ ) и трехпородным помесям лимузинской породы на 5,3 кг (6,5%,  $P < 0,001$ ).

При этом трехпородные помеси III и IV групп превосходили по величине анализируемого показателя двухпородных голштинских помесей II группы на 3,8 кг (4,5%,  $P < 0,01$ ) и 2,8 кг (3,3%,  $P < 0,05$ ) соответственно.

При анализе межгрупповых различий по абсолютному приросту живой массы за весь период наблюдений от рождения до 12 мес. отмечался такой же ранг распределения бычков–кастратов подопытных групп, что и за отдельные возрастные периоды. Достаточно отметить, что минимальной величиной валового прироста живой массы отличались чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы I группы. Они уступали помесям первого поколения с голштинами II группы по величине анализируемого показателя за весь период наблюдений от рождения до 12 мес. на 8,9 кг (2,9%,  $P < 0,01$ ), трехпородным помесям симментальской породы III группы на 28,5 кг (9,3%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесям IV группы – на 23,5 кг (7,7%,  $P < 0,001$ ).

В свою очередь вследствие менее существенного проявления эффекта скрещивания помеси первого поколения черно-пестрого скота с голштинами



II группы уступали трехпородным помесям симментальской породы III группы по величине абсолютного прироста живой массы за весь период наблюдений от рождения до 12 мес. на 19,6 кг (6,2%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесям IV группы – на 14,6 кг (4,6%,  $P < 0,01$ ). Судя по этим данным лидирующее положение по величине анализируемого показателя за весь период наблюдений, как и в отдельные периоды выращивания так и за все время наблюдения занимали трехпородные симментальские помеси III группы. Трехпородные помеси лимузинской породы IV группы уступали им по величине абсолютного прироста живой массы за период от рождения до 12 мес. на 5,0 кг (1,5%,  $P < 0,05$ ).

Известно, что интенсивность роста молодняка характеризуется наряду с показателями абсолютного прироста живой массы и среднесуточным ее приростом.

Анализ полученных данных свидетельствует, что межгрупповые различия по абсолютному приросту живой массы в отдельные возрастные периоды обусловили неодинаковый уровень среднесуточного прироста массы тела. При этом во всех случаях минимальной его величиной характеризовались чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы. Так в молочный период от рождения до 6 мес. они уступали двухпородным голштинским помесям II группы по среднесуточному приросту живой массы на 20 г (2,4%,  $P < 0,05$ ), трехпородным симментальским помесям III группы на 78 г (9,3%,  $P < 0,001$ ), трехпородным помесям лимузинской породы IV группы на 64 г (7,6%,  $P < 0,01$ ).

Установлено, что вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания трехпородные помеси симментальской и лимузинской пород III и IV групп превосходили по интенсивности роста в молочный период двухпородных голштинских помесей II группы на 58 г (6,7%,  $P < 0,01$ ) и 44 г (5,1%,  $P < 0,05$ ) соответственно при лидирующем положении помесей бычков – кастратов III группы. Их преимущество над сверстниками IV группы в анализируемый возрастной период составляло 14 г (1,5%,  $P < 0,05$ ).

В послемолочный период с 6 до 9 мес. отмечались такие же межгрупповые различия по интенсивности роста, что и в молочный период от рождения до 6 мес. При этом чистопородный молодняк черно-пестрой породы I группы уступал помесям первого поколения с голштинами II группы по величине среднесуточного прироста живой массы в анализируемый возрастной период на 31 г (3,9%,  $P < 0,05$ ), трехпородным помесям симментальской породы III группы на 91 г (11,3%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесям на 75 г (9,3%,  $P < 0,001$ ). В свою очередь двухпородные голштинские помеси II группы уступали трехпородным симментальским

помесям III группы по интенсивности роста в период с 6 до 9 мес. на 60 г (7,2%,  $P < 0,01$ ), трехпородным помесям лимузинской породы IV группы на 44 г (7,2%,  $P < 0,001$ ). При этом преимущество помесей III группы над помесными сверстниками IV группы в период с 6 до 9 мес. составляло 16 г (1,8%,  $P < 0,05$ ).

При анализе показателей среднесуточного прироста живой массы в заключительный период наблюдений с 9 до 12 мес. отмечался более высокий уровень интенсивности роста у помесного молодняка II-IV групп. Достаточно отметить, что двухпородные помеси черно-пестрой породы с голштинами II группы превосходили по величине анализируемого показателя чистопородных бычков-кастратов черно-пестрой породы I группы на 28 г (3,1%,  $P < 0,05$ ). Преимущество трехпородных симментальских и лимузинских помесей III и IV групп над чистопородным молодняком черно-пестрой породы I группы по величине среднесуточного прироста живой массы было более существенным и составляло 70 г (7,7%,  $P < 0,001$ ) и 59 г (6,5%,  $P < 0,01$ ) соответственно.

При этом двухпородные голштинские помеси II группы уступали трехпородным помесям симментальской породы III группы по интенсивности роста в анализируемый возрастной период на 42 г (4,5%,  $P < 0,01$ ), трехпородным лимузинским помесям на 31 г (3,3%,  $P < 0,05$ ) при лидирующем положении трехпородных помесных бычков-кастратов III групп. Разница в их пользу в сравнении с помесными сверстниками IV группы по среднесуточному приросту живой массы в период с 9 до 12 мес. составляла 11 г (1,1%,  $P > 0,05$ ).

Межгрупповые различия по среднесуточному приросту живой массы в отдельные возрастные периоды обусловили неодинаковый его уровень за весь период наблюдений от рождения до 12 –месячного возраста. При этом минимальной его величиной отличались чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы I группы. Достаточно отметить, что они уступали по среднесуточному приросту живой массы за весь период наблюдений от рождения до 12 мес. двухпородным голштинским помесям II группы на 24 г (2,9%,  $P < 0,05$ ), трехпородным помесям симментальской породы III группы на 78 г (9,3%,  $P < 0,001$ ), трехпородным лимузинским помесям IV группы на 64 г (7,6%,  $P < 0,01$ ). В свою очередь вследствие менее существенного проявления эффекта скрещивания полукровные помеси черно-пестрой породы с голштинами II группы уступали по интенсивности роста трехпородным симментальским и лимузинским помесям III и IV групп в период от рождения до 12-месячного возраста на 54 г (6,3%,  $P < 0,01$ ) и 40 г (4,6%,  $P < 0,05$ ) соответственно. При этом максимальной величиной среднесуточного прироста живой массы за весь период наблюдений отличались трехпородные

помеси симментальской породы III группы. Трехпородные помесные бычки-кастраты лимузинской породы IV группы уступали им по величине анализируемого показателя на 14 г (1,6%,  $P < 0,05$ ).

При комплексной оценке особенностей роста и развития молодняка разных генотипов используется такой показатель как относительная скорость роста.

Анализ полученных данных свидетельствует об отсутствии каких-либо существенных межгрупповых различий по величине изучаемого показателя как за отдельные возрастные периоды, так и за все время наблюдений (табл. 3).

Таблица 3

## Показатели роста и развития бычков-кастратов разных генотипов

Показатель	Возрастной период, мес.	Группа			
		I	II	III	IV
Относительная скорость роста, %	0-6	143,4	143,3	143,2	144,0
	6-9	33,2	33,6	33,7	33,7
	9-12	27,8	27,9	27,3	27,5
	0-12	167,3	167,4	167,2	167,7
Коэффициент увеличения живой массы с возрастом	6	6,06	6,05	6,05	6,14
	9	8,49	8,50	8,51	8,63
	12	11,23	11,25	11,19	11,39

При анализе возрастной динамики относительной скорости роста отмечено снижение ее величины от рождения до 12 мес. у бычков-кастратов всех генотипов. Это обусловлено снижением интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме молодняка с возрастом и увеличением доли дифференцированных клеток тканей.

Не отмечалось существенных межгрупповых различий и по коэффициенту увеличения живой массы в отдельные возрастные периоды.

**Вывод.** В целом бычки-кастраты всех генотипов отличались высоким уровнем продуктивных качеств. При этом лидирующее положение по живой массе и интенсивности роста занимали трехпородные помеси симментальской и лимузинской пород, двухпородные помеси черно-пестрой и голштинской пород уступали им. Преимущество трехпородных помесей по продуктивным качествам над двухпородным помесным молодняком обусловлено более существенным проявлением эффекта скрещивания.

### Список литературы

1. Косилов В. И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов / В. И. Косилов, Г. Л. Заикин, Э. Ф. Муфазалов и др. / Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 2006. – 196 с.
2. Косилов В. И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №1. – С.11-12.
3. Никонова Е. А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад телок / Е. А. Никонова, В. И. Косилов, К. К. Бозымов [и др.]. // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – №2 (85). – С. 49-57.
4. Заднепрянский И. П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 105-107.
5. Бозымов К. К. Технология производства продуктов животноводства / К. К. Бозымов, Е. Г. Насамбаев, В. И. Косилов [и др.] / Западно-Казахстанский аграрно-технический университет. – Уральск, 2016. – Т.1. – 399 с.
6. Косилов В. И. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве / В. И. Косилов, В. Н. Крылов, Д. А. Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (39). – С. 87-90.
7. Косилов В. И. Весовой рост бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и лимузинской породами / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, Е. А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 2 (76). – С. 44-49.
8. Вильвер Д. С. Инновационные технологии в скотоводстве / Д. С. Вильвер, О. А. Быкова, В. И. Косилов [и др.]. – Челябинск, 2017. – 262 с.
9. Speziлова Н. В. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале / Н. В. Speziлова, В. И. Косилов, Д. А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 3 (86). – С. 69-75.
10. Mironova I. V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "Felucen" / I. V. Mironova, V. I. Kosilov, A. A. Nigmatyanov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 6. – С. 18-25.

#### *Сведения об авторах*

**Никонова Елена Анатольевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [nikonovaea84@mail.ru](mailto:nikonovaea84@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Лукина Марина Геннадиевна** – аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [lukina82@mail.ru](mailto:lukina82@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Губайдуллин Наиль Мирзоханович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры охраны труда и БЖД ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», e-mail: [gubaidullinm@mail.ru](mailto:gubaidullinm@mail.ru).

Почтовый адрес: 450001, РФ, г. Уфа, пр. Октября, 34.

#### ***Information about authors***

**Elena Nikonova** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Animal Husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [nikonovaea84@mail.ru](mailto:nikonovaea84@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., d.18.

**Marina Lukina** – post-graduate student of the Department of Production and Processing Technology of Animal Husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [lukina82@mail.ru](mailto:lukina82@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., d.18.

**Nail Gubaidullin** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Labor Protection and Railway Transport, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bashkir State Agrarian University”, e-mail: [gubaidullinm@mail.ru](mailto:gubaidullinm@mail.ru).

Address: 450001, Russia, Ufa, 34 October Ave.

УДК 631.811.98

### **АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТА ТЕРРАМАКС ДРАЙ НА СОЕ**

**А. В. Таракин, М. А. Догадина, А. А. Полухин, Н. И. Ботуз**  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н. В. Парахина», г. Орёл, РФ  
e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru)

**Аннотация.** В работе дана агроэкологическая оценка применения агрохимиката ТерраМакс Драй на сое. В результате проведенных исследований было установлено положительное влияние на увеличение количества клубеньков на корневой системе растений, рост и развитие вегетативных органов, что положительно повлияло на показатели структуры урожая сои, формирование более высокой урожайности и качества зерна. Возрастающие дозировки показали высокий фунгицидный эффект в отношении таких болезней, как: аскохитоз, септориоз, перonosпороз.

**Ключевые слова:** агрохимикат; микробиологическое удобрение; урожайность; качество продукции; болезни.

UDC 631.811.98

## AGROECOLOGICAL ASPECTS OF APPLICATION OF TERRAMAX DRAY ON SOYA AGROCHEMICAL

A. Tarakin, M. Dogadina, A. Poluchin, N. Botuz

FSBEI HE “Oryol State Agrarian University of N. V. Parakhin”, Oryol, Russia

e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru)

**Abstract.** The work gives an agroecological assessment of the use of the TerraMax Dry agrochemical on soy. As a result of the studies, a positive effect was found on the increase in the number of nodules on the root system of plants, the growth and development of vegetative organs, which positively affected the indicators of the structure of the soybean crop, the formation of a higher yield and grain quality. Increasing dosages have shown a high fungicidal effect against diseases such as ascochitosis, septoria, peronosporosis.

**Keywords:** agrochemical; microbiological fertilizer; productivity; product quality; disease.

**Введение.** В агропромышленном секторе экономики многих стран особое место отводится сое – культуре, для которой характерно высокое содержание растительного белка, витаминов и минералов. В современном мире соевые ингредиенты входят в состав спортивного и диетического питания; отлажено производство соевых продуктов: молока, крупы, масла, муки, пасты, соусов, сыра, мяса и др. [1, 2]

Для получения высококачественных урожаев культуры необходимо соблюдение высокой агротехники, включающей применение агрохимикатов и химических средств защиты растений, которые, зачастую, оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Изучение влияния новых агрохимикатов, их доз и сроков применения сочетание и биологическая эффективность с химическими средствами защиты растений является актуальным и практически значимым [3-5].

**Цель исследования** – Установление биологической эффективности агрохимиката ТерраМакс Драй на сое.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлись Микробиологическое удобрение ТерраМакс Драй и соя, сорт – Свапа.

Содержание питательных элементов (показатели качества) агрохимиката: гумат – 90-95%, кварц <6%, известняк – 4-6%, *Bradyrhizobium* 0,002%, рН-5,8-7,2. Число жизнеспособных клеток колонии бактерий *Bradyrhizobium japonicum* в 1 мл агрохимиката во время расфасовки – не менее 5 x 10<sup>9</sup> КОЕ/мл, число жизнеспособных клеток колонии бактерий

*Bradyrhizobium japonicum* в 1 мл агрохимиката к концу гарантийного срока хранения – не менее  $4 \times 10^9$  КОЕ/мл. Препаративная форма: порошок.

Место проведения испытания: Орловская область, которая находится в зоне распространения умеренно-континентального климата. Территория области расположена на границе зон достаточного и недостаточного увлажнения. Почвенный покров опытного участка представлен типичной для тёмно-серой лесной среднесуглинистой по механическому составу глееватой почвой, способной заплывать и слипаться после дождей, уплотняться и образовывать трещины в сухую погоду. Почвообразующие и подстилающие породы – оглеенные покровные суглинки (пятна оглеения встречаются с глубины 75 см). Склон юго-западной экспозиции крутизной 0-3°. Рельеф участка выровненный.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка: тип почвы – темно-серая лесная;  $pH_{\text{сол}}$  – 5; содержание гумуса – 3,8%; азота – 4,2 мг/100 г почвы; подвижного фосфора – 12,9 мг/100 г почвы; обменного калия – 15,9 мг/100 г почвы.

Схема опыта: 1. Контроль. Фон NPK. 2. Фон NPK + ТерраМакс Драй. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката – 1,32 кг/т семян, расход рабочего раствора – 10 л/т. 3. Фон NPK + ТерраМакс Драй. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката – 2,64 кг/т семян, расход рабочего раствора – 10 л/т. 4. Фон NPK + ТерраМакс Драй. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката – 3,96 кг/т семян, расход рабочего раствора – 10 л/т.

Площадь опытных делянок – 50 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 25 м<sup>2</sup>. Повторность – четырехкратная.

Методики проведения испытаний. Почвенные анализы: гумус – по И.В. Тюрину в модификации Никитина (ГОСТ 26213-84), нитратный азот ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86), обменный аммоний по методу ЦИНАО (ГОСТ 26489-95), гидролитическая кислотность – по Каппену (ГОСТ 27821-88), подвижный калий и фосфор – по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-89). Фенологические наблюдения, элементы структуры биологического урожая, физические свойства зерна по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1971) и определителю фаз развития растений А. И. Руденко (1950). Урожайность – метод сплошной уборки каждой делянки зерновым комбайном с пересчетом на стандартную чистоту (100%) и влажность (14%) зерна; качество продукции – ГОСТ 19092-92 и ГОСТ 13586.3-83; физические свойства зерна – по методике Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур (1971). Развитие болезни определяли методом учетных площадок на делянках в 3-кратной

повторности в период всходы-созревание плодов. Полученные результаты исследований подвергались математической обработке по методу Доспехова [6].

Сев был произведен во 2 декаде мая. В современных условиях возросла роль севооборота как самого действенного и беззатратного механизма регулирования численности вредителей болезней и сорняков. Предшественник – озимая пшеница. После уборки предшественника была проведена ранняя вспашка с культивацией почвы. Весной, при наступлении физической спелости почвы, проводили боронование в 2 следа поперек направлению вспашки. После ранневесеннего боронования проводили предпосевную культивацию почвы (свекловичный культиватор УСМК-5,4). Минеральные удобрения из расчета: N30-45P60-90K45-60. Под предпосевную культивацию вносили почвенные гербициды: трефлан, 24% к.э. – 3 л/га; дуал, 96% к.э. – 1,6-2,6 л/га препарата на 300-400 л/га воды. Откалиброванные семена обеззараживали от болезней, обрабатывая их фундазолом 3 кг/т. Глубина посева семян сои 3-4 см. Уход за посевами сои предусматривает систему мер, обеспечивающих: дружное появление всходов, лучшее развитие растений и защиту их от вредных воздействий. Одновременно с посевом проводили прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Это улучшает контакт семян с почвой, подтягивает капиллярную влагу к ним, ускоряет появление всходов сои, выравнивает поверхность почвы. Довсходовое боронование проводили поперек рядков легкими или средними боронами со скоростью 5-6 км/ч через 3-4 дня после сева. Всходы бороновали в фазу первого тройчатого листа при высоте растений 10-12 см поперек рядков посева со скоростью 4-5 км/ч.

Некорневую подкормку проводили путем опрыскивания растений при помощи опрыскивателя «Amazon».

Рабочий раствор удобрения готовили непосредственно перед выполнением подкормок. Для приготовления рабочего раствора отмеряли требуемое количество удобрения на одну обработку. Далее бак машины наполняли примерно наполовину водой, добавляли необходимое количество удобрения, доливали воду до расчетного объема, раствор перемешивали и проводили обработки. Подкормки проводили ранним утром в безветренную погоду.

Гербициды в посевах сои: против двудольных однолетних сорняков – базагран, 48% в.р. – 1,5-3,0; против однолетних злаков – набу, 20% к.э. – 1-3 л/га; против многолетних злаков – фюзилад супер, 12,5% к.э. – 2-4 л/га. При превышении ЭПВ вредителями применяли инсектициды: сумицидин, 20% к.э. – 0,5 л/га; цимбуш, 10% к.э. – 0,8 л/га и др.; каратэ, 5% к.э. – 0,4 л/га.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В условиях Центрально-Черноземного региона (на примере Орловской области) лимитирующим



показателем для развития сои в отдельные периоды является температурный режим и в меньшей степени увлажнение. Температурные условия вегетационного периода были в пределах нормы, количество осадков в начальный период было выше нормы. Такие погодные условия способствовали хорошему развитию сои в среднем и завершающем этапе развития.

Даты прохождения основных фенофаз растениями сои представлены в таблице 1.

Сорт сои Свапа относится к скороспелым. В среднем период вегетации составляет 99 дней. На продолжительность периода вегетации влияют различные факторы: погодные условия, условия выращивания, включающие сбалансированное питание растений, грамотную защиту растений от вредных организмов, в частности от болезней. В условиях опыта на контрольном варианте продолжительность периода вегетации составила 102 дня. На опытных вариантах отмечено сокращение периода, в среднем, на 4-10 дней.

Значительным препятствием в получении высоких урожаев сои и снижении качества семян является поражение ее болезнями. Оптимизация фитосанитарного состояния посевов сои должна проводиться экологически безопасными методами, так как культура используется в пищевой промышленности и для кормления животных [7].

Таблица 1

Даты прохождения основных фенофаз растениями сои

Варианты опыта	Посев	Всходы	Ветвление	Цветение	Образование бобов	Созревание	Период вегетации, дней
Контроль. Фон NPK	12.05	01.06	17.06	17.07	24.07	24.08	102
Фон NPK + ТерраМакс Драй (1,32 кг/т)	12.05	01.06	15.06	14.07	20.07	20.08	98
Фон NPK + ТерраМакс Драй (2,64 кг/т)	12.05	31.05	13.06	12.07	17.07	16.08	94
Фон NPK + ТерраМакс Драй (3,96 кг/т)	12.05	31.05	13.06	11.07	16.07	14.08	92

На всходах сои определен один вид заболевания грибного происхождения – фузариоз. За период исследования распространенность фузариоза на контроле составила 19,4%. Наиболее эффективно подавлял распространенность болезни ТерраМакс Драй в дозе 3,96 кг/т. При использовании дозы препарата 1,32 кг/т, заболеваемость фузариозом

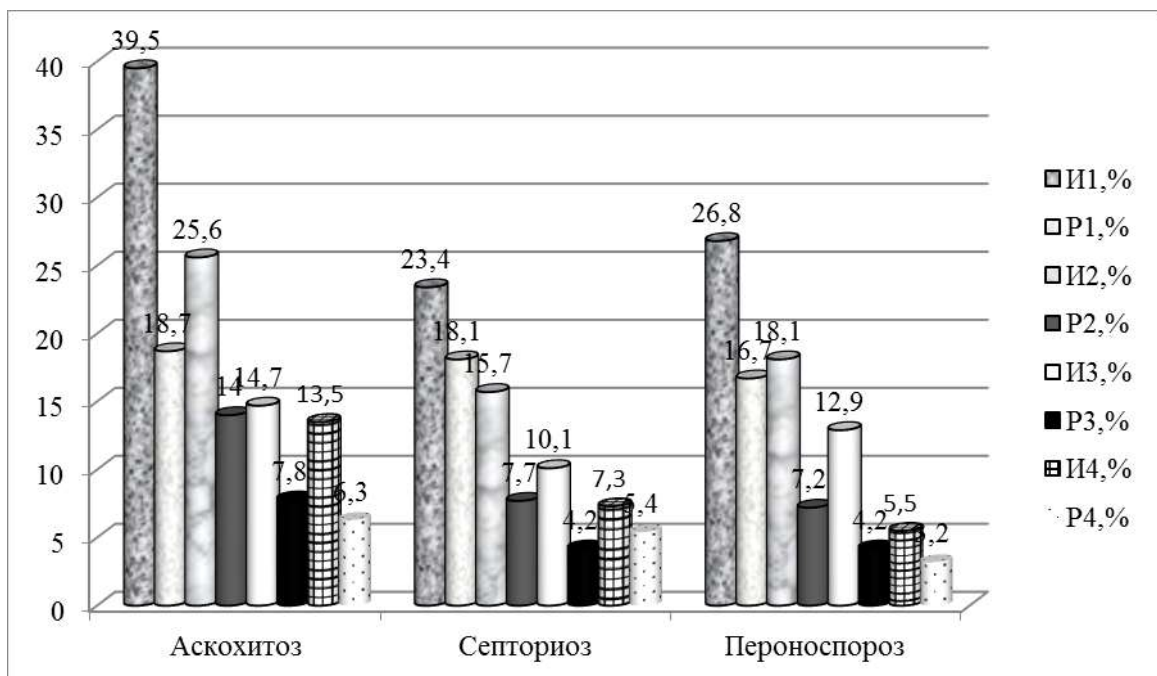
растений сои незначительно отличалась от заболеваемости на контрольном варианте (рис. 1).



Варианты опыта: 1. Контроль. Фон NPK. 2. Фон NPK + TerraМакс Драй (1,32 кг/т). 3. Фон NPK + TerraМакс Драй (2,64 кг/т). 4. Фон NPK TerraМакс Драй (3,96 кг/т)

Рис. 1. Интенсивность развития фузариоза сои

На тройчатых листьях были обнаружены следующие виды грибных болезней: аскохитоз, септориоз, пероноспороз. Распространенность и интенсивность развития болезней представлена на рисунке 2.



Варианты опыта: 1. Контроль. Фон NPK. 2. Фон NPK + TerraМакс Драй (1,32 кг/т). 3. Фон NPK + TerraМакс Драй (2,64 кг/т). 4. Фон NPK TerraМакс Драй (3,96 кг/т)

Рис. 2. Интенсивность и распространенность болезней сои

При применении микробиологического удобрения ТерраМакс Драй в возрастающих дозировках отмечен высокий фунгицидный эффект, что позволило снизить процент заболеваемости аскохитозом, имевшим наибольшее распространение в период вегетации, на 13,9-26,0%, септориозом на 7,7-16,1%; пероноспорозом - на 8,7-21,3%. Относительно слабый фунгицидный эффект отмечен при обработке семян препаратом в дозе 1,32 кг/т.

В опыте установлена тенденция увеличения количества клубеньков на корневой системе растений при применении изучаемого препарата в сравнении с контролем, которая составила 15-18,5% (табл. 2).

Таблица 2

## Влияние ТерраМакс Драй на количество клубеньков на корнях сои

Варианты опыта	Количество клубеньков, шт./растение	% к контролю	Сохранность, %
Контроль. Фон НРК.	65	-	85,7
Фон НРК + ТерраМакс Драй (1,32 кг/т)	76	16,9	90,7
Фон НРК + ТерраМакс Драй (2,64 кг/т)	75	15,4	91,2
Фон НРК + ТерраМакс Драй (3,96 кг/т)	77	18,5	93,3
НСР <sub>05</sub>	3,3	-	-

Наибольшее увеличение количества клубеньков на растении сои – 18,5% к контролю было отмечено при обработке семян препаратом ТерраМакс Драй в дозе (3,96 кг/т). Сохранность увеличилась на 5%-7,6%.

В результате проведенных исследований было установлено, что предпосевная обработка семян сои препаратом ТерраМакс Драй оказала положительное влияние на рост и развитие вегетативных органов растений, что положительно повлияло на показатели структуры урожая сои и формирование более высокой урожайности культуры (табл. 3, 4).

Высота прикрепления нижних бобов – важный признак приспособленности сорта к механизированной уборке. Во всех опытных вариантах этот показатель значительно превысил высоту прикрепления в контроле на 8,2-12,9%.

Число бобов на растении является одним из важнейших элементов продуктивности и зависит от биологических особенностей сорта, почвенно-климатических и агротехнических условий возделывания. Под влиянием улучшения условий выращивания растений сои отмечено увеличение числа

бобов на растении в 1,4 раза с 9,5 шт. (на контроле) до 13,1 шт. (при применении агрохимиката в дозе 3,96 кг/т). На остальных опытных вариантах, с меньшими дозировками ТерраМакс Драй, этот показатель увеличился в 1,2 и 1,3 раза.

Таблица 3

## Влияние ТерраМакс Драй на показатели структуры урожая сои

Варианты опыта	Высота крепления нижних бобов, см	Число бобов на растении, шт.	Число зерен в бобе, шт.	Масса зерна с одного растения, г	Масса 1000 зерен, г.
Контроль. Фон NPK.	8,5	9,5	1,45	2,3	119,2
Фон NPK + ТерраМакс Драй (1,32 кг/т)	9,2	11,7	1,79	2,5	131,5
Фон NPK + ТерраМакс Драй (2,64 кг/т)	9,6	12,5	2,33	2,7	151,0
Фон NPK + ТерраМакс Драй (3,96 кг/т)	9,6	13,1	2,57	2,8	159,2
НСР <sub>05</sub>		5,7	3,2	2,9	7,1

Количество бобов на растении переменный признак, изменяется под воздействием факторов внешней среды и приемов возделывания сои. На контроле в бобе сои сформировалось, в среднем, 1,45 шт. В опыте отмечено увеличение в 1,2-1,8 раз.

Проведенные исследования показали, что урожай семян сои существенно изменялся в зависимости от применяемых доз ТерраМакс Драй. Масса 1000 зерен на контроле составляла 119,2 г, в опыте увеличилась на 11,1-33,6%.

Таблица 4

## Влияние минерального удобрения Олиго Бор на урожайность сои

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	± к контролю
Контроль. Фон NPK.	19,8	-
Фон NPK + ТерраМакс Драй (1,32 кг/т)	24,1	+4,3
Фон NPK + ТерраМакс Драй (2,64 кг/т)	25,0	+5,2
Фон NPK + ТерраМакс Драй (3,96 кг/т)	25,1	+5,3

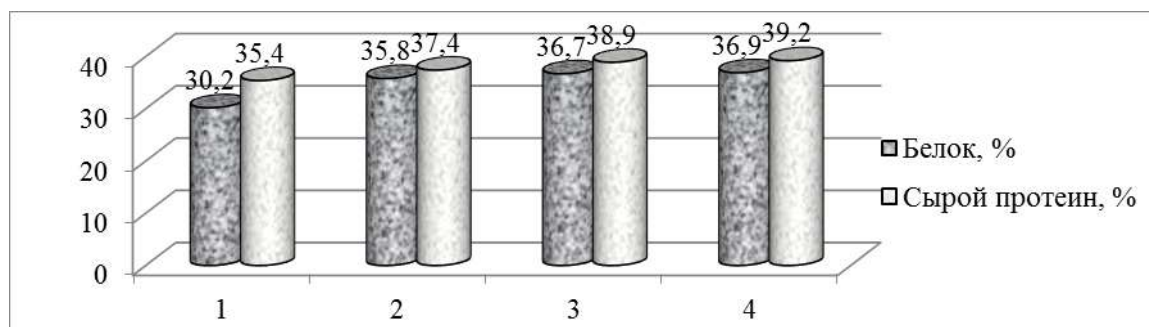
Таким образом, применение микробиологического удобрения ТерраМакс Драй для сои при предпосевной обработке семян значительно способствовало улучшению показателей структуры урожая.

Урожайность сои на опытных вариантах увеличилась на 21,7-26,8% и составила 24,1 ц/га при применении дозы микробиологического препарата 1,32 кг/т семян; 25,0 ц/га (2,64 кг/т); 25,1 ц/га (3,96). Явных различий в действии различных дозировок на урожайность сои не выявлено.

Соя является уникальной сельскохозяйственной культурой, семена которой широко используются в пищевой и комбикормовой промышленности. Соевый белок признан наиболее близким по аминокислотному составу к животному белку и по этому показателю сопоставим с белком говядины. Основным показателем качества зерна сои является содержание сырого протеина. Сою можно считать продуктом, содержащим высококачественный протеин.

Влияние агрохимиката ТерраМакс Драй на качество семян показано на рисунке 3.

Под влиянием агрохимиката ТерраМакс Драй содержание белка на всех опытных вариантах было высоким в сравнении с контролем и составляло 35,8-36,9%; интервалы сырого протеина отмечались в диапазоне 37,4-39,2%, в то время как на контроле эти показатели составляли 30,2% (белок) и 35,4% (сырой протеин).



Варианты опыта: 1. Контроль. Фон NPK. 2. Фон NPK + ТерраМакс Драй (1,32 кг/т). 3. Фон NPK + ТерраМакс Драй (2,64 кг/т). 4. Фон NPK + ТерраМакс Драй (3,96 кг/т)

Рис.3. Влияние агрохимиката ТерраМакс Драй на качество семян сои

**Выводы.** В условиях опыта на контрольном варианте продолжительность периода вегетации составила 102 дня. На опытных вариантах отмечено сокращение периода, в среднем, на 4-10 дней.

На всходах сои определен один вид заболевания грибного

происхождения – фузариоз. За период исследования распространенность фузариоза на контроле составила 19,4%. Наиболее эффективно подавляла распространенность болезни ТерраМакс Драй в дозе 3,96 кг/т.

На тройчатых листьях были обнаружены следующие виды грибных болезней: аскохитоз, септориоз, пероноспороз. При применении микробиологического удобрения ТерраМакс Драй в возрастающих дозировках отмечен высокий фунгицидный эффект, что позволило снизить процент заболеваемости аскохитозом, имевшим наибольшее распространение в период вегетации, на 13,9-26,0%, септориозом на 7,7-16,1%; пероноспорозом – на 8,7-21,3%.

В опыте установлена тенденция увеличения количества клубеньков на корневой системе растений при применении изучаемого препарата в сравнении с контролем, которая составила 15-18,5%.

В результате проведенных исследований было установлено, что предпосевная обработка семян сои препаратом ТерраМакс Драй оказала положительное влияние на рост и развитие вегетативных органов растений, что положительно повлияло на показатели структуры урожая сои и формирование более высокой урожайности культуры.

Урожайность сои на опытных вариантах увеличилась на 21,7-26,8% и составила 24,1 ц/га при применении дозы микробиологического препарата 1,32 кг/т семян; 25,0 ц/га (2,64 кг/т); 25,1 ц/га (3,96). Явных различий в действии различных дозировок на урожайность сои не выявлено.

Под влиянием агрохимиката ТерраМакс Драй содержание белка на всех опытных вариантах было высоким в сравнении с контролем и составляло 35,8-36,9%; интервалы сырого протеина отмечались в диапазоне 37,4-39,2%, в то время как на контроле эти показатели составляли 30,2% (белок) и 35,4% (сырой протеин).

### Список литературы

1. Асатов С. Р. Агроэкологические особенности использования минеральных удобрений в почве / С. Р. Асатов, Э. К. Каримов, Н. К. Фармонов // Молодой ученый. – 2017. – №15. – С. 194-195. – URL <https://moluch.ru/archive/149/42238/> (дата обращения: 23.01.2020).
2. Федюшкин А. В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность сои возделываемой в Ростовской области / А. В. Федюшкин // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 6. – С. 35-38.
3. Елисеева Л. В. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на урожай и качество семян сои / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова,

И. П. Елисеев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1. – С.33-38.

4. Литовская Т. Н. Влияние лигногумата калия на формирование урожая сои / Т. Н. Литовская, В. А. Тушникова, Л. В. Елисеева // В кн.: Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – 2017. – С. 103-105.

5. Бирюлина Т. Н. Землеудобрительные препараты и продуктивность сои / Т. Н. Бирюлина, К. В. Нышонкова, Ю. В. Корягин // Научное обеспечение развития АПК России: Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. – МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – С. 5-9.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 423 с.

7. Оразаева И. В. Показатели продуктивности сортов сои в зависимости от инокуляции семян и азотного удобрения / И. В. Оразаева, А. А. Муравьев // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т.32. - № 4. – С. 34-37.

#### *Сведения об авторах*

**Таракин Алексей Владимирович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [alexei.tarakin@yandex.ru](mailto:alexei.tarakin@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

**Догадина Марина Анатольевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

**Полухин Андрей Александрович** – доктор экономических наук, профессор кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [polukhinogac@yandex.ru](mailto:polukhinogac@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

**Ботуз Наталья Ивановна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [botuzn@mail.ru](mailto:botuzn@mail.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17.

#### *Information about authors*

**Alexei Tarakin** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agroecology and Environmental Protection, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [alexei.tarakin@yandex.ru](mailto:alexei.tarakin@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

**Marina Dogadina** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [marinadogadina@yandex.ru](mailto:marinadogadina@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

**Andrey Polukhin** – Grand Phd in Economic Sciences, Professor of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [polukhinogac@yandex.ru](mailto:polukhinogac@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

**Natalya Botuz** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Protection and Ecotoxicology, Federal State Budgetary Educational Institution Higher Education "Orel State Agrarian University N. V. Parachin", e-mail: [botuzn@mail.ru](mailto:botuzn@mail.ru).

Address: 302040, Russia, Oryol, Krasnoarmeyskaya Str., 17.

УДК 633.17:631.5 (477.6)

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОСА ОБЫКНОВЕННОГО (*PANICUM MILIACEUM L.*) В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ДОНБАССА

А. С. Садовой, А. В. Барановский, Е. Г. Денисенко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [sadovoialek@yandex.ua](mailto:sadovoialek@yandex.ua)

**Аннотация.** В статье представлены результаты биоэнергетической оценки эффективности возделывания проса обыкновенного при разных сроках сева (с 15 апреля по 5 июня) и нормах высева (1,5; 2,5 и 3,5 млн./га всхожих семян). Установлено, что при севе в первой – второй декаде апреля затраты энергии на 1 т зерна на 12,5% меньше, чем на поздних сроках сева. В структуре затрат на выращивание проса до 80% приходится на технику и энергоносители.

**Ключевые слова:** просо; сроки сева; нормы высева; биоэнергетическая эффективность; урожайность.

UDC 633.17:631.5 (477.6)

## ENERGY ASSESSMENT OF MILLET CULTIVATION (*PANICUM MILIACEUM L.*) IN DRY DONBASS CONDITIONS

A. Sadovoy, A. Baranovskiy, E. Denisenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [sadovoialek@yandex.ua](mailto:sadovoialek@yandex.ua)

**Abstract.** Summary. The article presents the results of bioenergetic assessment of the efficiency of cultivation of common millet at different sowing terms (from April 15 to June 5) and sowing rates (1.5; 2.5 and 3.5 million/ha of



germ seeds). It has been established that at sowing in the first - second decade of April energy costs per 1 ton of grain are 12.5% less than at late terms of sowing. In the structure of costs for the cultivation of millet up to 80% is accounted for by machinery and energy carriers.

**Keywords:** millet; sowing terms; norms of seeding; biopower efficiency; crop productivity.

**Введение.** Просо одна из ценнейших крупяных культур. Продукты переработки проса широко используются для продовольственных, кормовых и технических целей.

Просо благодаря своим биологическим особенностям лучше других зерновых культур использует почвенную влагу и осадки второй половины вегетации. Такая особенность обусловлена особенностями корневой системы, стебля и листьев, которые по анатомическому строению сходны с известными ксерофитами – житняком и сафлором [2, 4].

В условиях финансовой нестабильности и нерегулируемого государством рынка цен на сельскохозяйственную продукцию, основные статьи производственных затрат в технологиях выращивания культур не бывают стабильными. От завершения научной разработки до внедрения инноваций в производство проходит несколько лет, что значительно меняет экономическую эффективность рекомендуемых приемов возделывания культур [1,5].

Поэтому, рекомендуемые для агропромышленного производства инновационные разработки в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур для внедрения, должны быть обоснованы их энергетической целесообразностью: затраты энергоресурсов на прирост продукции не должны превышать энергию, накопленную в прибавке урожая [5].

**Цель исследования:** изучить влияние различных сроков сева и норм высева на изменение показателей энергетической эффективности при выращивании проса в условиях усиления засушливости климата в Донбассе.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на опытном поле Луганского национального аграрного университета в 2016-2018 гг.

Агротехника возделывания проса была общепринятая для степной зоны Украины и Луганской области, за исключением изучаемых факторов. Предшественник – яровой ячмень. Сев проводили в 6 сроков с интервалом в 10 дней - с 15 апреля по 5 июня. Минеральные удобрения нормой  $N_{30}P_{30}K_{30}$  вносили под предпосевную культивацию. Сев проводили широкорядным способом с междурядьем 45 см. Норма высева проса составляла 1,5; 2,5 и

3,5 млн./га всхожих семян. Высевали районированный сорт - Мироновское 51 (Мироновский институт пшеницы им. В.Н. Ремесло, Украина).

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, карбонатный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. В пахотном (0-25 см) слое почвы содержится: гумуса – 3,4%, легкогидролизуемого азота – 113,2 мг/кг, подвижного фосфора – 80,1 мг/кг, обменного калия – 156,2 мг/кг. Реакция почвенного раствора нейтральная ( $pH_{(водное)} - 7,0$ ).

Площадь учетной делянки составляла 25 м<sup>2</sup>, повторность 3-кратная, расположение делянок – рендомизированное. В качестве контроля взят принятый в производстве срок сева – 25 апреля (II срок).

Исследования проводили в соответствии с общепринятой методикой опытного дела [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для оценки энергетической эффективности были составлены технологические карты возделывания культуры и рассчитаны технологические затраты энергии по каждой технологической операции. Определены затраты энергии на оборотные средства; рассчитан выход энергии с урожаем с 1 га посева; определена энергетическая эффективность путем сравнения совокупных затрат энергии, затраченной на производство и выход энергии с 1 га посева, накопленной урожаем зерна и побочной продукцией (соломой).

Биоэнергетическую оценку возделывания проса в условиях восточной части северной степи Украины с применением разных сроков сева, норм высева на среднем фоне минерального питания проводили по принятым методикам [6-8].

За 3 года полевых исследований, чистый доход энергии с 1 га составил 28,0 ГДж/га при средней урожайности 2,38 т/га (таблица). С учетом энергии побочной продукции, выход чистой энергии составлял в среднем 90,4 ГДж/га.

Затраты энергии на возделывания проса при севе в различные сроки сева не существенно изменялась и варьировала в пределах 11,7-12,9 ГДж/га.

В сравнении с поздними сроками (май – июнь), сев в ранние (апрельские) сроки снижал затраты энергии на 1 т основной продукции в среднем на 0,4...0,9 ГДж/га (8,3...18,8%).

Выход энергии с основной продукцией снижался на всех сроках сева (в сравнении с контролем) в среднем на 8,4...28,5%. Затраты энергии на выращивание 1 т зерна в среднем по опыту составили 5,2 ГДж. При этом минимальные затраты были на контроле - 4,7 ГДж/т, а максимальные – 5,9 ГДж/т (при IV сроке сева).

Таблица

Биоэнергетическая эффективность возделывания проса в среднем за 2016-2018 гг.

Варианты опыта		Урож. зерна, т/га	Накопление энергии в урожае, ГДж/га		Затраты энергии, ГДж/га	Чистый доход энергии, ГДж/га	Затраты энергии на 1 т зерна, ГДж	Коэф-т энергети- ческой эффектив- ности, (КЭЭ)
фактор А (сроки сева)	фактор В (нормы высева)		зерна	с учетом побочной продукции				
I строк (15.04)	1,5 млн.	2,23	37,8	119,1	11,7	26,1/107,4	5,2	3,2/10,2
	2,5 млн.	2,46	41,7	112,7	11,9	29,8/100,8	4,8	3,5/9,4
	3,5 млн.	2,65	44,9	121,4	12,1	32,8/109,3	4,6	3,7/10,0
II строк (25.04) (контроль)	1,5 млн.	2,45	41,5	97,3	12,0	29,5/85,3	4,9	3,5/8,1
	2,5 млн.	2,34	39,6	78,7	12,2	27,4/66,5	5,2	3,3/6,5
	3,5 млн.	3,09	52,4	118,1	12,4	40,0/105,7	4,0	4,2/9,5
III строк (05.05)	1,5 млн.	2,12	35,9	93,9	12,2	23,7/81,7	5,8	2,9/7,7
	2,5 млн.	2,27	38,5	107,4	12,4	26,1/95,0	5,5	3,1/8,6
	3,5 млн.	2,38	40,3	98,2	12,6	27,7/85,6	5,3	3,2/7,8
IV строк (15.05)	1,5 млн.	1,93	32,7	85,5	12,2	20,5/73,3	6,3	2,7/7,0
	2,5 млн.	2,34	39,6	100,1	12,4	27,2/87,7	5,3	3,2/8,0
	3,5 млн.	2,02	34,2	92,5	12,6	21,6/79,9	6,2	2,7/7,3
V строк (25.05)	1,5 млн.	2,79	47,3	115,1	12,6	34,7/102,5	4,5	3,8/9,2
	2,5 млн.	2,35	39,8	86,2	12,7	27,1/73,5	5,4	3,1/6,8
	3,5 млн.	2,35	39,8	89,8	12,9	26,9/76,9	5,5	3,1/7,0
VI строк (05.06)	1,5 млн.	2,27	38,4	97,1	12,5	25,9/84,6	5,5	3,1/7,8
	2,5 млн.	2,38	40,3	116,2	12,7	27,6/103,5	5,3	3,2/9,1
	3,5 млн.	2,49	42,2	121,6	12,9	29,3/108,7	5,2	3,3/9,4

Коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ) в среднем по опыту составлял 3,3 ед. и наиболее высокий получен на контроле – 3,7 ед. На всех остальных сроках сева отмечалось снижение коэффициента энергетической эффективности на 5,5...21,8% по отношению к контрольному варианту.

При увеличении нормы высева до 2,5 млн./га всхожих семян, энергетическая эффективность возростала несущественно - на 0,9% (0,03 ед.), а в варианте с нормой высева 3,5 млн./га всхожих семян – на 5,3% (0,17 ед.).

В структуре затрат совокупной энергии на выращивание проса, наибольший процент составляли затраты на машины и оборудование (39,3%) и энергоносители (горюче-смазочные материалы и электроэнергия) – 38,9%. На использование удобрений и пестицидов расходовалось - 12,5%, а на семена 3,8% от общих затрат энергии на выращивание. Затраты энергии на живой труд составляли 5,4% (рис.).

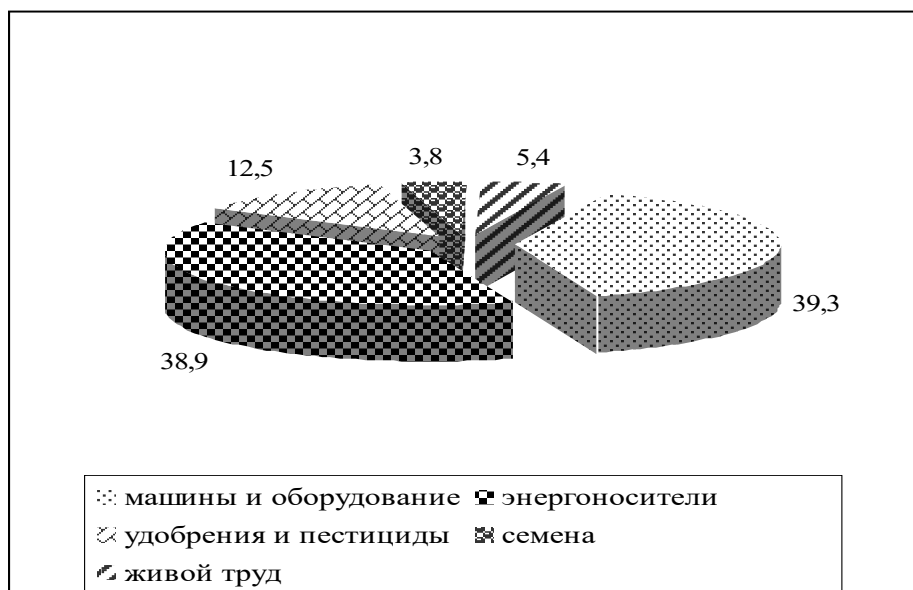


Рис. Структура затрат энергии на выращивание проса, %

**Выводы.** Сев в ранние (апрельские) сроки обеспечивал минимальные затраты энергии на получение 1 т зерна (4,8 ГДж или на 12,5% ниже чем при севе в поздние сроки, а коэффициент энергетической эффективности составил в среднем 3,6 ед. (на 13,9% выше, чем на других сроках сева).

В сравнении с контролем при третьем и четвертом сроках сева (05.05 и 15.05) заметно снижался доход чистой энергии (на 6,5...9,2 ГДж/га (20,0-28,5%)), и коэффициент энергетической эффективности на 16,4-21,8%.

Сев в III декаде мая – I декаде июня по отношению с контролем, повышал затраты энергии на 1 га в среднем на 4,2-4,3%. При этом отмечено уменьшение чистого дохода энергии и коэффициента энергетической эффективности на 8,4-14,6% и 10,8-13,5% соответственно.

При первом сроке сева (15 апреля) снижались затраты совокупной энергии в среднем на 2,5%, чистый доход энергии - на 8,4% и коэффициент энергетической эффективности – на 5,4%, по отношению к контролю.

Увеличение нормы высева до 3,5 млн./га всхожих семян приводило к возрастанию затрат совокупной энергии – на 1,7-3,3%, содержания валовой энергии в зерне – на 2,5-8,6% и КЭЭ – на 0,9-5,3%.

В структуре затрат энергии на возделывание культуры основные расходы энергии связаны с использованием техники и энергоносителей, что в сумме составило 78,2%. Затраты энергии на живой труд, удобрения и пестициды были незначительными - 5,4% и 12,5% соответственно.

### Список литературы

1. Гайнуллин Ф. М. Рекомендации по технологии возделывания проса в Самарской области / Гайнуллин Ф. М., Антимонов А. К. – Самара: 2008.
2. Геть Г. А. Экономическая и энергетическая оценка возделывания сортов проса в экологическом сортоиспытании / Г. А. Геть, О. С. Корзун, И. Д. Самусик // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы. – Гродно: ГГАУ, 2009. N Т. 1: Агротехника. Экономика. – С.252-257.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.
4. Елагин И. Н. Агротехника проса. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1987.
5. Козлобаев А. В. Эффективность применения стимуляторов роста и микроудобрений на гречихе: дис. ... канд. с.-х. наук. Воронеж, 2016.
6. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке технологий возделывания кукурузы. – М.: 1988.
7. Методология и методика энергетической оценки агротехнологий в агроландшафтах. М.: Министерство сельского хозяйства РФ Российский ГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007.
8. Смаглий О. Ф. Енергетична оцінка агроєкосистем / О. Ф. Смаглий, А. С. Малиновський, А. Т. Кардашов та ін. – Житомир: Видавництво «Волинь», 2004.

### Сведения об авторах

**Садовой Алексей Сергеевич** – ассистент кафедры селекции и защиты растений, младший научный сотрудник НИСа ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [sadovoialek@yandex.ua](mailto:sadovoialek@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Барановский Александр Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-205.

**Денисенко Елена Григорьевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-409 (кафедра селекции и защиты растений).

### Information about authors

**Aleksey Sadovoy** – Assistant Lecturer of the Department of Plant protection and Breeding, Assistant Researcher of RS, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [sadovoialek@yandex.ua](mailto:sadovoialek@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1 (Agronomy faculty, cabinet A-408).

**Alexander Baranovsky** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Environment and Farming, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru).  
Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1 (Agronomy faculty, cabinet A-205).

**Elena Denisenko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Plant Protection and Breeding, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-409 (Department of Plant Protection and Breeding).

УДК 636.2.082

## ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ

О. В. Горелик, О. Е. Лиходеевская, С. Ю. Харлап

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,

г. Екатеринбург, РФ, e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru)

**Аннотация.** Длительное совершенствование отечественного молочного скота путем скрещивания с лучшей мировой молочной породой – голштинской привело к созданию массива помесного скота с высокой долей кровности по голштинской породе во многих регионах нашей страны. Цель исследования - оценка коров-первотелок голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа по хозяйственно-полезным признакам. Установлено, что с повышением кровности по голштинской породе увеличивается молочная продуктивность при повышении интенсивности использования животных.

**Ключевые слова:** голштинизированный черно-пестрый скот; телки; коровы; продуктивность; оценка.

UDC 636.2.082

## ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF FIRST-CALF COWS WITH A HIGH PROPORTION OF BLOOD IN THE HOLSTEIN BREED

O. Gorelik, O. Lihodeeva, S. Kharlap

FSBEI HE "Ural State Agrarian University", Yekaterinburg, Russia

e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru)

**Abstract.** Long-term improvement of domestic dairy cattle by crossing with the world's best dairy breed – Holstein has led to the creation of an array of crossbreeds with a high proportion of blood on the Holstein breed in many regions of our country. The purpose of the study is to evaluate the first-calf cows of holstinized black-and-white cattle of the Ural type based on economic and social

characteristics. It was found that with increasing blood content in the Holstein breed, milk productivity increases with increasing intensity of animal use.

**Keywords:** gostinichniy black-and-white cattle; heifers; cows; productivity; evaluation.

**Введение.** Увеличение производства молока важнейшая задача, стоящая перед работниками агропромышленного комплекса страны. Это связано с необходимостью обеспечения населения страны полноценными продуктами питания и продовольственной безопасности страны. Особенно это важно при решении импорт замещения. Для достижения поставленных задач требуется высокопродуктивный молочный скот. Длительное совершенствование отечественного молочного скота путем скрещивания с лучшей мировой молочной породой – голштинской привело к созданию массива помесного скота с высокой долей кровности по голштинской породе во многих регионах нашей страны [1-4]. При этом маточное поголовье улучшаемой породы имело различия в продуктивных показателях. В природно-климатических и эколого-кормовых условиях Свердловской области путем голштинизации улучшалось уральское отродье черно-пестрой породы, которая отличалась повышенным содержанием жира и белка в молоке, хорошей приспособленностью к местным условиям окружающей среды. Продолжительное использование генетического потенциала голштинского скота для совершенствования повысило долю кровности по голштинам, доведя её до 87,5 и более процентов [5-8]. В настоящее время во многих сельскохозяйственных предприятиях продолжается нарастание кровности по голштинской породе и проведение оценки полученных животных по хозяйственно-полезным признакам с повышением кровности актуально и имеет как научное, так и практическое значение.

**Целью исследований** явилась оценка коров-первотелок голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа по хозяйственно-полезным признакам.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на базе одного из племенных репродукторов по разведению черно-пестрого скота уральского типа Свердловской области. Для этого использовались данные зоотехнического и племенного учета базы данных «СЕЛЭКС». Оценка по собственной продуктивности, а именно молочную продуктивность оценивали по результатам контрольных доек один раз в месяц, МДЖ и МДБ определяли ежемесячно в средней пробе молока от каждой коровы. Рост и развитие ремонтного молодняка оценивали по живой массе в период выращивания, живой массе и возрасту при первом осеменении, живой массе и

возрасту первого отела. Воспроизводительную способность изучали по длительности сервис-периода и межотельного периода, коэффициенту воспроизводительной способности.

**Результаты исследований.** В процессе использования сельскохозяйственные животные проходят несколько оценок их племенной ценности. Молочный скот прежде всего оценивается по генотипу, а затем росту и развитию ремонтного молодняка. Поскольку голштинизация наряду с положительным изменением генотипа в сторону повышения продуктивных качеств выявило и некоторые отрицательные моменты, такие как снижение воспроизводительных способностей и сокращение длительности продуктивного использования, для ремонта стада оставляются практически все родившиеся телочки, за исключением выбракованных в ходе выращивания и неспособных к плодотворному осеменению [9-10].

Рост и развитие ремонтного молодняка проводится по их живой массе в определенные периоды выращивания. Результаты оценки роста и развития ремонтного молодняка представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Динамика живой массы ремонтных телок

Показатель	Кровность по голштинской породе					
	93,8±0,16	95,3±0,12	96,1±0,09	96,9±0,07	97,1±0,09	97,5±0,09
Живая масса при рожд., кг	30,1±0,12	31,8±0,11	31,3±0,10	30,7±0,08	29,8±0,07	30,4±0,09
Живая масса в 6 мес., кг	166,2±0,65	170,9±0,64	169,1±0,65	161,6±0,57	164,2±0,70	172,9±0,80
Живая масса в 10 мес., кг	255,1±0,82	262,1±0,88	259,0±0,84	255,5±0,71	265,9±0,88	278,1±1,03
Живая масса в 12 мес., кг	296,6±0,94	308,6±1,03	303,2±0,96	302,3±0,79	314,0±1,03	330,7±1,15
Живая масса в 18 мес., кг	421,3±1,19	442,4±1,43	431,2±1,22	448,8±1,14	472,2±1,33	482,8±1,18
Живая масса при 1 осемен., кг	386,8±0,97	391,2±0,95	374,7±0,75	371,1±0,79	373,7±0,86	376,8±0,87
Возраст 1 осеменения, мес.	16,4±0,06	15,8±0,06	15,5±0,05	14,9±0,05	14,4±0,05	13,7±0,05
Живая масса 1 плодотв. осем.	408,3±1,46	407,3±1,25	386,1±1,06	394,7±1,55	398,1±1,76	390,7±0,28
Возраст 1 плодотворного осем., мес.	17,1±0,08	16,1±0,07	15,5±0,06	15,5±0,07	14,8±0,08	13,8±0,06
Возраст 1 отела, мес.	26,3±0,08	25,2±0,07	24,5±0,07	24,5±0,08	23,8±0,08	22,3±0,07



Из данных представленных в таблице 1 видно, что живая масса телок при рождении, с повышением кровности по голштинской породе, не изменялась, разница между группами была незначительной и недостоверной. Достоверные изменения живой массы в сторону повышения, начиная с 6 месячного возраста и далее до живой массы в 18 месяцев наблюдались в группе телок с долей кровности по голштинам – 97,5% при  $P \leq 0,05$  -  $P \leq 0,01$ , в пользу этих животных, относительно других. Однако у них оказалась живая масса ниже при первом осеменении, что напрямую связано с возрастом первого и первого плодотворного осеменения.

Установлена тенденция снижения живой массы телок при первом и первом плодотворном осеменении и достоверное снижение возраста ( $P \leq 0,01$  -  $P \leq 0,05$ , соответственно по повышению доли кровности) в эти периоды с повышением кровности по голштинской породе. Есть некоторые отклонения этой закономерности, однако они были незначительны и недостоверны.

Далее нами был проведен анализ показателей коров-первотелок по собственной продуктивности (табл. 2).

Результаты оценки коров-первотелок по собственной продуктивности показал, что с повышением кровности по голштинской породе увеличивается уровень молочной продуктивности и выход питательных веществ, а именно молочного жира и молочного белка с молоком за лактацию, несмотря на снижение МДЖ и МЖБ в молоке. Самые высокие показатели по удою за лактацию и за 305 дней лактации были в группе животных с долей кровности 97,5%. По коэффициенту молочности можно судить о конституциональной направленности коров в сторону той или иной продуктивности. Известно, что коэффициент молочности свыше 1000 свидетельствует о молочном типе коров. В нашем случае все коровы-первотелки были молочного типа конституции и коэффициент молочности возрастает с повышением доли кровности по голштинам.

Коэффициент устойчивости показывает насколько устойчива лактационная деятельность у животных, поскольку лактационная кривая имеет свои закономерности по изменению суточных и месячных удоев. Чем выше коэффициент устойчивости, тем более устойчива лактационная деятельность и устойчивая лактационная кривая. Данные, представленные в таблице позволяют сделать вывод о повышении устойчивости лактационной деятельности у коров с повышением кровности по голштинам.

Таким образом, повышение доли кровности по голштинской породе приводит к повышению молочной продуктивности коров-первотелок.

Таблица 2

## Молочная продуктивность коров-первотелок

Показатель	Кровность по голштинской породе					
	93,8±0,16	95,3±0,12	96,1±0,09	96,9±0,07	97,1±0,09	97,5±0,09
Дойные дни, дн.	327 ±3,89	331 ±3,82	328 ±4,02	309 ±3,60	297 ±3,73	329 ±12,99
Удой за всю лактацию, кг	7366 ±82,35	7684 ±87,41	7749 ±94,82	8044 ±86,19	7712 ±97,74	9097 ±400,86
МДЖ за лактацию, %	3,96 ±0,005	3,95 ±0,004	3,97 ±0,004	3,99 ±0,003	3,99 ±0,005	3,90 ±0,020
Количество молочного жира за лактацию, кг	292 ±3,307	303 ±3,442	308 ±3,761	324 ±3,550	336 ±3,824	355 ±4,028
МДБ за лактацию, %	3,17 ±0,003	3,20 ±0,003	3,19 ±0,003	3,20 ±0,003	3,19 ±0,003	3,15 ±0,011
Количество молочного белка за лактацию, кг	234 ±2,66	246 ±2,80	247 ±3,04	260 ±2,89	269 ±3,08	289 ±3,22
Удой за 305 дн., кг	6750 ±41,28	7012 ±41,01	7263 ±38,94	7747 ±37,23	7857 ±44,28	8057 ±155,21
МДЖ за 305 дн., %	3,95 ±0,005	3,94 ±0,005	3,96 ±0,004	3,98 ±0,003	4,00 ±0,004	4,04 ±0,015
Количество молочного жира за 305 дн., кг	267 ±1,60	275 ±1,52	287 ±1,46	308 ±1,46	314 ±1,77	325 ±6,21
МДБ за 305 дн., %	3,16 ±0,003	3,19 ±0,003	3,18 ±0,003	3,19 ±0,003	3,20 ±0,003	3,19 ±0,007
Белок за 305 дн., кг	213 ±1,32	224 ±1,29	231 ±1,25	248 ±1,28	252 ±1,49	257 ±5,02
Удой за 100 дн., кг	2491 ±13,38	2448 ±13,07	2501 ±13,35	2706 ±13,71	2727 ±13,81	2762 ±18,87
Удой за 200 дн., кг	485 ±26,70	4882 ±26,52	5044 ±26,37	5467 ±24,88	5511 ±26,56	5594 ±50,58
Живая масса, кг	578 ±1,30	580 ±1,11	580 ±0,90	584 ±0,72	584 ±0,80	569 ±1,18
Коэффициент устойчивости, %	94,6 ±0,46	99,2 ±0,45	101,9 ±0,50	103,1 ±0,50	102,6 ±0,53	109,9 ±1,20
Коэффициент молочности	1274	1329	1336	1377	1321	1599

Промышленное производство молока диктует свои требования к животным, в том числе по их пригодности к машинному доению. Нами были проведены исследования по изучению интенсивности молокоотдачи у коров-первотелок при повышении кровности по голштинской породе (табл. 3).

Таблица 3

## Интенсивность молокоотдачи коров-первотелок, кг/мин.

Показатель	Кровность по голштинской породе					
	93,8±0,16	95,3±0,12	96,1±0,09	96,9±0,07	97,1±0,09	97,5±0,09
Суточный удой, кг	22,4±0,14	22,9±0,14	23,8±0,15	24,4±0,15	24,9±0,17	26,5±0,19
Время доения, мин.	11,0±0,07	10,8±0,08	10,8±0,07	10,7±0,07	10,6±0,07	10,8±0,08
Интенсивность молокоотдачи	2,04±0,03	2,12±0,06	2,20±0,08	2,28±0,05	2,35±0,07	2,45±0,09

Для использования в условиях промышленной технологии производства молока считалось, что коровы должны иметь интенсивность молокоотдачи не менее 1,2 кг/мин. В последние годы этот показатель повысился, что прежде всего связано с увеличением емкости вымени, в том числе за счет совершенствования отечественного молочного скота скрещиванием с быками-производителями голштинской породы. Для современного молочного скота этот показатель не может быть ниже 1,8 кг/мин. Оценка коров-первотелок голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа показала, что они имеют высокую интенсивность молокоотдачи более 2,0 кг/мин. И этот показатель достоверно повышается с повышением доли кровности по голштинской породе.

Ранее уже было сказано о том, что при голштинизации наблюдается снижение воспроизводительной функции коров. Одним из таких показателей является длительность сервис-периода. Оптимальным по продолжительности он считается от 45 до 80 дней. Нами были проанализированы данные о продолжительности сервис-периода у коров в зависимости от повышения кровности по голштинской породе (табл. 4).

Таблица 4

## Воспроизводительная способность коров

Показатель	Кровность по голштинской породе					
	93,8±0,16	95,3±0,12	96,1±0,09	96,9±0,07	97,1±0,09	97,5±0,09
Сервис-период, дн.	134±3,10	146±2,74	145±2,81	129±2,40	121±2,50	97±2,83
Сухостойный период, дн.	56,0±0,43	52,5±0,37	55,7±0,43	52,4±0,43	53,4±0,70	36,6±6,43
Межотельный период, дн.	409±3,04	422±2,75	399±2,92	402±2,43	375±2,31	357±12,87
Коэффициент воспроизводительной способности	1,12±0,02	1,16±0,03	1,09±0,01	1,10±0,02	1,03±0,02	0,98±0,01

В результате оценки воспроизводительной функции коров подтверждается вывод о том, что у голштинизированных животных наблюдается их снижение. Об этом можно судить по длительности сервис-периода, который превышает нормы на 17 (кровность 97,5%) – 69 (95,3%) дней или на 21,2 – 86,2% относительно максимальной продолжительности. Это же подтверждает и коэффициент воспроизводительной способности, который при расширенном воспроизводстве должен быть равен единице или менее единицы. В нашем случае он был ниже единицы в группе коров с долей кровности 97,5%, что объясняется как более коротким сервис-периодом и коротким сухостойным периодом, что в свою очередь тоже оказывает отрицательное влияние на физиологическое состояние животных, поскольку увеличивается интенсивность использования животных и они не успевают подготовиться к следующей лактации.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что повышение кровности по голштинской породе привело к снижению возраста первого осеменения телок и повышению живой массы телок по периодам выращивания. Коровы с долей кровности 97,5% по голштинам имели высокие показатели удоев за лактацию и за 305 дней лактации. С повышением кровности по голштинской породе наблюдается улучшение пригодности коров к использованию при промышленном производстве молока за счет повышения интенсивности молокоотдачи. Увеличение кровности по голштинской породе до 96% приводит к снижению воспроизводительной функции, а повышение до 97,5% наблюдается положительная тенденции их улучшения. Однако это происходит за счет сокращения сухостойного периода и повышения интенсивности использования коров.

### Список литературы

1. Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства на Урале / Гридина С. Л., Мымрин В. С., Гридин В. Ф. [и др.] // Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Екатеринбург, 2018. – 89 с.
2. Environmentally clean composites with hazardous aluminum anodizing sludge, concrete waste, and lime production waste / V. Mymrin, D. E. Pedroso, C. Pedroso [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Т. 174. – С. 380.
3. Сохранение отечественных пород - вклад в будущее Российского животноводства / В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, А. Н. Ажмяков [и др.] // Зоотехния. – 2018. – № 1. – С. 8-11.

4. Аутоиммунность быков-производителей и ее связь с продукцией эндогенных гормонов / А. И. Абилов, Н. А. Комбарова, В. С. Мымрин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. № 2. – С. 293-301.

5. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 2-4.

6. Мымрин В. С. Влияние генетического тренда и факторов среды на племенную ценность быков-производителей / В. С. Мымрин, М. Ю. Севостьянов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 7 (49). – С. 43-44.

7. Гридин В.Ф. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона / В. Ф. Гридин, С. Л. Гридина // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 1. – С. 50-51.

8. Гридина С.Л. Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала / Гридина С. Л., Гридин В. Ф., Мымрин В. С., Зезин Н. Н., Ткаченко И. В. // Объединенный ученый совет УрО РАН по сельскохозяйственным наукам и Уральское отделение РАН. Екатеринбург, 2018.

9. Лешонок О.И. Влияние живой массы коров-первотелок на молочную продуктивность в племенных стадах Свердловской области / О. И. Лешонок, С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин // В сборнике: Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции Сборник материалов международной научно-практической конференции "Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК". – 2018. – С. 179-181.

10. Сударев Н. Удой и сервис-период взаимосвязаны / Н. Сударев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 49-51.

#### *Сведения об авторах*

**Горелик Ольга Васильевна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

**Лиходеевская Оксана Евгеньевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры зооинженерии ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [lixodeevskaya@mail.ru](mailto:lixodeevskaya@mail.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

**Харлап Светлана Юрьевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [proffuniver@yandex.ru](mailto:proffuniver@yandex.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

#### *Information about the authors*

**Olga Gorelik** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher

Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

**Oksana Lihodeevskaya** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [lixodeevskaya@mail.ru](mailto:lixodeevskaya@mail.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

**Svetlana Harlap** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [proffuniver@yandex.ru](mailto:proffuniver@yandex.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

УДК 636.4.082

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СЕЛЕКЦИОННОМ СТАДЕ

И. П. Мирошниченко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru)

**Аннотация.** Проведена оценка племенной ценности хряков-производителей крупной белой породы по продуктивности их дочерей, с учетом при этом продуктивности матерей. Этот метод предусматривает испытание производителей в гомо- и гетерогенных вариантах подбора по уровню продуктивности свиноматок. В результате проведенных исследований установлена целесообразность использования производителей нейтрального типа для усовершенствования линий и типов в пределах породы, а уравнительного и доминантного типов – при скрещиваниях и гибридизации для усиления эффекта гетерозиса.

**Ключевые слова:** препотентность; хряки-производители; фенотип; заводской тип; наследуемость; воспроизводительные качества.

UDC 636.4.082

## THE IMPROVEMENT OF THE METHODS OF ASSESSING THE BREEDING VALUE OF BOARS-SIRES IN THE PEDIGREE STOCK

I. Miroshnichenko

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru)

**Abstract.** The article assesses the breeding value of boar-sires of the big white pig breed according to daughters' productive characters taking into account

mothers' productivity. This method is designed to test sires in homo- and heterogenous selection variants by sows' productivity.

The results prove the expediency of using neutral type sires for improving the lines and types within one breed; however, equalizing and dominance types are expedient to use in crossing and hybridization for increasing the manifestation of the heterosis effect according to the productive characters.

**Keywords:** prepotency; boars-sires; phenotype; stud type; heritability; reproductive characteristics.

Теория и практика племенного дела показывают, что во всех селекционных программах переноса генетического прогресса из племенных в товарные стада осуществляется через мужские особи. Зарубежный опыт доказывает, что 61% успеха селекционного прогресса стада достигается правильным выбором производителей и лишь на 39% – выбором маток [1]. Несмотря на то, что в свиноводстве роль самок в наследственности значительно выше, чем в скотоводстве и овцеводстве, генетическое улучшение популяций также происходит преимущественно за счет интенсивного использования производителей. Достигают этого более высокой точностью оценки их племенной ценности по сравнению с самками. Именно поэтому заслуживают внимания исследования по определению племенной ценности хряков - производителей по продуктивным качествам потомков.

В условиях широкого использования искусственного осеменения наибольшее влияние на генетический прогресс имеют производители, что оценены по потомству. Это обусловлено тем, что использование хряков-улучшателей способствует получению большего селекционного прогресса в следующих поколениях по сравнению с массовым отбором животных по продуктивным признакам. Однако, по мнению ученых [2], наиболее перспективным является комбинированный метод отбора животных: производителей – по качеству потомства, маток – по собственной продуктивности и воспроизводительным качествам по первому опоросу. Такой метод обеспечивает сокращение генерационного интервала и способствует использованию молодых многоплодных маток. В то же время необходимо отметить, что эти методы имеют некоторые недостатки, а именно: длительное время испытания способствует увеличению генерационного интервала и уменьшению темпов селекционного прогресса. Кроме того, методы оценки производителей, которые используются, предусматривают их оценку в основном за неаддитивными эффектами действия генов. Это обусловлено тем, что для оценки производителей используются высокопродуктивные матки, а полученные результаты оценки

производителей при таком подборе обусловлены, в основном, специфической комбинационной способностью [3].

При эффективном использовании высокопродуктивных производителей проблемными остаются вопросы выявления их вероятной племенной ценности на основании испытания различных категорий родственников, сибсов, потомков. При этом актуальными являются две проблемы:

- организация испытания производителей с учетом качества маток, что к ним подбирают;
- оценка типа препотентности производителей по характеру наследования продуктивных признаков.

Анализ методов оценки производителей по качеству потомства свидетельствует, что они не учитывают тип наследования конкретного признака. Учеными установлено [2, 3], что в зависимости от уровня продуктивности пар, которые подбираются, наблюдаются три типа наследования признаков – аддитивное, доминирование и сверхдоминирование.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проведены в условиях ЧАО «Бахмутский Аграрный Союз» Артемовского района Донецкой области на свиньях крупной белой породы по показателям развития и воспроизводительных качеств.

Проведены испытания 10 хряков-производителей крупной белой породы в гомо - и гетерогенных спариваниях для определения типа их препотентности. При этом классификация производителей проводилась по методике, предложенной В. П. Коваленко [3]. Учитывая закономерности наследования полигенных признаков с целью определения препотентности хряков - производителей, мы подбирали к ним свиноматок контрастных по уровню продуктивности. Подбор к хрякам-производителям, свиноматок с показателями производительности ниже (М-) или выше (М+) средних позволил выявить тип препотентности производителей по продуктивности их дочерей.

**Результаты исследований.** Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2. Если не брать во внимание продуктивность женских предков, то лучшими показателями развития отличались дочери хряков № 4899, № 2566 и №6811. Их живая масса при первом опоросе в возрасте 12 месяцев была соответственно 190,0; 189,3 и 187,2 кг, длина туловища – 148,4; 147,0 и 148,5 см. По возрасту достижения живой массы 100 кг и показателю толщины шпика преобладали дочери хряков № 2566 (в соответствии 167,08 дней и 17,8 мм), № 6813 (172,0 дни и 18,4 мм), №2567 (172,4 дня и 17,9 мм), № 0222 (172,0 дней и 20,1 мм). Другие производители, за исключением хряка № 3122



(возраст достижения живой массы 100кг - 191,8 дней) и № 2839 (толщина шпика - 21,3 мм) имели средние показатели развития дочерей, то есть были нейтральными. При этом необходимо указать, что у дочерей хряка № 3122 был низкий показатель возраста достижения живой массы 100 кг, несмотря на то, что к нему были подобраны свиноматки с высокой интенсивностью роста (в среднем 176,1 дня). В то же время хряки-производители № 0183, 2566, 2567 и 0222 были оценены на наименее продуктивных матках (возраст достижения живой массы 100 кг и толщина шпика соответственно 181,1; 179,2, 180,7 и 182,9 дней; толщина шпика 22,8; 22,7; 22,4 и 24,04 мм в среднем), но их дочери имели средние показатели по стаду.

Таблица 1

## Оценка хряков-производителей крупной белой породы по фенотипу

№ хряка	n	Матери дочек							
		Живая масса, кг		Длина туловища, см		Возраст достижения 100 кг, дни		Толщина шпика, мм	
		M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%
0183	26	175,73±3,23	9,38	146,35±1,00	3,51	181,08±2,91	8,20	22,81±0,48	10,83
2839	18	171,17±3,17	7,84	146,67±1,40	4,05	185,55±2,38	5,45	24,94±0,70	11,86
6811	15	170,93±3,41	7,73	144,53±0,90	2,41	178,60±4,45	9,65	22,60±0,59	10,13
4899	12	185,25±6,02	11,26	146,25±0,58	1,37	170,92±3,47	7,04	19,42±0,79	14,16
0222	26	174,19±2,78	8,15	146,50±1,01	3,53	182,88±2,98	8,31	24,04±0,40	8,44
6815	14	179,57±3,55	7,39	148,92±0,74	1,90	173,79±4,72	10,17	21,07±0,65	11,53
2566	26	172,46±2,55	7,55	144,50±1,06	3,74	179,19±2,55	7,27	22,73±0,72	16,23
3122	17	184,53±3,64	8,13	146,65±0,83	2,33	176,06±3,12	7,30	18,76±0,58	12,85
6813	31	173,03±3,06	9,83	145,48±0,69	2,66	177,48±3,01	9,45	21,26±0,48	12,65
2567	48	175,69±1,85	7,30	144,87±0,69	3,28	180,73±2,08	7,99	22,36±0,31	9,70
		Дочки							
№ хряка	n	Живая масса, кг		Длина туловища, см		Возраст достижения 100 кг, дни		Толщина шпика, мм	
		M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%
		0183	26	182,96±3,24	9,02	144,35±0,79	2,77	173,11±2,64	7,76
2839	18	185,00±3,74	8,57	149,11±1,37	3,89	176,72±3,83	9,19	21,28±0,63	12,69
6811	15	187,20±2,26	4,68	148,47±0,79	2,07	177,13±2,44	5,33	19,00±0,40	8,16
4899	12	190,00±2,59	4,71	148,42±0,82	1,91	176,50±2,99	5,86	18,33±0,59	11,24
0222	26	184,54±2,56	7,08	146,31±0,65	2,27	172,04±2,79	8,26	20,15±0,39	9,87
6815	14	185,00±2,55	5,17	147,79±1,03	2,61	177,00±2,93	6,19	18,93±0,37	7,29
2566	26	189,31±1,50	4,04	147,00±0,71	2,45	167,08±2,69	8,22	17,81±0,26	7,47
3122	17	186,94±2,50	5,51	147,41±0,94	2,64	191,82±3,17	6,82	18,12±0,46	10,49
6813	31	185,36±1,48	4,44	146,48±0,62	2,36	172,0±1,99	6,46	18,42±0,22	6,68
2567	48	186,12±1,50	5,60	146,37±0,51	2,43	172,40±2,01	8,06	17,96±0,24	9,25

Анализ воспроизводительных качеств свидетельствует, что по многоплодию лучшими были производители №0222, 0183 и 2566, от которых были получены дочери с многоплодием в соответствии 12,71; 12,48 и 12,28 гол. При этом необходимо отметить, что продуктивность их матерей была 11,52; 11,65 и 12,23 гол. за опорос, то есть улучшение многоплодия произошло только у дочерей хряков №0222 и №0183, а производитель по № 2566 не повлиял на репродуктивные качества дочерей. В то же время хряки-производители № 6811, 4899, 6815, 6813 и 2567 снизили продуктивные качества своих дочерей по этому признаку.

Таблица 2

Оценка хряков-производителей крупной белой породы за  
воспроизводительными качествами

№ хряка	n	Матери дочек							
		Многоплодие, гол.		Масса гнезда в 2 мес., кг		Масса 1 головы в 2 мес., кг		Сохранность, %	
		M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%
0183	26	11,65±0,35	15,36	195,96±4,41	11,49	20,42±0,28	7,05	83,46±1,69	10,11
2839	18	11,55±0,35	12,99	188,61±5,94	13,37	20,83±0,46	9,46	79,12±2,17	11,65
6811	15	12,67±0,30	9,23	195,67±5,66	11,21	18,80±0,48	9,52	82,27±1,79	8,44
4899	12	12,00±0,58	16,67	186,08±10,59	19,34	19,27±0,68	12,35	81,02±1,67	7,08
0222	26	11,52±0,21	9,38	196,61±3,72	9,66	20,60±0,35	8,64	83,49±1,47	8,96
6815	14	12,57±0,53	15,83	201,07±6,85	12,75	19,65±0,34	6,51	81,17±1,24	5,73
2566	26	12,23±0,41	17,01	195,69±5,77	15,02	18,88±0,27	7,26	83,56±1,50	9,13
3122	17	11,47±0,49	17,44	186,21±5,99	13,36	19,06±0,50	10,91	86,36±1,08	5,21
6813	31	12,00±0,27	12,92	193,13±5,80	16,72	18,89±0,35	10,43	85,49±1,44	9,37
2567	48	12,15±0,25	14,48	191,31±3,50	12,68	19,57±0,24	8,99	81,83±1,34	11,32
		Дочки							
№ хряка	n	Многоплодие, гол.		Масса гнезда в 2 мес., кг		Масса 1 головы в 2 мес., кг		Сохранность, %	
		M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%
		M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%	M±m	Cv.%
0183	26	12,48±0,40	16,52	189,23±4,87	13,13	19,05±0,26	7,09	80,94 ±1,93	12,17
2839	18	11,93±0,19	6,70	201,1±2,37	5,01	19,93±0,22	4,62	84,51±1,17	5,87
6811	15	11,17±0,33	11,37	173,63±2,32	7,40	18,50±0,36	7,51	83,64±2,10	9,73
4899	12	10,79±0,65	21,04	169,88±5,62	11,47	19,02±0,56	10,20	84,88±3,45	14,20
0222	26	12,71±0,35	14,46	179,26±3,64	10,35	18,79±0,23	6,28	79,34±1,89	12,14
6815	14	11,62±0,58	18,76	173,19±7,46	19,11	18,55±0,32	6,36	80,74±2,66	12,33
2566	26	12,28±0,32	13,35	178,71±5,20	14,83	17,72±0,25	7,22	82,53±1,85	11,45
3122	17	11,67±0,43	15,17	193,33±6,62	14,13	19,31±0,44	9,32	89,48±1,53	7,03
6813	31	11,36±0,24	11,79	171,33±4,13	13,44	17,49±0,26	8,29	84,63±1,26	8,26
2567	48	11,61±0,21	12,83	172,29±3,72	14,94	17,73±0,22	8,46	84,13±1,23	10,10

Но по данным ученых [4], более информативным является изучение продуктивности потомков производителей в зависимости от уровня продуктивности матерей М - и М+.

Проведенными исследованиями установлено, что хряки уравнильного типа имели потомство близкое по показателям продуктивности независимо от подобранных к ним свиноматок. Наиболее типичным среди них был хряк №6813, который от маток со средней живой массой 161,28 кг получил дочерей с массой 185,67 кг, а от свиноматок с живой массой 189,3 кг соответственно 184,92 кг. Разница в продуктивности матерей класса М - и М+ составляла 28 кг, а между дочками - только 0,75 кг. В то же время хряки-производители № 6811, 6815 и 2567 были отнесены к нейтральному типу препотентности, потому что продуктивность их дочерей совпадала с продуктивностью матерей.

Однако наибольший интерес для отрасли свиноводства представляют показатели, влияющие на ее экономическую составляющую, а именно - интенсивность роста и тесно связанный с ней показатель - толщина шпика. Исследования показали, что дочери производителей №6811, 2566, 6813 и 2567 имели схожую интенсивность роста до достижения живой массы 100 кг независимо от показателей матерей. Поэтому при распределении в уравнильных производителей следует отнести таких, у которых разница в продуктивности матерей значительно превосходит разницу в продуктивности дочерей. По этому показателю оказалось три хряка (№0183, 0222, 3122), что имели обратные показатели продуктивности дочерей в сравнении с их матерями, к тому же к ним были подобраны матки с достаточно высокой продуктивностью. По возрасту достижения живой массы 100 кг оказалось такое соотношение производителей: уравнильных – 50%, нейтральных – 20%, доминирующих – 30%. Наименьшая толщина шпика была у дочерей хряка №2566 – 17,81 мм, который по классификации был отнесен к уравнильному улучшающему типу. Наибольшим многоплодием отличались дочери хряка доминирующего типа №0222 (12,71 гол.). По данному признаку 60% животных отнесены к уравнильному типу, но только один хряк - производитель из них является улучшающего типа №0183.

Анализ полученных данных свидетельствует о значительном влиянии хряков на сохранность приплода, потому что на долю производителей уравнильного и доминирующего типов приходится 90%.

Таким образом, согласно полученных значений продуктивности матерей и дочерей производителей, которые оцениваются, они были распределены на классы - уравнильный, нейтральный и доминирующий. Оказалось, такое соотношение производителей (в среднем по всем

признакам): уравнительных – 51,4%, нейтральных – 27,1%, доминирующих – 21,5%. Как свидетельствуют результаты исследований, по признакам, что изучались, оптимальными были производители нейтрального и уравнительного типов. Они достоверно превышали по живой массе после первого опороса, возрасту достижения живой массы 100 кг, толщине шпика, живой массой и сохранности поросят в двухмесячном возрасте производителей других групп. Продуктивные качества дочерей нейтрального типа обусловлены преимущественным влиянием материнского организма, относительно хряков уравнительного типа, наблюдается аддитивное наследование, при котором производители имеют высокую племенную ценность и устойчиво передают свои качества потомкам. Вместе с тем следует отметить, что разница в продуктивности дочерей была значительно меньше по любому признаку чем разница между продуктивностью матерей, что подбирались к производителям. То есть более высокую препотентность имели производители доминантного типа.

**Вывод.** Полученные результаты свидетельствуют о высокой прогнозируемой способности использованного метода оценки хряков-производителей, что позволяет рекомендовать его для использования в свиноводстве при отборе ремонтного молодняка в селекционных стадах. При этом нами предлагаются такие принципы: производителей нейтрального типа использовать для совершенствования линий и типов в пределах породы, а уравнительного и доминирующего типов при скрещивании и гибридизации для усиления проявления эффекта гетерозиса.

### Список литературы

1. Robertson A. The use of progeny testing with artificial insemination in dairy cattle / A. Robertson, J. M. Rendell // *Genetics*. – 1950. – № 50. – P. 21-31.
2. Коваленко В. П. Повышение эффективности промышленного птицеводства / В. П. Коваленко, С. Н. Куцак, А. П. Гавриш – К: Урожай, – 1988. – 80 с.
3. Коваленко В. П. Удосконалення прийомів оцінки плідників за якістю нащадків / В. П. Коваленко, В. Г. Пелих // *Вісник ПДАА*. – 2004. – №2. – С.24- 26.
4. Геккієв А. Удосконалення методів оцінки плідників у генофондних стадах молочної худоби/ А. Геккієв // *Тваринництво України*. – 2004. – №9. – С.12-18.

### Сведения об авторе

**Мирошниченко Игорь Павлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и

пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, ЛНР

***Information about author***

**Igor Miroshnichenko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Technology of Production Cattle-Breeding and Bee-keeping, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru).

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

УДК 636.5

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ ЛИНЬКИ  
КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ ЯЙЦА**

Н. Л. Лопаева, О. В. Горелик, О. П. Неверова, С. Ю. Харлап  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
г. Екатеринбург, РФ, [e-mail: lopaeva77@mail.ru](mailto:lopaeva77@mail.ru)

**Аннотация.** Одним из путей повышения эффективности отрасли – это продление срока эксплуатации птицы родительского стада. Цель работы оценка применения искусственной линьки кур-несушек при производстве яиц курами-несушками родительского стада в условиях промышленной птицефабрики. Установлено, что применение принудительной линьки у кур-несушек родительского стада позволяет повысить продолжительность их использования и повысить уровень рентабельности производства. Потери в производстве яйца в зависимости от возраста кур компенсируется повышением их массы.

**Ключевые слова:** куры-несушки; принудительная линька; яичная продуктивность; эффективность.

UDC 636.5

**EFFECTIVENESS OF ARTIFICIAL MOLTING OF LAYING HENS OF  
THE PARENT HERD IN INDUSTRIAL EGG PRODUCTION**

N. Lopaeva, O. Gorelik, O. Neverova, S. Harlap  
FSBEI HE “Ural State Agrarian University”, Yekaterinburg, Russia  
[e-mail: lopaeva77@mail.ru](mailto:lopaeva77@mail.ru)

**Abstract.** One of the ways to improve the efficiency of the industry is to extend the life of the parent flock of poultry. The purpose of the work is to evaluate the use of artificial molting of laying hens in the production of eggs by laying hens

of the parent herd in an industrial poultry farm. It was found that the use of forced molting in laying hens of the parent herd allows to increase the duration of their use and increase the level of profitability of production. Losses in egg production depending on the age of chickens are compensated by an increase in their weight.

**Keywords:** laying hens; forced molting; egg productivity; efficiency.

**Введение.** Птицеводство, динамично развивающаяся, крупнейшая отрасль животноводства в нашей стране. Эта отрасль дает такие высокоценные продукты питания, как яйцо и мясо, что обеспечивает решение проблемы обеспечения населения полноценными продуктами питания животного происхождения. Увеличение производства основывается на значительном повышении продуктивности птицы с одновременным ростом ее поголовья, при высокой оплате продукции и повышении производительности труда, а также рациональной организации производства и научно обоснованных технологиях, с применением комплексной механизации и автоматизации поточного производства продукции [1-2]. Развитие птицеводства способствует обеспечению продовольственной безопасности страны, что особенно важно в период введения санкций [3-4].

Продуктивность птицы и валовое производство продуктов птицеводства зависят от множества факторов, в том числе и в большей мере от качества племенной птицы, на базе которой создаются стада хозяйств, производящих товарную продукцию [5-7]. Поэтому, организация и проведение племенной работы с птицей - это фундамент для роста промышленного птицеводства. Более полное использование генетического потенциала птицы позволит обеспечить рост ее продуктивности, улучшить качество и увеличить выход продукции в расчете на каждую единицу затраченного труда, кормов, площади помещения. В настоящее время в стране возник дефицит племенного материала сельскохозяйственной птицы, и он для формирования родительского стада на 99% завозится из-за рубежа либо в виде племенного яйца, либо суточных цыплят [8-9]. Использование высокопродуктивной птицы с одновременным применением научно - обоснованных технологий содержания и кормления позволит обеспечить высокую продуктивность, а, следовательно, и экономическое благополучие отрасли. Одним из путей повышения эффективности отрасли — это продление срока эксплуатации птицы родительского стада, что возможно за счет применения искусственной линьки кур-несушек [10]. Этот метод достаточно широко применялся в племенных предприятиях, но последние годы в связи с тем, что продуктивность птицы снижается с возрастом, а сама птица имеет высокие показатели яичной продуктивности применение

искусственной линьки постепенно сократилось и практически не применяется в промышленном производстве. Возникновение определенных трудностей с поставками племенного материала ставит задачи об увеличении срока эксплуатации птицы и изучение этого вопроса в современных условиях актуально и имеет практическое значение.

**Целью работы** явилось оценка применения искусственной линьки кур-несушек при производстве яиц курами-несушками родительского стада в условиях промышленной птицефабрики.

**Материалы и методы исследований.** Изучение применения принудительной линьки у кур-несушек родительского стада и оценка эффективности производства яиц было проведено в производственных условиях на птице кросса «Ломанн Белый ЛСЛ-Ф» одной из птицефабрик по производству яйца Свердловской области. Куры-несушки в период научно-производственного эксперимента содержались в клеточных батареях ККТ (Венгрия) по 4-5 голов в клетке. На принудительную линьку было поставлено два зала птичника кур-несушек с поголовьем 31120 (2 опытная группа, первый зал) и 31937 голов (3 опытная группа, второй зал). Принудительная линька проводилась с 454-496 дней (в конце продуктивного периода). Контролем служил третий зал птичника с поголовьем 31374 голов (1 группа - контрольная), где линька не проводилась, а птица после окончания производственного цикла сдавалась на убой в возрасте 442 дня. Яичная продуктивность оценивалась по количеству яиц, полученных за период равный продолжительности 42 дня (проведение линьки), интенсивности яйцекладки. Оценивалась сохранность птицы на момент начала искусственной линьки. Рассчитывалась эффективность по производству яйца.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Кросс кур Ломан Вайт был выведен немецкой компанией Lohmann Tierzucht GmbH (Ломанн Тирцухт) и относится к яичным породам. В выведении этого кросса принимали участие куры породы Леггорн (Leghorn). Показатель яйценоскости находится на уровне от 320 до 340 яиц в год. Куры кросса Ломан Вайт несутся начиная с возраста четырех месяцев даже в зимнее время года в условиях курятника без обогрева. Яйцо обладает крупными размерами, скорлупа имеет белый цвет. Масса кур не превышает 1,5 кг. Они отличаются низкими затратами корма на производство яйца, так как потребляют малое количество корма. Птица чаще всего содержится в клеточные батареи – групповых, вертикального и ступенчатого (каскадные) вида. Батареи четырех ярусные: КБН-1; каскадные: ККТ по семь голов в клетке. Сбор яиц на ленточный транспортер, для кормления птицы

используется цепной кормораздатчик, поилки ниппельные, микроклимат в помещении поддерживается вытяжными и приточными вентиляторами.

До 442-дневного возраста кур-несушек кормили по нормам ВНИТИП и рекомендациям фирмы «Ломанн Тирцухт». Содержание питательных веществ в рационах птицы, обогащены минерально-витаминным и ферментным премиксами производства западногерманской фирмы «Ломанн Энинал Хелс», рецепты которых составлены исходя из наличия сырья на комбикормовых заводах. Плотность посадки птицы, воздухообмен, фронт кормления и поения отвечали существующим рекомендациям.

Для проведения принудительной линьки были проведены следующие зоотехнические мероприятия:

1. Удалена слабая и дистрофичная птица.
2. Проведено контрольное взвешивание птицы в контрольных клетках корпусов. Допускалось снижение живой массы не более, чем на 25-30%
3. Проведена оценка качества яйца по качеству скорлупы, содержанию витаминов, весовым категориям.
4. Накануне начала линьки были освобождены все кормовые бункера корпусов, скормлены все корма из кормушек. Начиная с 7 дня проведения линьки, кормление осуществлялось кормами, которые завозили строго по норме, взятой из схемы линьки и раздавали до включения света.
5. Ежедневно проводился сбор яйца; учет павших кур-несушек с выяснением причины падежа путем вскрытия. (Падеж во время линьки не должен превышать 2%).
6. Контролировались показатели микроклимата, особенно температурный режим. (Температура в корпусе должна быть не ниже +22 градусов по Цельсию, вода постоянно весь период принудительной линьки).

В таблице 1 представлена схема проведения искусственной линьки.

Комбикорма, выдаваемые птице на птицефабрике богаты протеином, витаминами, микроэлементами и так далее. Комбикорма имеют достаточное количество питательных веществ. Мощность кормоцеха рассчитана на 100 тонн мучной смеси за смену. Корма готовятся по специально рассчитанным рационом. Добавляются следующие компоненты: ракушка сухая или сырая, мраморная крошка, мясокостная мука, рыбная мука, травяная мука и другие.

Нормы кормления кур-несушек дифференцированы по возрастам. В среднем взрослая птица в возрасте 150-210 дней получает в сутки по 115-120 грамм кормов на одну голову.

Из таблицы видно, что за три дня до линьки использовался комбикорм ПК-1, кормление кур-несушек производилось по нормам, продолжительность светового режима 24 часа, освещенность 20 люкс.



Таблица 1

## Схема проведения линьки кур-несушек

Дата	День линьки	Состав комбикорма	Корма на 1 гол. в сутки, г	Световой режим, час	Освещенность, люкс
01.02	За 3 дня	ПК-1	норма	24	20
02.02	За 2 дня	ПК-1	норма	24	20
03.02	За 1 день	ПК-1	норма	24	20
04.02	1	-	Не кормили	С 9 до 11 С 14 до 15	5
09.02	6	-	Не кормили	С 9 до 11 С 14 до 15	5
10.02	7	ПК-4	75	С 9 до 11 С 14 до 15	5
11.02	8	-	Не кормили	С 9 до 11 С 14 до 15	5
12.02	9	ПК-4	75	С 9 до 11 С 14 до 15	5
13.02	10	-	Не кормили	С 9 до 11 С 14 до 15	5
14.02	11	ПК-4	88	С 9 до 11 С 14 до 15	5
16.02	13	ПК-4	88	С 9 до 11 С 14 до 15	5
17.02	14	ПК-1 пред.	88	С 9 до 11 С 14 до 15	5
23.02	20	ПК-1 пред.	88	С 9 до 11 С 14 до 15	5
24.02	21	ПК-1 пред.	88	С 9 до 11 С 14 до 16	10
25.02	22	ПК-1-1Ф	90	С 9 до 11 С 14 до 16	10
26.02	23	ПК-1-1Ф	95	С 8 до 12 С 14 до 16	10
27.02	24	ПК-1-1Ф	105	С 8 до 12 С 14 до 16	10
28.02	25	ПК-1-1Ф	105	С 8 до 12 С 13 до 17	10
01.03	26	ПК-1-1Ф	105	С 8 до 12 С 13 до 17	10
02.03	27	ПК-1-1Ф	105	С 3 до 4 С 8 до 12 С 13 до 17	15
09.03	34	ПК-1-1Ф	105	С 3 до 4 С 8 до 12 С 13 до 17	15
10.03	35	ПК-1-1Ф	120	С 2 до 4 С 8 до 12 С 13 до 17	20
14.03	39	ПК-1-1Ф	120	С 2 до 4 С 8 до 12 С 13 до 17	20

С первого по шестой день линьки птицу не кормили, световой режим сокращали с 9 до 11 часов и с 14 до 15 часов, освещенность 5 люкс, седьмой и

девятый день линьки - давали комбикорм ПК-4 в количестве 75 граммов на голову в сутки, на восьмой и десятый дни птицу не кормили. С одиннадцатого по двадцатый день линьки курам-несушкам скармливали комбикорм ПК-4 (по тринадцатый день) и ПК -1 пред. По 88 граммов на голову, режим и интенсивность освещения были прежними. С двадцать второго дня скармливали комбикорм ПК-1-1Ф 90 граммов, а в двадцати трех дневном возрасте проведения линьки - 95 граммов на голову, световой режим увеличился на один час, интенсивность освещения увеличилась на 5 люкс с двадцать первого дня линьки. С двадцать второго дня линьки, рецепт комбикорма не изменялся, световой режим увеличился на 2 часа, без изменения интенсивности освещенности. С двадцать седьмого по тридцать девятый день линьки рецепт комбикорма ПК-1-1Ф не менялся, изменялась норма корма на голову с 105 до 120 грамм и менялся световой режим и интенсивность освещения.

В период проведения искусственной линьки куры имели свободный доступ к воде.

Нами была проведена оценка сохранности кур-несушек в период проведения искусственной линьки. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

## Сохранность кур-несушек

Показатели	Единицы измерения	Группа		
		1 (контрольная)	2 (опытная)	3 (опытная)
Поголовье	Гол.	31374	31120	31937
Пало	Гол.	297	319	220
Сохранность	%	94,7	98,9	99,3

В таблице 3 приведены данные о яичной продуктивности кур-несушек за период линьки.

Таблица 3

## Продуктивность кур-несушек

Показатели	Единица измерения	Группа		
		1	2	3
Валовый сбор яиц	шт.	21048	24700	25198
Интенсивность яйценоскости в начале линьки	%	0	7,0	6,6
Интенсивность яйценоскости в конце линьки	%	0	67,9	69,4
Масса яиц в начале линьки	г	0	68,8	66,2
Масса яиц в конце линьки	г	0	70,2	67,9

Анализируя данные таблицы 2 следует отметить, что сохранность кур-несушек, которых подвергали принудительной линьки высокая и составляет 98,9 -99,3%. Средний показатель по сохранности кур-несушек, которых не подвергали линьке (1 - контрольная группа) составило 94,7%, что ниже на 4,2 -4,6%.

Из данных таблицы 10 видно, что, используя принудительную линьку в течении 42 дней, по опытным группам (2 и 3) было получено дополнительно яиц в количестве 3652 и 4150 шт. или на 17,3 – 19,7% больше, соответственно по группам, чем в контрольной - 1 группе, где линьку не проводили (убой птицы после выбраковки в 442-дневном возрасте). Интенсивность яйценоскости в первые дни линьки значительно снизилась и составила во второй опытной группе 7,0%, в третьей опытной группе 6,6%. В завершающей стадии линьки, переходе на полноценное кормление кур-несушек, интенсивность яйценоскости опытных групп (2 и 3 группа) резко возросла и составила соответственно 67,9 и 69,4%.

Установлено, что после проведенной искусственной линьки кур-несушек, повысилось качество яйца, о чем свидетельствует увеличение его массы. Она составила после линьки во второй опытной группе 70,2 грамма, в третьей опытной группе 67,9 грамм, что оказалось выше на 1,4 – 1,7 г или на 2,03 – 2,57%. Это повышение в какой-то мере объясняет снижение яйценоскости кур с возрастом, поскольку по выходу яичной массы это снижение незначительно и не оказывает существенного влияния на экономические показатели производства.

Таким образом, принудительная линька не только позволяет продлить сроки эксплуатации кур-несушек родительского стада, но и получить дополнительную продукцию высокого качества даже за небольшой промежуток производственного цикла, а именно за период искусственной линьки.

Экономическую эффективность рассчитали с учетом полученной дополнительной продукции и средних экономических показателей птицефабрики (табл. 4).

Таблица 4

## Экономическая эффективность производства яиц

Показатели	Единица измерения	Группа		
		1	2	3
Валовое производство яиц	Шт.	21048	24709	25198
Коммерческая себестоимость	Руб.	13260,2	15937,3	16252,7
Цена реализации	Руб.	17890,8	20557,3	20964,7
Уровень рентабельности	%	25	29	30

Из таблицы 4 видно, что экономическая эффективность получения дополнительной продукции при проведении принудительной линьки кур-несушек родительского стада на птицефабрике, позволяет увеличить производство яиц, которое составило в опытных группах (2 и 3 гр.) 24709 и 25198 яиц за 42 дня. Уровень рентабельности при производстве яйца в период проведения искусственной линьки с оставил во 2 группе (опытной) 29%, а в 3 (опытной) группе - 30%, что было выше на 4-5%, относительно 1 – контрольной группы.

**Выводы.** Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что применение принудительной линьки у кур-несушек родительского стада позволяет повысить продолжительность их использования и повысить уровень рентабельности производства. Потери в производстве яйца в зависимости от возраста кур компенсируется повышением их массы.

### Список литературы

1. Фисинин В. И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего. Монография / Фисинин В. И. – Москва, 2019. – 470 с.
2. Кавтарашвили А. Ш. Влияние освещения на время яйцекладки и качество куриных яиц (Обзор) / А. Ш. Кавтарашвили, В. И. Фисинин, В. С. Буюров, Т. Н. Колокольникова // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. № 6. – С. 1095-1109.
3. Фисинин В. Рынок продукции птицеводства стабилен / В. Фисинин // Животноводство России. – 2019. – № 3. – С. 8-11.
4. Папазян Т. Т. Яйцо: вопросы качества, законодательства и продаж (часть 2) / Т. Т. Папазян, В. И. Фисинин // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 3. – С. 61-65.
5. Кочиш И. И. Генотип, среда и продуктивность бройлеров / И. И. Кочиш, Т. В. Федькина, В. А. Ковинько // Животноводство России. – 2010. – № 9. – С. 11-12.
6. Горелик О. В. Динамика морфологических показателей качества яиц и их взаимосвязь в ходе репродуктивного периода / О. В. Горелик, Л. Ш. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2 (55). – С. 91-96.
7. Харлап С.Ю. Эффективность выращивания цыплят яичной породы "Ломанн ЛСЛ-Классик" разного происхождения / С. Ю. Харлап, О. Г. Лоретц, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 2 (156). – С. 11.

8. Фисинин В. И. Снижение импорта в птицеводстве - потенциал роста конкурентоспособности отрасли / В. И. Фисинин, Я. С. Ройтер, Л. М. Ройтер, А. Г. Акоюн // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 2. – С. 67-69.

9. Коршунова Л. Г. Трансгенная птица - создание и области применения (Обзор) / Л. Г. Коршунова, Р. В. Карапетян, О. Ф. Зиудинова, В. И. Фисинин // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – № 6. – С. 1080-1094.

10. Кочиш И. Линька: естественная и принудительная / И. Кочиш // Животноводство России. – 2010. – № 5. – С. 25-28.

#### *Сведения об авторах*

**Лопалева Надежда Леонидовна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры зооинженерии ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [lopaeva77@mail.ru](mailto:lopaeva77@mail.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

**Горелик Ольга Васильевна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

**Неверова Ольга Петровна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [opneverova@mail.ru](mailto:opneverova@mail.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

**Харлап Светлана Юрьевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: [proffuniver@yandex.ru](mailto:proffuniver@yandex.ru).

Почтовый адрес: 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42.

#### *Information about the authors*

**Nadezhda Lopaeva** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [lopaeva77@mail.ru](mailto:lopaeva77@mail.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

**Olga Gorelik** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

**Olga Neverova** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [opneverova@mail.ru](mailto:opneverova@mail.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

**Svetlana Harlap** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and food Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Agrarian University”, e-mail: [proffuniver@yandex.ru](mailto:proffuniver@yandex.ru).

Address: 42 Karl Liebknecht street, Yekaterinburg, Russia, 620075.

УДК 636.32/38.082.2

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

В. Г. Сметанкина, В. И. Белогурова, И. А. Ладыш

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск,  
ЛНР

e-mail: [smetankina65@meil.ru](mailto:smetankina65@meil.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты исследований по изучению молочной продуктивности и качественному составу молока чистопородных овцематок цигайской, романовской и гиссарской пород, и помесных 2-х породных овцематок разных генотипов.

Установлены различия по молочной продуктивности между чистопородными и помесными животными. Самое большое содержание жира в молоке у овцематок мясосального, а молочная продуктивность у мясошубного типа. Высокой интенсивностью роста в подсосный период обладал молодняк мясосального типа.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность; жир; белок; генотип.

UDC 636.32/38.082.2

## DAIRY PRODUCTIVITY OF SHEATS OF DIFFERENT GENOTYPES

V. Smetankina, V. Belogurova, I. Ladysh

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [smetankina65@meil.ru](mailto:smetankina65@meil.ru)

**Abstract.** The article describes the results of research on the study of milk productivity and the qualitative composition of the milk of purebred sheep of the Tsigai, Romanov and Hissar breeds, and crossbreed 2-breed sheep of different genotypes. Differences in milk productivity between purebred and crossbred animals are established. The highest fat content in milk is in sheep of the mutton-fat sheep type, and the highest milk productivity is in the mutton-wool sheep type. Young grain-fed of the mutton-fat sheep type has a high growth rate during the suckling period.

**Keywords:** milk production; fat; protein; genotype.

**Введение.** В рыночных условиях конкурентоспособность отрасли овцеводства определяется комбинированной продуктивностью овец, хорошо сочетающей все основные виды продукции: шерсть, мясо и молоко. В последнее время молочная продуктивность овец, как совокупность селекционных признаков, приобретает все большее значение в формировании экономики отрасли. Это обусловлено тем, что ее уровень, с одной стороны,

обеспечивает основу для поддержания соответствующей интенсивности роста ягнят, особенно в первые дни жизни, а с другой – возможность получения товарного молока, ценного продукта питания человека.

Во многих странах мира молочная продуктивность овец по экономической эффективности превосходит производство баранины и шерсти [4].

Матки, обладающие высокой молочностью, обеспечивают лучший рост и развитие ягнят в подсосный период. Отбор высокомолочных маток позволяет добиваться больше продукции за счет получения крепкого молодняка, устойчивого к отрицательным факторам среды, имеющего высокие приросты живой массы.

Селекция овец по молочности является весьма эффективным методом, способствующим повышению конституциональной крепости животных, увеличению их мясной и шерстной продуктивности.

Учеными установлено, что в молочный период наибольшую живую массу имеют как баранчики, так и ярочки от обильномолочных овцематок. Они во все периоды роста достоверно превосходят по этому показателю своих сверстников от маток со средней и малой молочностью [5].

И. А. Помитун с соавторами, изучая связь молочной продуктивности овцематок с основными показателями развития ягнят, установили, что показатель суточного удоя маток не является определяющим фактором, который влияет на рост ягнят. Они достоверно положительно коррелируют с показателями содержания жира, белка, лактозы и сухих веществ в суточном удое овцематки [6].

Величина молочной продуктивности и химический состав молока имеют определенную связь с породой овец. У большинства отечественных пород молочность находится в пределах 100-170 кг [3].

Одним из наиболее быстрых приемов повышения продуктивности овец, в том числе и молочной, является скрещивание. В результате скрещивания создаются группы высокопродуктивных животных, удачно сочетающих ценные особенности нескольких пород. Ряд ученых отмечают положительное влияние на молочную продуктивность скрещивания с баранами мясосального направления, и в частности, эдильбаевской породы [2].

Однако, экспериментальных данных по молочной продуктивности и качеству молока 2-х породных помесных овцематок разных генотипов на базе цигайской, романовской и гиссарской пород недостаточно.

**Цель исследования:** изучение молочной продуктивности 2-х породных помесных овцематок разных генотипов и ее влияние на рост, полученных от них ягнят в подсосный период.

**Материалы и методы исследования.** Работа проводилась на базе учебного научно-производственного аграрного комплекса «Колос» и на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства биолого-технологического факультета ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». Для исследований были сформированы три группы 2-х породных овцематок: мясошерстного, мясо-шубного и мясосального типов продуктивности. Животных в группу отбирали визуально, по выраженности признаков указанных типов. Молочную продуктивность овцематок оценивали по общепринятой методике за три месяца подсосного периода. Овцематок доили подекадно, в это же время отбирали пробы молока для анализа. Химический состав молока определяли на ультразвуковом анализаторе молока «Гранат». Пробы молока отбирались в первые три месяца лактации после кратковременного отъема ягнят.

Калорийность молока рассчитывали по формуле:

$$K = (9,3 \times Ж) + (Л + Б) \times 4,1 \times 10$$

где К – калорийность молока, Ж – содержание жира в молоке, %;

Б – содержание белка, %; Л – содержание сахара (лактозы), %.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В более ранних исследованиях нами была изучена молочная продуктивность овцематок исходных пород: цигайской, романовской и гиссарской [1].

Молочная продуктивность овцематок цигайской породы за 20 и за 30 дней лактации составила 29,5 и 53,7 кг, у гиссарской породы 34,0 и 54,5 кг и романовской породы – 34,0 и 54,5 кг, соответственно. Самая высокая молочная продуктивность как за 20, так и за 30 дней отмечалась у маток романовской породы. Разница составила в сравнении с цигайской породой – 10,5 и 12,8 кг с гиссарской – 6 и 12 кг.

Важный фактор, который влияет на молочную продуктивность овцематок – плодовитость. Самая высокая плодовитость была установлена у маток романовской породы – 2,2 гол. на одну овцематку; у гиссарской породы – 1,36 гол, цигайской – 1,25 гол.

С возрастом молочность овцематок увеличивалась. Так, по романовской породе молочность за первые 30 дней первой лактации составила 48 кг, а по второй – 66,5 кг; по овцематкам гиссарской породы – 40,75 и 54,5 кг.

При изучении молочной продуктивности исходных пород определяли и качественный состав молока (табл.1).

Установлены значительные различия по содержанию жира в молоке. Самым высоким этот показатель был у овцематок мясосального типа – 8,09%, что на 1,33% больше, чем у мясо-шубных и на 0,92%, чем у мясошерстных ( $P > 0,95$ ). Разница между группами по белку и СОМО была незначительная.



Таблица 1

## Качественный состав молока и молочность овцематок базовых пород

Порода	Качественный состав молока, %			Молочность за 30 дней, кг
	Жир	Белок	СОМО	
Цигайская	7,67 - 8,79	3,74 - 3,94	10,51 - 10,57	49,88 - 53,7
Романовская	5,54 - 6,62	3,72 - 3,84	10,43 - 10,44	65,80 - 66,5
Гиссарская	7,45 - 9,89	3,75 - 3,77	9,67 - 10,71	53,54 - 54,5

Данные таблицы 1 показывают, что молоко овцематок разных пород имеет достаточно высокие показатели по содержанию жира, белка, СОМО. При этом, значительная разница была в разрезе пород по содержанию жира. Так, наименьше его содержание – в молоке овцематок романовской породы 5,54% или на 1,91-2,13% ( $P>0,95$ ). По содержанию белка и СОМО существенных различий не установлено. Калорийность молока была наименьшей у овцематок романовской породы – 468,85 ккал, а наибольшей – у гиссарской породы и составила 499,24 ккал.

Состав молока исследуемых 2-х породных овцематок разных генотипов в зависимости от периода лактации представлен в таблице 2.

Таблица 2

Показатели состава молока за 3 месяца лактации,  $M \pm m$ 

Тип	Показатель			
	жир, %	СОМО, %	белок, %	плотность, г/см <sup>3</sup>
Мясо-шерстный	7,17±0,46	10,45±0,13	3,65±0,02	1032,40±1,07
Мясо-шубный	6,76±0,37	10,60±0,11	3,75±0,04	1033,35±0,57
Мясо-сальный	8,09±0,33	10,68±0,20	3,74±0,06	1031,81± 0,59

Молочная продуктивность овцематок созданных генотипов и живая масса их приплода за первый месяц лактации представлена в таблице 3. Полученный приплод от всех групп овцематок имел достаточно высокую живую массу при рождении – от 3,85 кг у ягнят мясошубного до 5,42 кг у мясосального типа. К 30-дневному возрасту ягнята увеличили свою живую массу в 2,5-3 раза, чему способствовала хорошая молочная продуктивность овцематок за этот период.

Овцематки мясо-шубного направления продуктивности за первый месяц лактации по молочности превосходили мясошерстных сверстниц на 5,13 кг ( $P>0,95$ ), а мясосальных – на 1,73 кг. Молочная продуктивность за лактацию составила по мясо-шубной группе – 86,33 кг, что на 12,33 кг больше чем у мясошерстной и на 9,83 кг, чем у мясосальной.

Таблица 3

Живая масса ягнят и молочная продуктивность их матерей за первый месяц лактации,  $M \pm m$

Тип	Живая масса, кг		Абсолютный прирост за 30 дней, кг	Молочность за 1-й месяц лактации, кг
	при рождении	30 дней		
Мясо-шерстный	5,16±0,07	13,28±0,24	8,14±0,25	40,70±1,24
Мясо-шубный	3,85±0,10	13,02±0,26	9,17±0,20	45,83±1,00
Мясо-сальный	5,42±0,08	14,24±0,50	14,24±0,50	44,10±2,31

Высокая молочность маток является не только желательным, но и необходимым признаком, по которому, наряду с другими хозяйственно-полезными признаками, можно и нужно оценивать животных при ведении селекционно-племенной работы.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что наибольшая молочная продуктивность была у овцематок мясо-шубной группы. Однако, самое высокое содержание жира было в молоке у овцематок мясосального типа, что способствовало более интенсивному росту ягнят.

#### Список литературы

1. Белогурова В. І. Ріст і розвиток ягнят різних порід овець в залежності від молочної продуктивності вівцематок / В. І. Белогурова, В. Г. Сметанкіна, І. О. Ладиш // Науковий вісник Луганського НАУ – 2010. – №12. – С. 230-233.
2. Двалишвили В. Г. Продуктивность и биологические особенности эдильбай х романовских баранчиков / В. Г. Двалишвили, П. Е. Лоптев, Т. А. Магомедов // Овцы, козы, шерстное дело. – № 2. – 2015. – С. 13-15.
3. Ерохин А. И. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты / А. И. Ерохин, А. С. Шувариков, С. А. Ерохин, О. Н. Пастух // Монография. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 414с.
4. Оноприйко В. А. Овечье молоко – один из потенциальных ресурсов обеспечения продовольственной безопасности страны / В. А. Оноприйко // Известия ВУЗов. Пищевая Технология. – 2009. – №4. – С. 13-14.
5. Подкорытов А. Т. Влияние уровня молочной продуктивности овцематок на интенсивность роста ягнят прикатунского типа / А. Т. Подкорытов, А. А. Подкорытов, Н. А. Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 9 (107). – 2013. – С. 55-66.
6. Помитун И. А. Связь молочной продуктивности овцематок с основными показателями развития ягнят / И. А. Помитун, Н. А. Колосова, Л. П. Панькив, С. А. Золотарева и др. // Научные труды ВИЖ. – 2008. – В.64. – С. 164-166.

*Сведения об авторах*

**Сметанкина Валентина Григорьевна** – старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [smetankina65@meil.ru](mailto:smetankina65@meil.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства.

**Белогурова Валентина Ивановна** – кандидат сельскохозяйственных наук, почетный профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [belogurova.valya@yandex.ru](mailto:belogurova.valya@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства.

**Ладыш Ирина Алексеевна** – доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [irina-ladysh@yandex.ru](mailto:irina-ladysh@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра экологии и природопользования.

*Information about author*

**Valya Smetankina** – Senior Lecturer of the Department of Technology of Production and Processing of Animal products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [smetankina65@meil.ru](mailto:smetankina65@meil.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, town of LNAU, department of technology of production and processing of animal products.

**Valia Belogurova** – Phd in Agricultural Sciences, Honorary Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Animal products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [belogurova.valya@yandex.ru](mailto:belogurova.valya@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, town of LNAU, department of technology of production and processing of animal products.

**Irina Ladysh** – Grand Phd in Agricultural Sciences, Associate professor, Head of the Department of Ecology and Nature management, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [irina-ladysh@yandex.ru](mailto:irina-ladysh@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, town of LNAU, department of ecology and nature management.

УДК 633.11<sup>//</sup>324<sup>//</sup>: 632.9:632.95

**ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И  
МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

Г. А. Игнатова

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени  
Н. В. Парахина», г. Орёл, РФ

e-mail: [gali-ignatov@yandex.ru](mailto:gali-ignatov@yandex.ru)

**Аннотация.** Проанализировав результаты исследований, полученные учеными, становится очевидным, что при выращивании пшеницы озимой элементы агротехники следует корректировать из расчета большого количества факторов (биотических и абиотических). Представленный обзор научных публикаций показал, что применение биологических технологий в

защите растений от патогенных микроорганизмов - одна из мало изученных и перспективных областей сельскохозяйственного производства.

**Ключевые слова:** химические средства защиты растений; фитосанитарное состояние посевов; озимая пшеница; сорняки; вредители.

UDC 633.11//324//: 632.9:632.95

## MAIN DISEASES AND PESTS OF WINTER WHEAT AND MEASURES TO CONTROL THEM

G. Ignatova

FSBEE HE "Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin"

Orel, Russia

e-mail: [gali-ignatov@yandex.ru](mailto:gali-ignatov@yandex.ru)

**Abstract.** After analyzing the research results obtained by scientists, it becomes obvious that when growing winter wheat, elements of agricultural technology should be adjusted based on a large number of factors (biotic and abiotic). The review of scientific publications has shown that the use of biological technologies in plant protection from pathogenic microorganisms is one of the poorly studied and promising areas of agricultural production.

**Keyword:** chemical means of plant protection; phytosanitary condition of crops; winter wheat; weeds; pests.

Производство любой сельскохозяйственной культуры направлено на получение высоких урожаев качественной продукции. Озимая пшеница - одна из наиболее распространённых продовольственных зерновых культур в условиях Орловской области. К серьёзным убыткам в сельском хозяйстве приводит неблагоприятная фитосанитарная обстановка. Известно, что в совокупности за счет сорняков, возбудителей болезней и вредителей можно потерять более 50% урожая, а иногда и весь урожай. Воздействие перечисленных негативных факторов может привести к потере урожая, ухудшению его качества, увеличению себестоимости и уменьшению рентабельности возделывания культуры, ухудшаются условия уборки, и, в конечном итоге, уменьшается устойчивость агроценоза, что сказывается на продуктивности сельскохозяйственной культуры [1, 2].

В связи с введением в технологию возделывания сельскохозяйственных культур безотвальной поверхностной обработки почвы значительно ухудшается фитосанитарное состояние посевов, увеличивается численность и видовой состав вредных насекомых, возрастает распространение болезней и резко повышается количество сорной растительности.

Наиболее вредоносными в посевах озимой пшеницы являются сорняки, имеющие большой, чем культура, период вегетации. Борьбу с сеgetальными растениями можно проводить агротехническими и химическими способами. По данным В. А. Захарченко и В. Захарченко (2004), весной при подсыхании почвы посеы озимой пшеницы боронуют. Основная задача этого приёма состоит в рыхлении верхнего, уплотнившегося за зиму слоя почвы, удалении отмерших частей растений, уничтожении однолетних сорняков. Результативность боронования зависит от погодных условий (в дождливую погоду бороновать посеы нецелесообразно, в сухую – полезно) [12].

По мнению некоторых авторов [13], при переходе от вспашки к минимальной обработке почвы ухудшается фитосанитарная обстановка в посевах зерновых культур. Другие авторы считают, что неуклонное снижение плодородия почвы вследствие эрозии и потери органической массы тесно связано с применением традиционного способа ее обработки (вспашка с оборотом пласта), который приводит к удалению растительных остатков с поверхности почвы [2]. В любом случае технологическое действие на почву осуществляется для создания оптимальных условий для развития растений. Накопление возбудителей корневых гнилей в почве связано со способом ее механической обработки, а пораженность посева – со здоровьем почвы и физиологическим состоянием посеов.

Использование известного агроприёма – ранневесеннего боронования озимых по созревшей, хорошо разрыхленной почве обеспечивает выдергивание и присыпание проростков сорняков, а также лежащих на поверхности почвы листьев, сильно пораженных с осени мучнистой росой, септориозом, видами ржавчины, хорошую аэрацию верхнего слоя почвы и способствует замедлению образования трещин в почве. Неоднозначным по степени присыпания пораженных листьев оказалось ранневесеннее боронование пшеницы в зависимости от способа обработки почвы – поверхностной или вспашки. Таким образом, фитосанитарную направленность отдельных агроприёмов нельзя рассматривать в отрыве от ранее выполненных и последующих, от складывающихся почвенно-климатических условий, реакции сорта и технологических возможностей хозяйств [3, 12, 23].

Применение гербицидов на посевах, засоренных ромашкой непахучей и латуком компасным, целесообразно, если удельный вес сорной растительности 3- 5% и выше. Уничтожение сорняков не только способствует росту урожая, но и существенно облегчает уборку и доработку зерна. Если посеы засорены видами, имеющими длину вегетации, близкую к культуре (подмаренник цепкий, дескурайния Софии, корнеотпрысковые и ранние

яровые сорняки), порог целесообразности его применения становится выше и составляет 5-7%. Когда же в сорнополевом фитоценозе преобладают сорняки, заканчивающие свой цикл развития гораздо раньше озимых культур (ярутка полевая, пастушья сумка, фиалка полевая), вносить гербициды надо, если в начале вегетации доля сорняков в общей биомассе агрофитоценоза составляет 7-10%. Против сорняков до всходов рекомендуют вносить симазин, 80%-й с. п. (0,3 кг/га). Гербицид уничтожает сорные растения на 90-98% и обеспечивает прибавку зерна на 3-4 ц/га [4, 6].

Н. В. Парахин (2004), отмечает, что для уничтожения однолетних двудольных сорняков, устойчивых к препаратам группы 2,4 Д, эффективно применять: диален, 40%-й водный раствор (в. р.) – 1,9-2,5 л/га; базагран 3-4 кг/га.

Оптимизация фитосанитарной диагностики посевов достигается, если при выборе оптимального срока посева создаются условия для формирования физиологически устойчивых, выносливых и конкурентоспособных к вредным организмам посевов.

В системе защитных мероприятий пшеницы особое место занимает обработка семян фунгицидами. В настоящее время ассортимент протравителей включает более 100 наименований, из них 80% относятся к триазоловым соединениям, обладающим высокой эффективностью против семенной и почвенной инфекции. Известно, что при выборе протравителя с учётом погодных условий, а именно при недостатке влаги и высокой температуре, протравители из разных химических групп неодинаково действуют не только на возбудителей болезней, но и на физиологию защищаемого растения. Среди веществ азольного ряда по действию на энергию прорастания семян, всхожесть, длину проростков, ципроканозол отличается более сильным ретардантным действием чем тебуконазол, диниконазол, флутриафол, тритиконазол, дифеноконазол. Рекомендуемая глубина заделки семян, обработанных триазоловыми препаратами 3-4 см, а это в засушливые годы не всегда приемлемо. Из-за сухости почвы мы допускаем заделку семян свыше 5 см [4, 7, 11].

При протравливании семян в значительной степени уменьшается влияние патогенных комплексов. Обработка семян не только защищает семена и проростки от семенной и почвенной инфекции, но и является одним из основных способов защиты их от ранней аэрогенной инфекции (мучнистой росы, ржавчины, гельминтоспориоза и др. пятнистостей листьев - стеблей). Этого можно добиться с помощью фунгицидной активности, состоящих из нескольких действующих веществ, с приготовлением новых препаратов и протравливанием семян. Сохраненный урожай достигал при протравливании

семян 0,4–0,6 т/га, при защите вегетирующих растений от сорняков – 0,4–0,8 т/га, от вредителей и болезней – 0,8–1,2 т/га [23].

Недостаточные объемы протравливания – одна из основных причин нарастания головни и корневой гнили [17].

Для защиты озимой пшеницы от твердой головни и корневой гнили, фузариозной этиологии в засушливые годы более предпочтительно протравливание фунгицидом на основе флудиоксонила (Максим, Магнат Тотал, Синклер). Общеизвестно, что протравители семян органического синтеза оказывают физиологическое воздействие как на семена, так и на проростки сельскохозяйственных культур, что может сказываться на дальнейшем росте и развитии растений. протравливание семян озимой пшеницы защищает их не только от головневых болезней, но и от фузариоза и гельминтоспориоза.

За фитосанитарным состоянием посевов озимой пшеницы ведут регулярные наблюдения в течение всего вегетационного периода: в фазе полных всходов, перед уходом в зиму, после перезимовки, в период колошения-цветения, перед уборкой урожая.

Важная роль в предотвращении развития и снижении вредоносности болезней принадлежит правильному выбору предшественника, так как возбудители многих болезней озимой пшеницы (корневых гнилей, септориозов, ринхоспориоза, мучнистой росы и др.) сохраняются и накапливаются в послеуборочных растительных остатках и в почве. Посевы озимой пшеницы после паров, многолетних трав, зерновых бобовых, силосных культур, растений семейства Капустные обеспечивают снижение инфекционного фона многих патогенов в почве и повышают устойчивость растений к болезням. Для предотвращения быстрого распространения многих общих болезней не следует размещать вблизи озимую и яровую пшеницу. Семенные участки озимой пшеницы должны находиться на расстоянии не ближе 1 км от товарных посевов. Лучший вариант для посева озимой пшеницы – это чистое сидерально – паровое поле. [29].

В ЦЧР хорошо себя зарекомендовал такой фунгицид, как альто супер. Гри норма расхода альто супер 0,5 л/га, сроках обработки в фазы кущения, трубкования, колошения и цветения, было установлено, что профилактические обработки эффективно защищали от проникновения и распространения возбудителей болезней по тканям растений и позволяли сдвинуть срок проявления первых симптомов на более поздний по сравнению с необработанными растениями. При этом даже после проявления симптомов обеспечивалось эффективное (на уровне 80-90%) и длительное сдерживание развития заболеваний.

В современной защите растений для сдерживания вредных организмов преобладает использование пестицидов биоцидного действия, опасных не только для целевого организма, но для человека, полезной фауны и флоры. Традиционная защита растений использует препараты биоцидного действия, которые загрязняют окружающую среду остаточными продуктами и являются опасными для живых организмов. Применение биологических препаратов от фитопатогенов в основном малоэффективно, так как очень многие факторы окружающей среды сказываются на эффективности использования антагонистов [18, 24, 26]. Существует точка зрения, что для достижения успеха традиционная защита должна сочетаться с биологическими препаратами.

Для предотвращения развития болезней зерновой культуры (бурая ржавчина, мучнистая роса, корневые гнили) посевы озимых обрабатывают одним из следующих фунгицидов: байлетон, 25% с.п. (0,6 кг/га), тилт, 25% к.э. (0,5 л/га), – в фазе кущения – выхода в трубку [8, 10, 11, 14, 19].

Исследования показали, что обработка посевов пшеницы фунгицидами стробилуриновой группы (Бакус, Амистар Экстра) в период колошения на фоне протравливания семян системными препаратами (Витавакс 200 ФФ, Кинто Дуо, Иншу Перформ) позволяют эффективно защищать посеы от семенной и воздушно-капельной инфекции. Биологическая эффективность фунгицидов на пшенице против септориоза может достигать 97%. В результате увеличения озерненности колоса и массы 1000 зерен (на 6,9-8,1%) было сохранено от 2,1 до 6,2 ц/га соответственно. Затраты на обработку посевов фунгицидами окупались в 1,5-2 раза [27, 28].

Двукратные обработки Альто-супер (0,4-0,5 л/га) гарантируют длительную защиту от основных листовых инфекций. Первый раз растения опрыскивают в фазе кущения, второй – в фазе колошения (примерно 30-35 дней спустя). При этом сохраненный урожай составил 8-10 ц/га.

Применение фунгицида Рекса Дуо по вегетации повысило урожайность озимой пшеницы по сравнению с контролем на 0,18 т/га, фунгицид Абакуса Ультра - на 0,3 т/га (НСР 05= 0,06-0,11). Прибавка урожая объясняется фунгицидным эффектом препаратов. Преимущество фунгицида Абакуса Ультра перед Рексом Дуо связано не только с более надежной защитой растений от болезней, но и с физиологическим эффектом, который заключается в интенсификации фотосинтеза за счет повышения активности хлорофилла листьев, что позволяет растению эффективнее использовать все формы азота и усиливает устойчивость растений к стрессу [9].



Удобрения при правильном применении способствуют повышению устойчивости растений к возбудителям болезней, усилению антагонистической активности почв и улучшению фитосанитарного состояния.

Некорневая подкормка растений раствором полиудобрений, в состав которых входят P, K, Mg, Cu и другие элементы, эффективна при значительном развитии бурой и желтой ржавчины с осени и мучнистой росы в фазе выхода пшеницы в трубку.

Большое значение имеет создание и внедрение в производство устойчивых сортов, особенно к ржавчине, мучнистой росе, корневым гнилям, септориозам, бактериальным и вирусным болезням. Периодическая сортосмена также важна. Возбудители многих болезней зерновых культур сохраняются на семенах (виды головни, корневые гнили, септориозы и др.), поэтому фитосанитарное состояние растений зависит от качества семенного материала.

Для посева озимой пшеницы лучше использовать прошлогодние семена поскольку, при правильном хранении их в течение года погибает до 70% семенной инфекции.

Для защиты от корневой гнили и мучнистой росы в фазе весеннего кущения используют фунгициды Фундазол, Беназол – 0,3-0,6 кг/га, Альто Супер – 0,4-0,5 л/га, Байлетон, Привент – 0,5-1 кг/га. Эту обработку при необходимости можно совместить с некорневой подкормкой и применением гербицидов и инсектицидов.

В фазах трубкования и колошения для защиты растений от септориоза, ржавчинных и других болезней при достижении ЭПВ тоже возможны обработки посевов одним из следующих фунгицидов: Абакус – 1,5-1,75 л/га, Амистар Экстра – 0,5-1,0 л/га, Импакт – 0,5 л/га, Альто Супер – 0,4-0,5 л/га, Фалькон – 0,6 л/га, Рекс С – 0,6-0,8 л/га, Тилт – 0,5 л/га и др., Спирит – 0,5-0,6 л/га, Ракурс – 0,2-0,4 л/га, Импакт Супер – 0,7- 0,9 л/га, Пропишанс Супер – 0,4-0,5 л/га, Триада – 0,5-0,6 л/га, Титул Дуо – 0,25-0,32 л/га с добавлением Тетрафлекса, Полифида, Кристалона, Мастера, Акварина (1,5 кг/га).

Важное значение в ограничении болезней имеет борьба с сорняками и вредителями – резерваторами и переносчиками многих фитопатогенов [29, 30].

Многие ученые отмечают, что часто баковые смеси пестицидов являются более эффективными при действии на фитопатогены и вредителей зерновых культур. Опрыскивание растений в фазе флагового листа баковой смесью препаратов Клотиапет, ВДГ (500 г/кг) + Абакус, СЭ + Карбамид обеспечивало снижение численности злаковых тлей, пшеничного трипса и личинок клопа вредной черепашки на 100%, а также сдерживание развития бурой ржавчины и септориоза – на 89–97%. Эффективность баковой смеси препаратов Эфория,

КС + Карбамид против жука-кузьки составила 100%. Величина сохраненного урожая при использовании баковых смесей пестицидов и агрохимикатов составила 7,9 ц/га. При производстве зерна озимой пшеницы по технологии с применением баковых смесей средств защиты растений и агрохимикатов снижается себестоимость продукции и возрастает уровень рентабельности по сравнению с контролем [15, 16, 18, 21, 30].

Современные технологии возделывания озимой пшеницы в системе мероприятий по уходу за посевами обязательно предусматривают комплекс действий, направленных на снижение численности вредных организмов посредством применения химических средств защиты растений, которые в настоящее время и в обозримом будущем сохранят значение меры, обеспечивающей сохранение урожая и качества зерна. Основные вредители озимой пшеницы, могущие нанести ей немалый ущерб, следующие: клоп вредная черепашка, блошки, тли, цикадки, трипсы, пьявицы, хлебная жужелица, хлебные жуки, злаковые мухи, озимая и другие совки и т.д.

Выявление основных вредителей озимой пшеницы проводят регулярно. Для борьбы с вредителями корней и всходов озимой пшеницы широкое применение находит предпосевная инокуляция семян.

В производстве экологически чистой продукции важной составляющей системы защиты растений от вредителей и болезней является использование биологических средств защиты, применение биотехнологий. Биологические средства защиты относительно безвредны для человека и окружающей среды. Результаты, полученные учёными Курского НИИ агропромышленного производства, позволяют сделать вывод, что использование бактериально-грибкового комплекса Гуапсин + Трихофит и стимулятора роста растений Витазим для обработки посевов озимой пшеницы является эффективным приемом снижения распространенности листостебельных заболеваний культуры и повышения ее урожайности [23].

Исследования, проведенные специалистами ФГБНУ ВИЗР, показали высокую эффективность штаммов в подавлении распространенности и развития возбудителей болезней основных сельскохозяйственных культур. На основе спор гриба *Trichoderma harzianum* разработан биопрепарат Стернифаг, СП, который обеспечивает не только подавление фитопатогенной микрофлоры в почве и на растительных остатках, но и ускоренное разложение растительных остатков. Биопрепарат обеспечивает подавление широкого спектра возбудителей грибных заболеваний: корневая и прикорневая гниль; увядания, белая и серая гнили, альтернариоз, ризоктониоз и др. и ускоренное разложение растительных остатков.

Полифункциональность действия может обеспечить Витаплан, СП, созданный на основе двух штаммов *Bacillus subtilis*. Биопрепарат подавляет широкий спектр возбудителей грибных и бактериальных заболеваний (бактериозы, питиозная, фузариозная, ризоктониозная корневая гниль, мучнистая роса, пероноспороз, септориоз, ржавчина, фитофтороз, альтернариоз, церкоспороз, парша, серая гниль и др.) на картофеле, сахарной и кормовой свекле, зерновых, овощных и бахчевых культурах, яблоне, винограде и др. [21].

Для уничтожения личинок вредной черепашки и других вредителей используют БИ-58, децис, сумицидин, препарат применяют в период цветения и налива зерна [9, 14, 15, 20, 25].

Многие учёные отмечают, что использование пестицидов не только не оптимизируют фитосанитарную ситуацию, но и создают новую проблему – развитие устойчивости к ним популяций вредных организмов. Резистентность развивается не только к ФОС и пиретроидам, но и финилпиразолам, неоникотиноидам, авермектинам. Фактически это явление приобрело непрерывный всеохватный характер, а вредные виды – повышенный коэффициент размножения. Фитофаги с приобретенной, генетически закрепленной устойчивостью к пестицидам, быстрее восстанавливают численность, то есть каждая неэффективная обработка растений становится дополнительным стимулом для размножения вредителя. Попытки бороться с ними путем увеличения норм расхода и кратности применения пестицидов лишь повышают неуязвимость вредителей и порождают экологические проблемы.

Агротехнические приемы, проведенные своевременно и высококачественно, уменьшают численность вредителей.

При большой численности почвообитающих вредителей (проволочники, совки, хрущи и др.) возможно внесение в почву во время посева гранулированных инсектицидных препаратов. Однако этот прием в ЦЧР почти не применяют.

В настоящее время химический метод защиты растений является ведущим, но в последние годы развитие сельского хозяйства направлено на его частичную биологизацию. Ученые и товаропроизводители проявляют все большую заинтересованность в применении биологических препаратов как элементов интегрированной технологии защиты посевов.

В период от выхода в трубку до цветения требуется проведение обработок инсектицидами в случае высокой численности личинок пшавицы, злаковых тлей и трипсов, превышающих экономический порог вредоносности.

В период от формирования зерна до молочной состояния проводят опрыскивание растений инсектицидами при высокой численности личинок черепашки, хлебных жуков, гусениц зерновых совок с соблюдением сроков ожидания.

Проведение уборки в ранние сжатые сроки снижает потери урожая зерна от черепашки, зерновых совок, хлебных жуков. При запаздывании же уборки на сильно заселенных вредителями участках резко увеличиваются потери величины и особенно качества урожая зерна [5, 7, 31, 32].

Таким образом, анализ показал, что в настоящее время, наиболее часто применяют химические методы защиты растений от негативного влияния биологических факторов среды (сорные растения, фитопатогены и насекомые-вредители), хотя они становятся более затратными и трудоёмкими, а польза не так очевидна, как вред, наносимый окружающей среде. В связи с чем, биологический метод борьбы с вредителями и болезнями выходит на первый план.

#### Список литературы

1. Алехин В. Т. Пути стабилизации фитосанитарной обстановки / В. Т. Алехин // Защита и карантин растений – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2004. – № 1. – С. 9–12.
2. Апаева Н. Н. Влияние обработки почвы на этиологию корневой гнили зерновых культур / Н. Н. Апаева, Н. Э. Прозоров, С. Г. Манишкин // Научная жизнь. – 2013. – № 3. – С. 36.
3. Артохин К. С. Определение норм расхода инсектицидов в зависимости от экологии агроценоза / К. С. Артохин // Агрехимия, 2001. – № 10. – С. 56–60.
4. Борисенко В. К. Влияние различных технологий возделывания сортов озимой пшеницы на фитосанитарное состояние посевов / В. К. Борисенко, В. Г. Заец // Вестник РУДН, серия «Агрономия и животноводство», 2008. – № 2. – С. 34-38.
5. Буга С. Ф. Эффективность фунгицидов в защите озимой пшеницы от септориоза в Беларуси / С. Ф. Буга, А. Г. Жуковский, Н. А. Склименюк // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2015. – № 7. – С. 16-18.
6. Воронцов В. А. Влияние способов основной обработки почвы и средств химизации на урожайность озимой пшеницы / В. А. Воронцов, О. М. Иванова // Аграрная наука, 2011 – №6. – С.17–19.

7. Галиченко И. И. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников / И. И. Галиченко // Зерновое хозяйство. – Изд-во: Аграрный научн. центр Донской (Зелиноград), 2015. № 2. – С. 1-5.

8. Горбачёв И. В. Защита растений от вредителей / Горбачёв И. В., Гриценко В. В., Захваткин Ю. А.; Под ред. Исаичева В. В. – М.: Изд-во: «Колос», 2002. – 472 с.

9. Гринько А. В. Оптимизация норм расхода инсектицидов на озимой пшенице / А. В. Гринько // Научный журнал КубГАУ, 2008. – № 37 (3). – С. 1-7.

10. Гулидова В. А. Ресурсосберегающая технология озимой пшеницы. - Липецк: ООО «Центр полиграфии», 2006. – 274 с.

11. Гульяева Е. И. Болезни зерновых культур / Е. И. Гульяева, М. М. Левитин, Н. Ф. Семенякина, Н. В. Никифорова, Н. И. Савельева // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2007. – № 6. – С. 15-16.

12. Дагужиева З. Ш. Некоторые элементы технологии возделывания и защиты посевов озимой пшеницы в Адыгее / З. Ш. Дагужиева, Н. И. Мамсиров // Новые технологии. – Изд-во: Майкопский гос. технолог. ун-т (Майкоп), 2015. № 3. – С. 92-96.

13. Дерпш Р. Влияние обработки почвы на сельскохозяйственные культуры и экосистему / Р. Дерпш, К. Мория // Самовосстанавливающееся земледелие на основе системного подхода No-Till: Сборник научных статей по итогам второй международной конференции. 17-20 августа 2005. – Изд-во «ИнтерАгро», 2005. – С. 42-61.

14. Дубровская Н. Н. Способы оценки эффективности фунгицидов в отношении возбудителей корневых гнилей и твёрдой головни пшеницы на искусственном инфекционном фоне / Н. Н. Дубровская, В. В. Чекмарёв, О. И. Корабельская, Г. Н. Бучнева // Наука без границ. – Изд-во: ООО «Автограф» (Москва), 2019. – № 7 (35). – С. 48-54.

15. Зазимко М. И. Агротехнический метод защиты растений-основополагающий, но не однозаяный / М. И. Зазимко, В. И. Долженко // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2011. – № 5. – С. 11-15.

16. Захарченко В. А. Борьба с сорняками в посевах зерновых колосовых культур / В. А. Захарченко, В. Захарченко // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2004. – №2. – С. 98-120.

17. Захаренко В. А. Состояние и перспективы фундаментальных и прикладных исследований индуцированного иммунитета

сельскохозяйственных растений к вредным организмам / Материалы Всероссийской научно - практической конференции «Индукцированный иммунитет сельскохозяйственных культур – важное направление в защите растений». Санкт-Петербург, 2006. - С. 5-7.

18. Илларионов А. И. Эффективность баковых смесей пестицидов и агрохимикатов при интегрированной защите озимой пшеницы от вредных организмов / А. И. Илларионов, А. В. Женчук // Вестник Воронежского гос. аграрн. Ун-та, 2019. – № 1 (60). – С. 13-23.

19. Игнатова Г. А. Эффективность применения стимуляторов роста на посевах яровой пшеницы / Г. А. Игнатова, Е. И. Степанова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, 2017. – № 3-5 (36). – С. 64-66.

20. Игнатова Г. А. Применение внекорневых подкормок на посевах яровой пшеницы / Г. А. Игнатова, Е. И. Степанова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. – № 5-1 (43). – С. 62-64.

21. Кулагин О.В. Для оздоровления семян пшеницы / О. В. Кулагин, М. Т. Егорычева, П. И. Кудашкин // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2011. – №2. – С. 23.

22. Лухменёв В. П. Интегрированная защита озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков в Предуралье / В. П. Лухменёв // Известия Оренбургского гос. агр. ун-та. – Изд-во: Оренбургского гос. агр. ун-та (Оренбург), 2014. – С. 149-153.

23. Мажара В. М. Урожайность озимой пшеницы при комплексном применении биопрепарата Экстрапол и минеральных удобрений / В. М. Мажара, В. В. Денисенко, Е. Р. Кувшинова //Сельское хозяйство, 2014. – № 3 (27). – С. 45-51.

24. Новикова И. И. Биологическое обоснование создания и применения биопрепаратов на основе микробов-антагонистов для фитосанитарной оптимизации агроэкосистем: автореф. дисс...д.б.н. - Санкт-Петербург, 2005. – 44 с.

25. Павлов А. Г. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от интенсивности технологий / А. Г. Павлов, В. А. Воронцов, С. В. Ветрова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - Изд-во: Воронежского гос. лесотехнич. ун-та им. Г. Ф. Морозова (Воронеж), 2015. – № 1 (12). – С. 150-155.

26. Парахин Н. В. Агроэкологические основы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы в Орловской области / Парахин Н. В., Мельник А. Ф., Реутов Д. А. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2004. – 28 с.

27. Пигорев И. Я. Влияние биопрепаратов на распространенность листостебельных заболеваний озимой пшеницы / И. Я. Пигорев, С. А. Тарасов // Вестник Курской гос. с.-х. академии. – Изд-во: Курской гос. с.-х. акад. им. проф. И. И. Иванова (Курск), 2015. – № 2015. – С. 42-45.

28. Политыко П.М. Эффективность защиты зерновых культур / П. М. Политыко, М. Н. Зяблова, Е. Ф. Киселёв, А. А. Вольпе, А. Г. Прокопенко, С. В. Матюта // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2012. – № 1. – С. 26-28.

29. Сазонова О. Ю. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от фитосанитарного состояния посевов в условиях Орловской области / О. Ю. Сазонова, Л. П. Ерёмин // Russian Agricultural Science Review. – Изд-во: ООО «Мегасервис» (Орёл), 2015. – Т. 5. – № 5-1. – С. 178-183.

30. Танский В.И. Агротехника и фитосанитарное состояние посевов полевых культур. – СПб, ВИЗР: «Инновац. центр защиты растений», 2008. – 76 с.

31. Тропин В. П. Прогрессивные формы пестицидных препаратов и способы их применения / В. П. Тропин // Защита и карантин растений. – Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2007. – № 6. – С. 32.

32. Фоменко М. А. Особенности селекции озимой мягкой пшеницы по нейтрализации воздействия фермента клопа – вредная черепашка на качество зерна / М. А. Фоменко, А. И. Грабовец, О. В. Мельникова // Известия Оренбургского гос. агр. Ун-та (Оренбург). – Изд-во: Оренбургского гос. агр. Ун-та (Оренбург), 2015. – № 2 (50). – С. 35-38.

33. Чекмарёв В. В. Эффективность протравителей против твёрдой головни пшеницы / В. В. Чекмарёв // Защита и карантин растений. - Изд-во: ред. журнала «Защита и карантин растений» (Москва), 2012. – № 8. – С. 27-28.

34. Шкаликов В. А. Защита растений от болезней [Текст] / Шкаликов В. А., Белошапкина О. О., Букреев Д. Д. и др.; Под ред. В. А. Шкаликова. – М.: Колос, 2001. – 248 с.

35. Яковлева И. Н. Фитосанитарная оптимизация посевов озимой пшеницы / И. Н. Яковлева, Н. Н. Лысенко // Russian Agricultural Science Review. – Изд-во: ООО «Мегасервис» (Орёл), 2015. – Т. 5. – № 5-1. р – С. 191-197.

#### *Сведения об авторе*

**Игнатова Галина Александровна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», e-mail: [gali-ignatov@yandex.ru](mailto:gali-ignatov@yandex.ru).

Почтовый адрес: 302040, РФ, г. Орёл, ул. Красноармейская, 17а.

*Information about author*

**Galina Ignatova** – Phd in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agroecology and Environmental protection, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", e-mail: [gali-ignatov@yandex.ru](mailto:gali-ignatov@yandex.ru).

Address: 302040, Russia, Orel, Krasnoarmeyskaya Str., 17A.

УДК 637.1:678.048

**РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ, ОБЛАДАЮЩИМИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

В. Н. Шалевская, А. В. Власов, М. Е. Шерстюк

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru)

**Аннотация:** В данной статье обоснована возможность использования добавок растительного происхождения в производстве продуктов функционального значения, т.к. эти компоненты содержат флавоноиды, витамины, комплекс биологически активных веществ, органических кислот. Одним из путей повышения пищевой ценности молочных продуктов есть использование добавок растительного происхождения. Сочетание молочной основы с растительными добавками является перспективным направлением, так как требованиям функционального питания в наибольшей степени отвечают многокомпонентные продукты на основе сырья животного и растительного происхождения. Главный аргумент при выборе покупателем продукта это приемлемая цена и полезные свойства продукта.

**Ключевые слова:** комбинированный напиток; молочная основа; тыквенный сок; функциональные продукты; растительные добавки; тыква.

UDC 637.1:678.048

**DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL DAIRY PRODUCTS WITH VEGETABLE ADDITIVES WITH MEDICAL AND PREVENTIVE PROPERTIES**

V. Shalevskaya, A. Vlasov, M. Sherstyuk

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR

e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru)

**Abstract:** This article substantiates the possibility of using herbal additives in the production of products of functional importance, because these components contain flavonoids, vitamins, a complex of biologically active substances, organic



acids. One way to increase the nutritional value of dairy products is to use herbal supplements. The combination of a dairy base with herbal supplements is a promising direction, since multicomponent products based on raw materials of animal and vegetable origin meet the requirements of functional nutrition to the greatest extent. The main argument when choosing a product by the buyer is the reasonable price and useful properties of the product.

**Keywords:** combination drink; milk base; pumpkin juice; functional foods; herbal supplements; pumpkin.

**Введение.** Одним из основных направлений социальной политики государства является обогащение рациона питания населения сбалансированными по составу продуктами, качественными, безопасными. Данные продукты расширят ассортимент и позволят скорректировать продуктовый набор с учетом рекомендуемых физиологических норм.

Люди хотят оставаться работоспособными и в отличной форме независимо от возраста. Поэтому человек стремится к здоровому образу жизни всё больше и больше. Таким образом, сформировалась новая концепция ориентированная на использование продуктов питания с новыми свойствами, которые улучшают здоровье. Название нового пути - функциональное питание, означающее регулярное использование продуктов естественного происхождения, которые способны нормализовать и регулировать конкретные функции и биохимические реакции организма.

В состав группы функционального питания входят лечебно-профилактические продукты, обогащенные молочнокислыми микроорганизмами. Они вырабатывают витамины группы В, в том числе фолиевую кислоту, оказывают антагонистическое действие на патогенную микрофлору и нейтрализуют токсины, восстанавливают баланс микрофлоры в кишечнике, помогают переваривать молочный сахар, токсины.

Растительное сырье используется для профилактики многих заболеваний, для лечения, что позволяет позиционировать их в технологии продуктов функционального питания.

С точки зрения физиологии питания кисломолочные напитки имеют большую ценность и пользуются заслуженной популярностью у населения благодаря благоприятному влиянию на человеческий организм, освежающему вкусу, нежной консистенции. В последнее время многие производители стали добавлять в кисломолочные напитки различные добавки. Кисломолочные напитки с растительными добавками относятся к продуктам лечебно-профилактического действия. Казеин молока коагулирует в виде мелких хлопьев и усвояемость напитков повышается. Так, молоко за

один час усваивается организмом человека только на 32%, а кисломолочные напитки на 90% [1, 2].

При производстве молочных продуктов использование растительных добавок открывает новые возможности для создания продуктов функционального назначения, повышенной пищевой и биологической ценностью, обладающих улучшенными органолептическими показателями.

Комбинированные кисломолочные напитки улучшают общее состояние организма путем положительного влияния на состав микробной флоры желудочно-кишечного тракта. Они предназначены для всех возрастных групп населения для функционального питания.

**Цель исследования:** разработать технологическую схему использования растительных добавок в производстве кисломолочных напитков.

**Задачами исследований** является изучение технологической схемы использования растительных добавок в производстве кисломолочных напитков и определение качественных показателей органолептическим методом.

**Результаты исследований:** Объектом исследования является цельное молоко с массовой долей жира 3,2% и тыквенный сок.

В лаборатории кафедры технологии молока и молокопродуктов ГОУ ЛНР «ЛНАУ» для производства комбинированного кисломолочного напитка в качестве растительных добавок использовали местное сырьё – тыкву - источник витаминов, минеральных солей, клеточных оболочек, с высоким содержанием каротина.

Соки овощные представляют собой ценное сырьё благодаря своему физико-химическому составу и возможности использования их в роли натуральных красителей и ароматизаторов. Они представляют собой структурированную жидкость, которая настраивает клетки организма на гармоничное существование. Тыква на 90% состоит из этой самой структурированной воды, а, следовательно, тыквенный сок может принести большую пользу нашему организму, обладая многими лечебными свойствами.

В тыквенном соке самое ценное - пектин. Пектин способствует снижению холестерина в крови, улучшению периферического кровообращения и нормализации перистальтики кишечника.

Для нормализации молочной основы использовали сухое обезжиренное молоко (СОМ), которое содержало 1,5% жира, 37,9% белка, 95,2% сухих веществ, 50,2% углеводов.

Перед внесением в молочную основу из тыквы изымали сок, фильтровали и проводили термическую обработку при температуре 60°C с выдержкой 5 минут.

Ранее была определена рациональная доза внесения тыквенного сока и составила 7%, при которой кисломолочный напиток характеризуется гармоничным кисломолочным вкусом, однородной консистенцией, имеет белый с желтоватым оттенком цвет. При дозировке тыквенного сока более 7% наблюдается потеря индивидуальности кисломолочного вкуса напитка.

В качестве контрольного образца был изготовлен кисломолочный напиток из цельного молока по традиционной технологии. Молоко подогревали до температуры 60°C и вносили в него 7% тыквенного сока от массы молока.

Цельное молоко подогревали до температуры 45°C и вносили соответственно 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10% сухого обезжиренного молока от массы молочной основы. Тщательным образом перемешивали, подогревали до температуры 60°C и вносили по 7% тыквенного сока от массы смеси в каждый образец.

Затем смеси пастеризовали при температуре 95°C с выдержкой 5 минут, охлаждали до температуры 42°C, заквашивали закваской прямого внесения, содержащей микроорганизмы *Streptococcus thermophilus*, перемешивали в течение 5 минут и сквашивали в термостате. По окончании сквашивания (по мере образования сгустка) охлаждали до температуры 6°C.

Использование сухого обезжиренного молока в производстве кисломолочных напитков способствует улучшению консистенции готового продукта (отсутствие расслоения сгустка при хранении), поскольку белки, которые входят в состав сухого обезжиренного молока выполняют функции стабилизации структуры кисломолочного напитка, таким образом исключается необходимость использования стабилизаторов.

Для определения влияния овощного сока и сухого обезжиренного молока на органолептические показатели кисломолочного напитка, опытные образцы сравнивали с контрольными.

Проведенными исследованиями установлены изменения в процессе хранения комбинированного кисломолочного напитка. На 3 день в контрольных образцах из цельного молока на поверхности появилась сыворотка. На 6 сутки в опытных образцах из цельного молока при внесении 2% сухого обезжиренного молока появляется незначительное отделение сыворотки, кислый вкус, газообразование.

Консистенция в опытных образцах в сравнении с контрольными более густая и более однородная за счет внесения сухого обезжиренного молока. Во

всех опытных образцах с повышением содержания сухого обезжиренного молока вкус напитка становился более сладким и более приятным.

В контрольных и опытных образцах цвет не изменялся на протяжении 6 суток хранения.

Кислотность влияет на устойчивость консистенции продукта, на его окислительную порчу; увеличение значения данного показателя уменьшает срок его годности. В исследуемых образцах определяли активную кислотность в процессе хранения, на основании чего определяли прогнозируемый срок годности комбинированного кисломолочного напитка.

Активная кислотность комбинированного кисломолочного напитка на протяжении 4 суток хранения при температуре 6°C приведена в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость активной кислотности комбинированного кисломолочного напитка из цельного молока от срока хранения

День	Количество вносимого сухого обезжиренного молока, %										
	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-й	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4,47	4,48	4,46	4,45	4,44	4,43	4,41	4,40	4,38	4,37	4,35
2-й	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4,43	4,47	4,46	4,44	4,42	4,41	4,40	4,37	4,35	4,32	4,30
3-й	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4,40	4,45	4,44	4,42	4,41	4,39	4,38	4,36	4,34	4,30	4,30
4-й	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4,37	4,44	4,42	4,40	4,40	4,37	4,35	4,33	4,33	4,29	4,27

Активная кислотность комбинированного кисломолочного напитка в контрольных и опытных образцах снижалась при хранении за счет развития закваски, в состав которой входит термофильный стрептококк в контрольных образцах, и за счет применения овощных добавок – в опытных образцах.

Уменьшение активной кислотности наблюдалось во всех образцах и по мере увеличения количества, вносимого сухого обезжиренного молока в молочную основу. По завершению процесса ферментации значение рН наиболее близкое к контрольному образцу было при внесении 5%.

Установлена технологическая стадия внесения тыквенного сока в молочную основу. Были выработаны образцы кисломолочных напитков с внесением тыквенного сока до и после заквашивания. В качестве контрольного образца выработали напиток по традиционной технологии с

использованием такой же закваски. Оценку напитков проводили сравнением с контрольными образцами по степени синерезиса.

Во всех образцах в течение 30 минут выделилось наибольшее количество сыворотки. Затем объём сыворотки уменьшился, особенно заметно после 60 минут синерезиса. У комбинированного напитка с соком, внесённым до заквашивания за весь процесс синерезиса выделилось 35 мл сыворотки в 100 мл напитка, а у напитка при внесении сока после заквашивания – 40 мл. Таким образом, самая прочная связь со сгустком была у кисломолочных напитков с внесением тыквенного сока (7%) до заквашивания.

Технология производства комбинированного кисломолочного напитка термостатным способом представлена в виде схемы:

- приемка и подготовка сырья;
- приготовление и очистка нормализованной смеси;
- подогрев смеси;
- внесение тыквенного сока;
- пастеризация и охлаждение;
- заквашивание;
- розлив;
- сквашивание;
- охлаждение;
- созревание;
- хранение готового продукта.

**Выводы.** Результаты опытов показали положительное влияние тыквенного сока на органолептические свойства напитка.

Внесение овощной добавки (тыквенного сока) в молочную основу при производстве комбинированных кисломолочных напитков позволяет расширить ассортимент стандартных продуктов питания, участвовать в лечебно-профилактической деятельности за счёт придания им функциональности, решить проблему обеспечения населения полноценным белковым питанием, улучшить их органолептические свойства.

Внесение сухого обезжиренного молока приводит к улучшению химического состава молочной основы, используемой для изготовления комбинированных кисломолочных напитков (основа обогащается белками, углеводами), способствует улучшению органолептических показателей.

Подобран рецептурный состав комбинированного кисломолочного напитка.

Определён прогнозируемый срок годности - 4 суток.

Представлена технологическая схема производства комбинированного кисломолочного напитка.

### Список литературы

1. Борисенко В. В. Изучение биохимического состава плодов тыквы сорта «Витаминная» / В. В. Борисенко, Б. В. Фолиянц // Молодой ученый. – 2015. – №22. – С. 98-100.
2. Ключникова Д. В. Использование тыквы в технологии низкокалорийного творожного десерта / Д. В. Ключникова, Е. А. Лесняк // Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» [Электронный ресурс]: сборник материалов, 3-4 декабря 2013 г. / Воронеж. гос. ун-т инженерных технологий, ВГУИТ, 2013. – С. 455.
3. Ключникова Д. В. Нетрадиционное сырьё в технологии кисломолочного напитка / Д. В. Ключникова, Л. Р. Рамазанова // Системный анализ и моделирование процессов управления качеством в инновационном развитии агропромышленного комплекса [Текст]: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж.: ВГУИТ, 2015. – С. 430-433.
4. Ключникова Д. В. Использование нетрадиционного сырья в технологии творожных продуктов / Д. В. Ключникова, А. И. Исмаилова // Системный анализ и моделирование процессов управления качеством в инновационном развитии агропромышленного комплекса [Текст]: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж.: ВГУИТ, 2015. – С. 427-430.
5. Ключникова Д. В. Функциональный творожный продукт / Д. В. Ключникова // Международный научно-исследовательский журнал, 2015. – № 3-1 (34). – С. 73-74.

### *Сведения об авторах*

**Шалевская Валентина Николаевна** – старший преподаватель кафедры технологии молока и молокопродуктов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Власов Александр Вениаминович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии молока и молокопродуктов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Шерстюк Марина Евгеньевна** – ассистент кафедры технологии молока и молокопродуктов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет» e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

*Information about authors*

**Valentina Shalevskaya** - Senior Lecturer of the Department of Technology of Milk and Dairy Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Alexander Vlasov** - PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Technology of Milk and Dairy Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Marina Sherstyuk** – Assistant of the Department of Technology of Milk and Dairy Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [elenushkaclever@mail.ru](mailto:elenushkaclever@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 631.6.02

**МОНИТОРИНГ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В СТЕРЛИТАМАКСКОМ РАЙОНЕ БАШКОРТОСТАНА**

Е. А. Рахимова

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, РФ  
e-mail: [elenakmzlva@rambler.ru](mailto:elenakmzlva@rambler.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты наблюдений за мелиоративным состоянием орошаемых земель в Стерлитамакском районе Республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** мелиорация; орошаемые земли; мониторинг, оросительная система.

UDC 631.6.02

**MONITORING OF IRRIGATED LANDS IN THE STERLITAMAK DISTRICT OF BASHKORTOSTAN**

E. Rakhimova

FSBEI HE "Bashkir State Agrarian University", Ufa, Russia  
e-mail: [elenakmzlva@rambler.ru](mailto:elenakmzlva@rambler.ru)

**Abstrac.** The article considers the results of observations of the reclamation state of irrigated lands in the Sterlitamak district of the Republic of Bashkortostan.

**Keywords:** land reclamation; irrigated lands; monitoring, irrigation system.

**Введение.** Согласно данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации существенные колебания погодных условий приводят

к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, объемам их производства и обеспеченности животноводства кормовыми ресурсами, что существенно влияет на продовольственную безопасность страны. Для своевременного предупреждения негативных процессов, предотвращения деградации и загрязнения мелиорируемых почв, поверхностных и подземных вод необходимо проведение на постоянной основе агроэкологического мониторинга мелиорируемых земель [1].

Мониторинг мелиорируемых земель представляет собой систему регулярных наблюдений и анализа состояния водного и солевого режима почв, грунтовых и поверхностных вод на территориях, подвергающихся различным видам мелиоративных мероприятий (гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических и других).

Мониторинг мелиорируемых земель основывается на Федеральном законе от 10.01.1996 г. (ред. От 16.04.2016 г.) №4-ФЗ "О мелиорации земель". Согласно статье 21 закона "государственный мониторинг мелиорированных земель является составной частью государственного мониторинга земель и представляет собой систему наблюдений за состоянием мелиорированных земель. На основе этих наблюдений выявляются изменения состояния мелиорированных земель и дается оценка таких изменений. Объектами государственного мониторинга мелиорированных земель являются все мелиорированные земли в Российской Федерации".

**Цель исследования.** Целью мониторинга мелиорируемых земель является наблюдение за состоянием орошаемых и осушаемых земель для своевременного выявления процессов деградации и загрязнения орошаемых почв, их оценки, прогноза, предотвращения и устранения негативных процессов, обеспечения экологически безопасности территорий.

Основная задача мониторинга орошаемых земель заключается в получении своевременной и достоверной информации о мелиоративном состоянии орошаемых земель и прилегающих территорий, их почвенном плодородии, качестве оросительных, грунтовых, коллекторно-дренажных вод, а также о состоянии и развитии растительного покрова;

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена на основе результатов натурных наблюдений за режимом грунтовых вод, и солевым режимом почвогрунтов на существующих орошаемых площадях Стерлитамакского района Республики Башкортостан. Наблюдения за режимом грунтовых вод при проведении мониторинга орошаемых земель осуществляются путем проведения замеров уровней грунтовых вод по сети стационарных наблюдательных скважин и скважин-срезок с одновременным



отбором проб грунтовых вод на определение химического состава. Наблюдения за солевым режимом почв проводились методом поинтервального отбора проб почв на скважинах-срезках от пахотного слоя до глубины 1,0 метр.

### **Результаты исследований и их обсуждение.**

По состоянию на 1 января 2019 года в республике числилось около 40 тыс. гектаров орошаемых земель. Необходимо отметить, что в официально учтенные данные по орошаемым землям вошли только показатели по крупным землепользователям, а также хозяйствам, участвующим в реализации республиканской целевой подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан в 2014-2020 годах». Кроме этого имеются орошаемые земли, в составе земель, выделенных для личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства, ведения садоводства и огородничества, площадь которых составляет 40 668 га [2].

По данным Управления Росреестра по РБ в Стерлитамакском районе Республики Башкортостан насчитывается 1286 га орошаемых земель. Орошаемые земли района представлены следующими оросительными системами: межхозяйственной оросительной системой "Спартак" - 587 га, Талачевской - 50 га, Багаутдиновской - 140 га, Чуртановской - 100 га, Наумовской - 255 га, Васильевской - 115 га и оросительной системой КФХ "Белова С.А." - 39 га. Оросительные системы Васильевская, Наумовская, Талачевская и Чуртановская были введены в эксплуатацию в начале 1980-х годов и с 2000-х годов не используются по причине технической неисправности. С момента ввода в эксплуатацию (1982 г.) ежегодно используется только межхозяйственная оросительная система "Спартак". С помощью оросительной системы разбавленные животноводческие стоки свинокомплекса "Роцинский" утилизируются на поля орошения. Водным источником для разбавления стоков служит река Белая.

Модернизация и техническое перевооружение Багаутдиновской оросительной системы было проведено в 2013 году. Планируемое использование оросительной системы - для выращивания технических культур, в частности сахарной свеклы. Источником орошения служит пруд на р. Услы. Оросительная система в КФХ "Белова С.А." введена в эксплуатацию в 2015 году. На орошаемых землях КФХ "Белова С.А." возделываются овощные культуры. Забор воды для орошения осуществляется из р. Белая.

Мониторинг мелиоративного состояния орошаемых земель ведется на мелиоративных системах республики с начала 1980-х годов [4]. Контролю

подвергаются солевой режим почвы, уровень грунтовых вод и их химизм, химизм водных источников орошения.

По результатам наблюдений за уровнем грунтовых вод на скважинах глубина залегания грунтовых вод распределяется в следующих интервалах (таблица 1).

Таблица 1

Глубина уровня грунтовых вод на орошаемых землях Стерлитамакского района

Общая площадь орошаемых сельхозугодий района, га	Распределение орошаемых с/х угодий, га по уровню грунтовых вод					
	< 1,0 м	1,0-1,5 м	1,5-2,0 м	2,0-3,0 м	3,0-5,0 м	> 5 м
1286	0	0	0	203	557	526

Грунтовые воды на глубинах, соответствующих удовлетворительному состоянию залегают на площади 203 га. На площади 1083 га уровни грунтовых вод не оказывают влияния на водно-солевой режим плодородного слоя почвы.

Распределение орошаемых земель по степени засоленности почвы в Стерлитамакском районе приведено в таблице 2. Слабую степень засоления испытывают почвы на площади 495 га, средней степени засоленности подвержены 73 га орошаемых земель района.

Таблица 2

Степень засоленности орошаемых земель Стерлитамакского района

Распределение площади орошаемых земель по степени засоленности почвы				
Не засолены	Слабо засолены	Средне-засолены	Сильно засолены	Очень. Сильно засолены
748	465	73	0	0

Изучение ионного состава водных вытяжек показало, что на некоторых участках орошаемых земель концентрация ионов  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$  превышает порог токсичности. И соответствует слабой и средней степени засоления почвы. Такие участки наблюдаются на оросительной системе "Спартак". Как показали исследования здесь и ранее отмечалось засоление сульфатного, сульфатно-хлоридного и хлоридно-сульфатного типа [5]. Для выяснения

причины засоления следует обратить внимание на минерализацию используемых для утилизации животноводческих стоков. Как показали прежние исследования стоки свиного комплекса "Роцинский" и ранее отличались высокой минерализацией [3]. По последним данным 2019 г. Минерализация стоков свиного комплекса варьировала в интервале 2200-2400 мг/дм<sup>3</sup>. Поступление воды с такой минерализацией на ограниченной площади в течение вегетационного периода привело к накоплению солей в почвенной толще. Кроме того, регулярное орошение стоками привело к подъему грунтовых вод до диапазона 2-3 м.

Анализируя имеющуюся информацию по уровням грунтовых вод и засолению почвы определяем мелиоративное состояние орошаемых земель района. В хорошем мелиоративном состоянии находятся 718 га сельскохозяйственных угодий, в удовлетворительном - 495 га и в неудовлетворительном - 73 га.

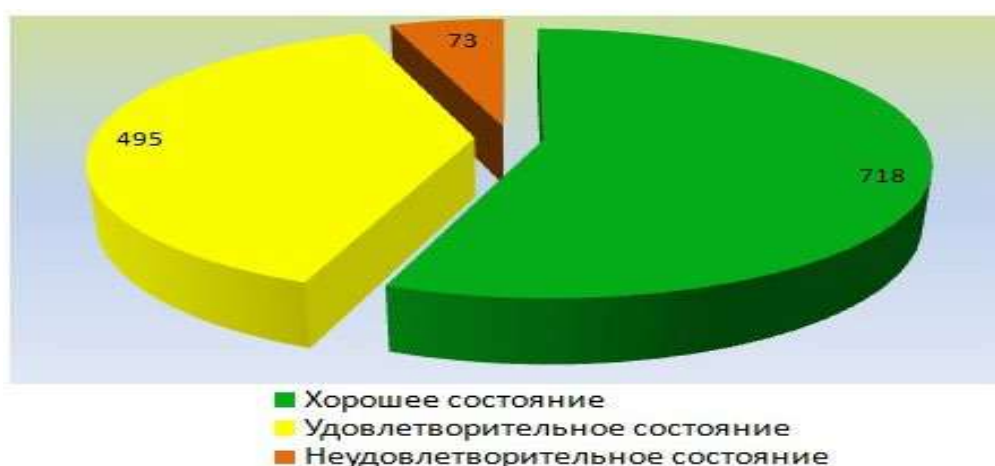


Рис. Диаграмма мелиоративного состояния орошаемых земель Стерлитамакского района Башкортостана, га

**Выводы.** В результате наблюдений за солевым режимом почв, грунтовых вод и оросительных вод на орошаемых землях Стерлитамакского района установлено, что на землях, орошаемых высокоминерализованными стоками, наблюдается устойчивое засоление почв слабой и средней степени.

#### Список литературы

1. Гафуров Р. Р. Применение результатов дистанционного мониторинга при разработке приемов восстановления продуктивности и эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель саратовского Заволжья / Р. Р. Гафуров, Р. Б. Туктаров // Казанская наука, 2010. – № 8. – С. 52-57.

2. Землепользователи орошаемых земель [Текст] / М. Г. Ишбулатов, А. В. Комиссаров, Б. Н. Батанов, Г. В. Гумерова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – №5(148). – С.15-19.

3. Ковшов Ю. А. Классификация оросительных вод Республики Башкортостан / Ю. А. Ковшов, А. В. Комиссаров // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2013. – Т.15. – № 3-4. – С. 1311-1314

4. Комиссаров А. В. / Мониторинг мелиорируемых земель в Республике Башкортостан / А. В. Комиссаров, Ю. А. Ковшов, М. Г. Ишбулатов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2011. – № 10. – С. 56-61

5. Комиссаров А. В., Ковшов Ю. А. Экологическое состояние земель, орошаемых животноводческими стоками в Республике Башкортостан / А. В. Комиссаров, Ю. А. Ковшов // Вода: химия и экология. – 2012. – № 2. – С. 83-86.

#### *Сведения об авторе*

**Рахимова Елена Александровна** – обучающийся 2 курса магистратуры факультета "Природопользования и строительства", специальности "Землеустройство и кадастры" ФГБОУ ВО "Башкирский аграрный университет", e-mail: [elenakmzlva@rambler.ru](mailto:elenakmzlva@rambler.ru).

Почтовый адрес: 450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

#### *Information about author*

**Elena Rakhimova** – 2nd year student of the master's degree program of the Faculty of nature Management and construction, specialty "land Management and cadastre", Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", e-mail: [elenakmzlva@rambler.ru](mailto:elenakmzlva@rambler.ru).

Address: 450001, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50-letiya Oktyabrya Str., 34.

УДК 636.5/.58.033

### **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ, ВЫРАЩЕННЫХ В ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ ЗОНЕ**

**Р. Т. Мамедов, М. А. Кулибекова**

Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа

e-mail: [m.ramil201979@gmail.com](mailto:m.ramil201979@gmail.com)

**Аннотация.** Исследование проводилось в Учебно-производственном центре по птицеводству на факультете ветеринарной медицины и зоотехнии Азербайджанского государственного аграрного университета и в условиях лаборатории кафедры технологии производства животноводства и рыбоводства. Была изучена мясная продуктивность кур Нью-Гемпширской породы с местными курами, выращенными в Гянджа-Казахской зоне, а также

проводилось сравнительное изучение их роста, развития, прироста живой массы и убойных показателей у помесей, полученных при скрещивании, как с материнской, так и с отцовской формой местных кур. Согласно методике исследования, в помещениях частных хозяйств, была создана естественная вентиляционная система и через каждые 20 дней определяли клинико-физиологические показатели у птиц. По показателям прироста живой массы более целесообразно использовать помесей, полученных при скрещивании местных пород кур материнской линии с курами Нью-Гемпширской породы отцовской линии. В результате исследования было установлено, что использование Нью-Гемпширской породы с местными курами, в целом, повышает продуктивность домашних цыплят.

**Ключевые слова:** местные куры; Нью-Гемпшир; живая масса; мясная продуктивность; соотношение съедобных и несъедобных частей тушек.

UDC 636.5/.58.033

## THE MEAT PRODUCTIVITY OF HENS WHICH ARE BREEDING IN THE GANJA-QAZAKH ZONES

R. Mammadov, M. Qulbeyova

Azerbaijan state agricultural university

e-mail: [m.ramil201979@gmail.com](mailto:m.ramil201979@gmail.com)

**Abstract.** The investigation work took place in the 254 m<sup>2</sup> general area in the faculty of “Veterinary medicine and zoo engineering ” and in the “Poultry of educational experimental center” and in the laboratory of “Cattle and fish products technology”. During the investigation work we learned the meat productivity of local hens which are breeding in the Ganja-Qazakh zones and we crossed the New-hempshir sex as a male and 70 age days local hens as a female sex and we learned height, weight and alive weight indicators. According to the methods of investigation work we formed the special circumstances in the individual farms and we learned clinical-physiological case of hens and every 20 days we determined of its meat productivity. For the highly alive weight we recommended for using crossed male New-hempshir and female local hens. It was turned out in the result of investigation work that it was getting good effect in the using local hens and New-hempshir crossed very much.

**Keywords:** local hens; New-hempshir; alive weight; meat productivity; the correlation of eatable and uneatable parts of carrion.

**Введение.** В последние годы одним из основных факторов, являющихся причиной нехватки продовольствия, является быстрый рост населения в мире. Вторым фактором, следует отметить глобальное изменение климата, которое в настоящее время становится все более острой проблемой. Об этой проблеме в настоящее время говорят не только ученые [4, 5]. Принимая серьезность

этого процесса, также политики призывают государства мира совместно бороться с изменениями климата. В Азербайджане эффективное использование доходов от птицеводства привело к диверсификации экономики и развитию ненефтяного сектора. Диверсификация экономики создала благоприятные возможности для развития всех других отраслей экономики, а также птицеводства [1, 2].

Одной из основных задач было также превращение Азербайджана в страну, экспортирующую сельскохозяйственную продукцию. Для достижения этой цели в нашей стране есть все возможности, а главное – государственная поддержка [7, 8].

Следующим стимулирующим шагом в аграрном секторе является значительное повышение интереса к птицеводству, что в конечном итоге станет причиной повышения производства мяса птицы и яиц. Как видно, сельское хозяйство (птицеводство) является одним из приоритетных отраслей экономики Азербайджана, поэтому из года в год растет забота и внимание со стороны государства развитию этой отрасли [3, 6].

**Цель исследования:** изучение роста местных пород цыплят и их помесей, полученных при скрещивании местных кур с породой Нью-Гемпшир, выращенных в течение 70-и дней и сравнительное изучение их роста, развития, прироста живой массы и убойных показателей, как у местных пород, так и у помесей.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в Учебно-производственном центре по птицеводству, общей площадью 254 м<sup>2</sup>, созданного в Азербайджанском государственном аграрном университете (АГАУ), и в лаборатории кафедры «Технологии производства животноводства и рыбоводства». Исследование проводилось на 200 головах местных пород цыплят в возрасте от 1-го до 70-дней и породы Нью-Гемпшир. Во время исследования цыплята выращивались в специальных условиях на полу и на толстой подстилке.

В обеих системах температура, влажность, скорость движения воздуха, газообмен, освещение, кормление и поение были организованы в одинаковом порядке. На 71-й день содержания из каждой группы отбирали по 20 голов цыплят, проводили убой, затем дегустировали мясо и бульон и определяли качество мяса птиц. При изучении продуктивности цыплят определяли абсолютный и относительный прирост живой массы и скорость роста цыплят по методу Броди, а индекс массы тела определяли по методу Р.А. Катнстино. Во время исследований также определяли расход корма. Скороспелость и интенсивный рост у цыплят определяли среднесуточным измерением прироста живой массы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Местные породы – это сложные помеси, полученные в результате многолетнего естественного скрещивания кур различного направления, которые долгие годы выращивались в нашей республике. Эти цыплята лучше приспособлены к местным условиям, по сравнению с культурными породами кур, более приспособлены к неблагоприятным климатическим условиям и менее восприимчивы к различным инфекционным и инвазионным заболеваниям. Помеси, полученные в результате скрещивания местных пород с культурными породами кур, дают высокие приросты живой массы, лучше приспособлены к местным условиям и более устойчивы к инфекционным заболеваниям. Прирост живой массы у местных пород и их помесей показан в таблице 1.

Таблица 1

## Прирост живой массы у местных пород и их помесей

Рост (в днях)	Местные породы кур		Местный Нью-гемпшир		Нью-гемпшир х местные породы кур	
	живая масса (г)	средне суточный привес (г)	живая масса (г)	средне суточный привес (г)	живая масса (г)	средне суточный привес (г)
1 дневные	32,0	-	31,0	-	35,5	-
10 дневные	78,0	4,6	81,0	4,7	87,0	4,2
20 дневные	185,0	10,7	205,0	12,4	220,0	13,3
30 дневные	364,0	17,9	415,0	21,0	455,0	23,5
60 дневные	812,0	14,9	910,0	16,5	980,0	17,5
70 дневные	938,0	12,6	1076,0	16,6	1185,0	20,5

Как видно из таблицы 1, если у местных пород цыплят за 20 дней прирост живой массы составляет 185,0 г, а суточный привес 10,7 г, то у помесей, полученных путем скрещивания Нью-Гемпшир х местных пород составил соответственно 220,0 г и 13,3 г.

Эти преимущества также заметны через 30 дней. Если обратить внимание на прирост живой массы Нью-Гемпшир и помесей у местных пород цыплят в возрасте 70 дней, то суточный прирост местных пород цыплят составил 938,0 г, а суточный привес соответственно 12,6 г. Этот показатель у помесей местных пород Нью-Гемпшир составил соответственно 1076,0 и

16,6 г, а у помесей, полученных путем скрещивания Нью-Гемпшир х с местными породами 118,0 г.

Таким образом, в обоих вариантах за весь период исследований помеси полученные путем скрещивания по всем показателям превосходили цыплят местных пород. Что касается помесей, то при этом превосходство наблюдали при скрещивании местных пород с породой Нью-Гемпшир по отцовской линии. Здесь по сравнению с помесями, полученными путем скрещивания наоборот, прирост живой массы и ежедневный прирост был более высоким.

Следовательно, более целесообразно использовать цыплят, полученных путем скрещивания пород Нью-Гемпшир по отцовской линии и местных пород по материнской линии. Было проанализировано качество мяса, соотношение съедобных и несъедобных к использованию частей тушек в общем объеме (табл. 2).

Таблица 2

Показатели качества мяса у 70-дневных местных пород цыплят и их помесей с Нью-Гемпшир

Показатели	Местные породы	Местные породы х помеси Нью-гемпшир		Нью-гемпшир х местные помеси	
	живая масса, г	соотношение к туше, %	живая масса, г	живая масса, г	Соотношение к туше, %
Вес до убоя	938,0	100,0	1076,0	1185,0	100,0
Вес туши	797,3	85,0	941,5	1042,8	88,0
Съедобная часть туши	605,0	75,9	731,5	825,3	79,1
Несъедобная часть туши	192,3	24,1	210,0	217,5	20,9

Если обратить внимание на показатели убоя, представленные в таблице 2, то в течение 70 дней у местных пород цыплят живая масса, вес туши и выход мяса составили 85%, у помесей местных пород с Нью-гемпшир, соответственно 87,5%, а у Нью-Гемпшир х местных помесей 88,0%.

Как видно из представленных цифр, самый высокий выход мяса был у помесей, особенно у Нью-Гемпшир х местных помесей. Если обратить внимание на съедобную и несъедобную части тушек, то мы увидим что у местных кур съедобная часть составила 605 г или 75,9%, несъедобная часть – 192,3 г или 24,1%.

У помесей эти показатели составляли: у местных х Нью-гемпшир, соответственно 731,5 г или 77,7% и 210,0 г и 22,3%; у Нью-Гемпшир х местных помесей 825,3 г или 79,1% и 217,5 г и 20,9%.



**Выводы.** Местные породы кур лучше адаптировались к существующим условиям, а у помесей, полученных в результате скрещивания с Нью-Гемпшир эти качества более заметны. Как видно, у этих цыплят мясные качества передаются с материнской и с отцовской линией, а жизнеспособность только с отцовской линией. В обоих вариантах у помесей, полученных в результате скрещивания, выход мяса и съедобная часть туши по сравнению с местными породами была намного выше. Таким образом, использование пород Нью-гемпшир для увеличения мясной продуктивности местных цыплят дали хорошие результаты.

### Список литературы

1. Гаджиев Г. Технология выращивания молодняка / Г. Гаджиев.– Баку, 1987. – 63 с.
2. Гаджиев М. Г. Генетические основы гибридизации в птицеводстве / М. Г. Гаджиев. – Гянджа, Аз.СХА – 2006. – 167 с.
3. Гасанов М. И. Технология выращивания мяса птиц и яиц / М. И. Гасанов. – Баку: Из-во «Элм», 2009. – 402 с.
4. Годжаев А. Н. Выращивание и условия содержания Ross-бройлеров Баку / А. Н. Годжаев, А. В. Аббасов, А. Гусейнов, С. Мамедов // Героглиф, 2018. – 144 с.
5. Крылов П. П. Энциклопедия домашнего птицеводства от А до Я / П. П. Крылов. – Харьков, 2013. – С. 32-44.
6. Мымрин И. А. Бройлерное птицеводство / И. А. Мымрин. – М.: Расагропромиздат, 1989. – 272 с.
7. Султанов Р. Л. Биология и классификация птиц / Р. Л. Султанов, Ю. М. Мамедов, М. Н. Гаджиев // Баку: Из-во «Наргиз», 2001. – Т. 1. – 150 с.
8. Султанов Р. Л. Филогенез, биология и классификация одомашненных птиц / Р. Л. Султанов, С. С. Байрамов, А. Г. Ахундов // Баку: Из-во «Наргиз», 2001. – Т. 2. – 160 с.

### *Сведения об авторах*

**Мамедов Рамиль Тельманович** – старший преподаватель кафедры «Технологии производства животноводства и рыбоводства» Азербайджанского государственного аграрного университета, e-mail [m.ramil201979@gmail.com](mailto:m.ramil201979@gmail.com).

Почтовый адрес: Азербайджанская Республика, город Гянджа, Махраса Багы, дом 18, кв. 2.

**Кулибекова Махбуба** – старший преподаватель кафедры «Технологии производства животноводства и рыбоводства» Азербайджанского государственного аграрного университета, e-mail [m.ramil201979@gmail.com](mailto:m.ramil201979@gmail.com).

Почтовый адрес: Азербайджанская Республика, город Гянджа, Махраса Багы, дом 18, кв. 2.

### *Information about author*

**Ramil Mamedov** – Senior lecturer of the Department of Livestock and Fisheries production Technologies, Azerbaijan State Agrarian University, e-mail [m.ramil201979@gmail.com](mailto:m.ramil201979@gmail.com).

Address: Republic of Azerbaijan, Ganja, Mahras Bagi, 18, apt. 2.

**Makhbuba Qulbeyova** – Senior lecturer of the Department of Livestock and Fisheries production Technologies, Azerbaijan State Agrarian University, e-mail [m.ramil201979@gmail.com](mailto:m.ramil201979@gmail.com).

Address: Republic of Azerbaijan, Ganja, Mahras Bagi, 18, apt. 2.

УДК 635.925

## ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЙ НА СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД Г. ОРЕНБУРГА

Е. М. Ангальт, Е. А. Самохвалова

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,  
г. Оренбург, РФ, e-mail: [elenaangalt@mail.ru](mailto:elenaangalt@mail.ru)

С. С. Тюлебаева

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени  
М. В. Ломоносова», г. Москва, РФ, e-mail: [saltanat\\_tyulebaeva@mail.ru](mailto:saltanat_tyulebaeva@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приводятся результаты оценки состояния зеленых насаждений в условиях г. Оренбурга. Установлено, что в примагистральных насаждениях, по сравнению с насаждениями скверов и парков, жизненное состояние зеленых насаждений значительно хуже. При этом, размер ассимилирующих органов и асимметричности листовых пластинок в примагистральных насаждениях был существенно выше, что свидетельствовало о значительном влиянии антропогенных факторов на жизнедеятельность древесных растений в условиях г. Оренбурга.

**Ключевые слова:** городские зеленые насаждения; жизненное состояние; листовая пластинка; морфометрические показатели; флуктуирующая асимметрия.

UDC 635.925

## INFLUENCE OF URBAN CONDITIONS ON THE STATE OF TREE BREEDS OF ORENBURG

E. Anhalt, E. Samokhvalova

FSBEI HE “Orenburg State Agrarian University”, Orenburg, Russia,  
e-mail: [elenaangalt@mail.ru](mailto:elenaangalt@mail.ru)

S. Tyulebaeva

FSBEI HE "Moscow State University named after M. V. Lomonosov ”  
Moscow, Russia, e-mail: [saltanat\\_tyulebaeva@mail.ru](mailto:saltanat_tyulebaeva@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of assessing the state of green spaces in the conditions of the city of Orenburg. It has been established that in the

main plantations, in comparison with the stands of squares and parks, the living condition of the green spaces is much worse. At the same time, the size of the assimilating organs and the asymmetry of leaf blades in the primary plantations was significantly higher, which indicated a significant effect of anthropogenic factors on the vital activity of woody plants in the conditions of the city of Orenburg.

**Keywords:** urban green spaces; living condition; leaf blade; morphometric indicators; fluctuating asymmetry.

**Введение.** В результате влияния городских условий на зеленые насаждения происходят значительные изменения ассимиляционного аппарата у некоторых видов. Для выявления степени нарушенности функций растения проводятся исследования различных показателей наиболее чувствительных в этом плане органов. Многие авторы прибегают к определению морфометрических показателей, которые в первую очередь характеризуют состояние растения, и главным образом его перспективы [2-5]. В условиях интенсивного роста городов зелёные насаждения приобретают особое экологическое и социальное значение. Сохранение и оздоровление среды – один из важнейших вопросов современной урбоэкологии. Городские зелёные насаждения выполняют функцию средообразования. В условиях резко континентального климата и интенсивного воздействия антропогенных факторов остро стоит необходимость развития городского зелёного строительства [8-10].

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились летом 2018 года с июня по август. Объектом исследований служили вяз мелколистный, клен остролистный, клен ясенелистный, тополь бальзамический, ясень зеленый, береза повислая. Материал отбирался в примагистральных насаждениях г. Оренбурга, контролем служили насаждения в парках и скверах, находящихся в удаленности от проезжей части. Пробные площади располагали попарно (опыт – контроль), расстояние между опытной и контрольной площадями не превышало 500 м. Всего было заложено три пары площадей.

На первом этапе проводилась оценка жизненного состояния насаждений по методике, предложенной В. А. Алексеевым (1989, 1990) по 5-балльной шкале [1]. Морфометрические исследования проводились на гербарном материале собранных образцов листьев. Из каждой партии листьев гербарного материала рандомизированно выбирались 20 листьев, у которых измерялись следующие параметры: длина черешка, длина листа, ширина листа, расстояние до наиболее широкой части, площадь листа. Площадь листа измеряли весовым методом.

Повреждения листовой пластинки проводили по «Методике организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-FOREST» [7].

**Цель исследования:** оценка состояния зеленых насаждений в условиях г. Оренбурга.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Одной из важнейших характеристик состояния зеленых насаждений в настоящее время широко используется оценка жизненного состояния, которая основана на учете поврежденности кроны, проявляющейся в ее изреженности, снижении густоты (увеличении прозрачности, «ажурности»).

Установлено, что в условиях г. Оренбурга жизненное состояние всех изучаемых пород нельзя отнести к первой категории (здоровые). При этом в примагистральных насаждениях состояние пород значительно ухудшалось (рис. 1).

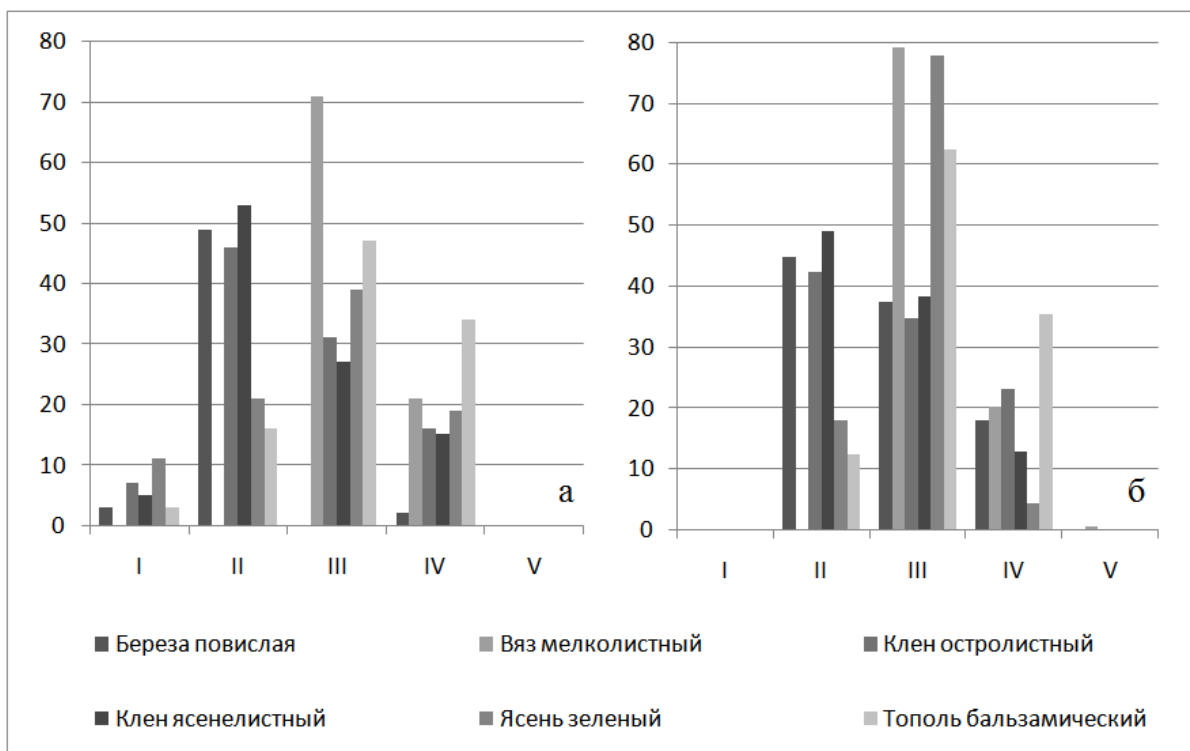


Рис. 1. Жизненное состояние насаждение в парках и скверах (а) и в примагистральных насаждениях г. Оренбурга (%): I — без признаков ослабления, II — ослабленное, III — сильно ослабленное, IV — усыхающее, V — сухостой текущего года (свежий)

Однако жизненное состояние деревьев не всегда соотносится с изменением его метаболизма. Зачастую причиной гибели зеленых насаждений являются ненадлежащий уход за ними, а иногда «варварское» отношение местного населения. При обследовании насаждений нами отмечались факты обдира коры на стволах берез, а также механические

повреждения коры других пород. Наибольшее количество повреждений отмечено в придорожных насаждениях: 32,4% деревьев в придорожных насаждениях и 17,7% – в парках и скверах имело механические повреждения антропогенного характера.

Большой интерес представляют исследования, в которых совместно рассматриваются результаты визуального оценивания состояния деревьев и инструментального измерения биометрических показателей листовых пластинок, а также прироста побегов.

Установлено, что в примагистральных насаждениях, в отличие от насаждений в парках и скверах г. Оренбурга, размеры и площадь листовых пластинок, а также длина черешка значительно больше (табл. 1, 2). Что касается флуктуирующей асимметрии листовой пластинки, то данный показатель был выше в примагистральных насаждениях.

Увеличение размеров ассимилирующих органов и увеличение их асимметричности, свидетельствует о значительном влиянии городских условий на жизнедеятельность растений. При этом наименее асимметричными были листья березы повислой, наиболее – тополя бальзамического и клена остролистного. Это свидетельствует о критическом состоянии условий среды г. Оренбурга для тополя бальзамического и клена остролистного.

Таблица 1

Характеристика листовых пластинок древесных насаждений г. Оренбурга ( $\bar{x} \pm Sx$ )

Порода	Ширина листовой пластинки, см		Длина листовой пластинки, см		Длина черешка, см		Площадь листовой пластинки, см <sup>2</sup>		Флуктуирующая асимметрия	
	ПМ	К	ПМ	К	ПМ	К	ПМ	К	ПМ	К
Береза повислая	4,14	3,12	5,63	4,06	22,1	18,7	25,5	17,6	0,044	0,028
Вяз мелколистный	3,47	3,47	7,06	3,96	1,1	0,42	95,56	87,28	0,119	0,102
Клен остролистный	14,74	14,74	11,67	11,46	9,45	10,97	21,3	17	0,146	0,128
Клен ясенелистный	4,21	4,21	9,47	8,67	1,4	1,23	36,48	21,49	-	-
Ясень зеленый	6,07	6,07	9,61	9,76	5	4,95	34,41	30,36	0,124	0,095
Тополь черный	4,11	4,11	10,91	10,62	1,13	0,6	14,7	13,6	0,158	0,127

Примечание: ПМ – примагистральные насаждения, К – контроль.

Полученные данные подтверждаются данными по величине годичного прироста насаждений в парках. Максимальным прирост был у тополя бальзамического (64,0 см). К интенсивно растущим породам можно отнести

вяз мелколистный (51 см) и березу повислую (47,2 см). Кленясенелистный и ясень зеленый имели среднюю величину годичного прироста: 37 см и 36 см, соответственно. Минимальной была величина годичного прироста у клена остролистного – 21 см.

В примагистральных посадках величина годичного прироста была значительно ниже: у березы повислой в 1,6 раз, у вяза мелколистного в 1,4 раза, у клена остролистного в 2,4 раза, у клена ясенелистного в 1,5 раз, у тополя бальзамического в 2,7 раз. Данный факт также свидетельствует о неустойчивости клена остролистного и тополя бальзамического в условиях г. Оренбурга.

Общеизвестный факт, что негативное влияние окружающей среды в первую очередь сказывается на целостности листовых пластинок. Газообразные и жидкие загрязнители оставляют ожоги, приводят к усыханию листьев, кроме того, снижая жизненность насаждений, опосредовано приводят к ухудшению санитарного состояния, а значит и к увеличению повреждаемости листовых пластинок насекомыми-фитофагами.

Установлено, что в условиях г. Оренбурга наиболее поврежденными были листовые пластинки вяза мелколистного (что связано с нашествием берестового листоеда) и березы повислой (рис. 2).

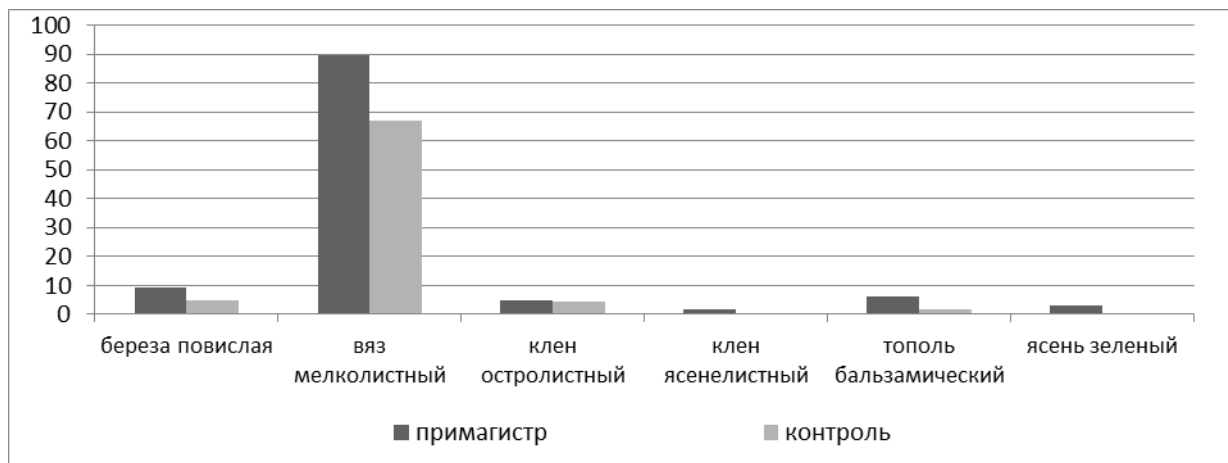


Рис. 2. Поврежденность листовых пластинок в парках и примагистральных насаждениях г. Оренбурга, %

Повреждения на ранних стадиях развития листовых пластинок приводят к их деформации, кроме того форма листа может изменяться вследствие приспособления к среде. Коэффициент формы листовой пластинки и отношение длины листовой пластинки к черешку – объективные показатели, способные показать интенсивность влияния среды на жизнедеятельность растений.

Установлено, что в примагистральных насаждениях коэффициент формы листовой пластинки увеличился у всех пород, наиболее заметен данный факт у клена ясенелистного. Коэффициент формы листовой пластинки данной породы в примагистральных насаждениях выше на 20,9%, по сравнению с парками (табл. 2). Это свидетельствует о высокой экологической пластичности данной породы.

Помимо ухудшения санитарного состояния и повреждений, и деформации листовых пластинок антропогенный прессинг приводит к снижению ассимиляционных процессов в листьях. Химические вещества, связываясь с хлорофиллом, разрушают его, тем самым снижая концентрацию данного вещества в листьях.

Таблица 2

Коэффициент формы листовой пластинки и отношение длины листовой пластинки к длине черешка в парках и примагистральных насаждениях г. Оренбурга

Порода	Коэффициент формы листовой пластинки		Отношение длины листовой пластинки к длине черешка	
	Примагистральные насаждения	Контроль	Примагистральные насаждения	Контроль
Береза повислая	1,36	1,3	0,39	4,6
Вяз мелколистный	1,23	1,14	0,16	0,11
Клен остролистный	0,79	0,77	0,81	0,96
Клен ясенелистный	2,49	2,06	0,15	0,14
Ясень зеленый	1,62	1,61	0,52	0,51
Тополь бальзамический	2,66	2,58	0,1	0,06

Таким образом, в условиях г. Оренбурга жизненное состояние всех изучаемых древесных пород нельзя отнести к первой категории (здоровые). При этом в примагистральных насаждениях состояние пород значимо хуже.

Увеличение размеров ассимилирующих органов и увеличение ассиметричности листовых пластинок в примагистральных насаждениях, свидетельствует о значительном влиянии городских условий на жизнедеятельность растений.

### Список литературы

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем / В. А. Алексеев // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука, 1990. – С. 38-53.

2. Герасимова Е. Ю. Сравнительная оценка состояния интродуцентов хвойных пород в условиях урбанизированной среды г. Оренбурга и промзоны Оренбургской области (г. Сорочинск) / Е. Ю. Герасимова // XXI век. Техносферная безопасность. – 2017. – Т. 2. – № 4(8). – С. 48-55.

3. Калякина Р. Г. Влияние интенсивности движения автотранспорта на величину асимметрии листовой пластинки березы повислой / Р. Г. Калякина, А. С. Журавлев, А. А. Дмитриев // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – № 47. – С. 110-113.

4. Калякина Р. Г. Влияние удаленности от автомобильной дороги на величину асимметрии листовой пластинки березы повислой / Р. Г. Калякина, А. С. Журавлев, А. А. Дмитриев // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – № 47. – С. 113-116.

5. Калякина Р. Г. Экологическая оценка зеленых насаждений парка им. 50-летия СССР г. Оренбурга / Р. Г. Калякина, Г. А. Панина // Леса России в XXI веке: материалы Седьмой Международной научно-технической интернет-конференции. Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им. С. М. Кирова. – 2011. – С. 55-60.

6. Калякина Р. Г. Влияние автотранспорта на состояние придорожных полос г. Оренбурга / Р. Г. Калякина, А. Ю. Бурлуцкий, А. А. Дмитриев // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – № 47. – С. 107-110.

7. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-Forest (методика ЕЭК ООН) Инструкция федеральная служба лесного хозяйства России от 21 февраля 1995 года.

8. Kalyakina R. G. Influence of Orenburg gas condensate field development on ecological and biological condition of landscape-botanical complexes / R. G. Kalyakina, M. V. Ryabukhina, R. A. Maiski // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – P. 012194.

9. Maiski R. A. Ecological and technological aspects of increasing sustainability of vegetation cover of Caspian oil and gas provinces / R. A. Maiski, M. V. Ryabukhina, R. G. Kalyakina // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – P. 012193.

10. Ryabuhina M. V. Transboundary air pollution and its effects on vegetation / M. V. Ryabukhina, R. A. Maiski, R. G. Kalyakina // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – № 687(6). – P. 066043



*Сведения об авторах*

**Ангальт Елена Михайловна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [elenaangalt@mail.ru](mailto:elenaangalt@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Самохвалова Ева Александровна** – студентка ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: [samohvalova@mail.ru](mailto:samohvalova@mail.ru).

Почтовый адрес: 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18.

**Тюлебаева Салтанат Саясатовна** – студентка ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», e-mail: [saltanat\\_tyulebaeva@mail.ru](mailto:saltanat_tyulebaeva@mail.ru).

Почтовый адрес: 119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1.

*Information about authors*

**Elena Angalt** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry and forest Park management, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [elenaangalt@mail.ru](mailto:elenaangalt@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Eva Samokhvalova** – student, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Orenburg State Agrarian University”, e-mail: [samohvalova@mail.ru](mailto:samohvalova@mail.ru).

Address: 460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

**Saltanat Tiulebaeva** – student, Federal State Educational Institution of Higher Education “Moscow State Agrarian University after M. V. Lomonosov”, e-mail: [saltanat\\_tyulebaeva@mail.ru](mailto:saltanat_tyulebaeva@mail.ru).

Address: 119991, Russia, Moscow, Lenin mountains, 1.

УДК 636.2.034.061.082

**РАЗВИТИЕ ЛИНЕЙНЫХ ПРОМЕРОВ СКОТА РАЗНЫХ ПОРОД  
МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

В. А. Косов

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua)

**Аннотация.** В статье представлены результаты использования основных линейных промеров животных для описания типа телосложения коров украинского черно-пестрого скота, украинского красного и красного степного молочного скота в условиях Донбасса.

**Ключевые слова:** порода; высота в холке; косая длина туловища; глубина груди; ширина и обхват; обхват пясти; линейные измерения.

UDC 636.2.034.061.082

## THE DEVELOPMENT OF LINEAR MEASUREMENTS OF DAIRY CATTLE OF DIFFERENT BREEDS

V. Kosov

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua)

**Abstract.** The article presents the results of studying the use of the main linear measurements of animals for the description of points and build type of mature cows of the Ukrainian black speckled cattle, Ukrainian red and red steppe dairy cattle under the conditions of Donbass.

**Keyword:** breed; height at crest; slanting trunk length; chest depth; width and girth; shank girth; linear measurements.

**Введение.** На всех этапах развития общества главным является обеспечение населения высококачественными и полноценными продуктами питания. Это возможно при решении ряда вопросов по увеличению объемов производства всех видов животноводческой продукции. Как известно, только здоровые, хорошо развитые животные способны давать максимум продукции при оптимальных условиях для длительного их использования [6]. Корова молочного направления продуктивности способна производить высокие надои в течение длительного времени, если имеет специфическое строение, присущую коровам молочного типа [5].

**Цель исследования.** Важное место в этом аспекте занимает целенаправленная селекционно-племенная работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных. С ее помощью создаются такие животные, которые в определенных условиях кормления и содержания способны давать качественную и дешевую продукцию [3]. Среди показателей, характеризующих продуктивные качества высокопродуктивных животных, важное значение придается типичным животным. Особенности телосложения животных определяют его тип, указывают на цель их использования [1, 2]. Поэтому возрастает значение оценки экстерьера и конституции животных, повышаются к ним требования со стороны селекционно-племенной работы.

**Материалы и методы исследования.** Учитывая значимость типа телосложения животных, как со стороны селекции, так и технологического назначения, был проведен сравнительный анализ основных линейных промеров телосложения скота. Изучены линейные промеры полновозрастных коров, разводимых на Донбассе ( $n = 180$ ): красной степной (КС;  $n = 88$ ), украинской черно-пестрой молочной (УЧПМ;  $n = 52$ ), украинской красной

молочной (УКМ; n = 49). С помощью мерной палки, циркуля и мерной ленты измеряли основные линейные промеры экстерьера: высоту в холке, косу длину туловища, глубину груди, ширину груди, обхват груди, обхват пясти и ширину зада в маклоках, которые определяют экстерьерные особенности и общее развитие животного. Биометрическую обработку данных осуществлен по методике Н.А. Плохинского на ПЭВМ с помощью программ MSOffice. В качестве контрольной группы были взяты средние данные по трем породах [3].

**Результаты исследований.** Расчеты степени развития линейных габаритов животных позволяют отметить, что все они находится в пределах стандартов, а коровы всех трех пород характеризуются хорошо развитым пропорциональным туловищем, присущим скоту молочного направления продуктивности. Так, по высоте в холке наблюдается достоверная разница в пользу УКМ породы -  $135,0 \pm 0,3$  см, что на  $4,0 \pm 0,4$  см выше значения контрольной группы -  $130,0 \pm 0,3$  см. Показатели от линии верха коровы к земле у представительниц КС и УЧПМ пород существенной разницы между собой не имеют, но достоверно уступают контрольным животным на  $-2,0 \pm 0,5$  и  $1,0 \pm 0,4$  см и составляют:  $129,0 \pm 0,4$  и  $130,0 \pm 0,3$  см, соответственно. Поэтому аборигенный скот по данному признаку уступает украинской красной молочной и украинской чёрно-пёстрой породам, что, связано с использованием импортного скота при селекции в генотипах двух новых пород.

Косая длина туловища лучше развита у представительниц КС породы ( $156,0 \pm 0,7$  см), что на  $2,0 \pm 0,8$  см больше средних значений ( $P > 0,95$ ). Сверстницы УКМ достоверно уступают контрольной группе животных на  $4,0 \pm 0,5$  см и их показатели данного признака имеют наименьшие значения  $150,0 \pm 0,3$  см (табл.1).

Косая длина туловища у коров УЧПМ породы составляет  $155,0 \pm 0,3$  см ( $P > 0,95$ ), что на  $1,0 \pm 0,5$  см выше данные контрольной группы.

Глубина груди у представительниц УКМ породы равен  $74,0 \pm 0,2$  см, а маленькие ее значения характерны коровам КС группы коров:  $67,0 \pm 0,4$  см, что на  $4,0 \pm 0,4$  см и  $-3,0 \pm 0,5$  см соответственно, достоверно отличаются от контрольных значений. Коровы УЧПМ породы имеют значение глубины груди в  $72,0 \pm 0,5$  см, что также выше показателей контрольной группы животных, так и представительниц КС породы высоким уровнем достоверности.

Ширина груди - промер, который также характеризует горизонтальный размер туловища животного, и наибольшее его значения отмечается у скота УЧПМ породы ( $46,0 \pm 0,3$  см), что на  $1,0 \pm 0,4$  см больше, чем в среднем по исследованных группах ( $P > 0,95$ ). Также достоверная разница в  $-3,0 \pm 0,5$  см отмечаются между УКМ породой и контрольной группой в пользу последней.

Таблица 1

## Линейные промеры (см) коров разных пород

Порода	n	Уровень развития признака и ее изменчивость и				
		$X \pm Sx$	$\sigma$	$Cv, \%$	$d \pm Sd$	td
Высота в холке, см						
КС	88	129,0 ± 0,4	4,0	2,8	2,0 ± 0,5	4,0***
УКМ	49	135,0 ± 0,3	2,0	1,6	4,0 ± 0,4	10,0***
УЧПМ	52	130,0 ± 0,3	2,0	1,6	1,0 ± 0,4	2,5 *
В среднем	189	131,0 ± 0,3	3,0	2,3	x	x
Косая длина туловища, см						
КС	88	156,0 ± 0,7	7,0	4,4	2,0 ± 0,8	2,5 *
УКМ	49	150,0 ± 0,3	2,0	1,6	-4,0 ± 0,5	8,0***
УЧПМ	52	155,0 ± 0,3	2,0	1,6	1,0 ± 0,5	2,0 *
В среднем	189	154,0 ± 0,4	5,0	3,5	x	x
Глубина груди, см						
КС	88	67,0 ± 0,4	3,0	5,0	-3,0 ± 0,5	6,0 **
УКМ	49	74,0 ± 0,2	2,0	2,3	4,0 ± 0,4	10,0***
УЧПМ	52	72,0 ± 0,5	3,0	4,6	2,0 ± 0,6	3,3***
В среднем	189	70,0 ± 0,3	3,5	4,8	x	x
Ширина груди, см						
КС	88	45,0 ± 0,4	4,0	8,7	0	0
УКМ	49	42,0 ± 0,2	2,0	4,0	-3,0 ± 0,5	6,0***
УЧПМ	52	46,0 ± 0,3	3,0	5,4	1,0 ± 0,4	2,5 *
В среднем	189	45,0 ± 0,3	4,0	7,9	x	x
Обхват груди, см						
КС	88	181,0 ± 0,7	7,0	3,9	7,0 ± 1,0	7,0***
УКМ	49	200,0 ± 0,2	2,0	0,9	12,0 ± 0,7	17,1***
УЧПМ	52	189,0 ± 0,6	4,0	2,3	1,0 ± 0,9	1,1
В среднем	189	188,0 ± 0,7	5,8	4,9	x	x
Обхват пясти, см						
КС	88	19,0 ± 0,1	1,0	7,2	0	0
УКМ	49	19,1 ± 0,1	1,0	4,7	0,1 ± 0,1	1,0
УЧПМ	52	20,0 ± 0,1	1,0	5,7	1,0 ± 0,1	10,0***
В среднем	189	19,0 ± 0,1	1,0	6,3	x	x
Ширина в маклоках, см						
КС	88	53,0 ± 0,3	3,0	5,3	1,0 ± 0,4	2,5 *
УКМ	49	58,0 ± 0,2	2,0	3,0	4,0 ± 0,3	13,3***
УЧПМ	52	52,0 ± 0,3	3,0	4,8	2,0 ± 0,4	5,0***
В среднем	189	54,0 ± 0,2	3,0	6,2	x	x

Одинаковые значения ширины груди характерные для сверстниц КС породы и контрольной группы животных -  $45,0 \pm 0,35$  см.

Динамика обхвата груди за лопатками идентична показателям глубины груди, то есть в разрезе пород имеют схожие значения: лучше развита в УКМ и УЧПМ пород в пользу первой и маленькие ее показатели характерны ЧС коровам на уровне третьей степени достоверности. Степень развития обхвата пясти скота на уровне  $20,0 \pm 0,1$  см у коров УЧПМ породы, на  $1,0 \pm 0,1$  см больше контрольные значения ( $P > 0,999$ ). В других двух группах коров существенной разницы не обнаружено, и их значение обхвата в самом тонком месте пястной кости составляют в КС -  $19,0 \pm 0,1$  см и УКМ -  $19,1 \pm 0,1$  см.

Большой шириной сзади в маклоках характеризуется стадо коров УКМ -  $58,0 \pm 0,2$  см с высокой достоверной разницей от подконтрольных коров на  $4,0 \pm 0,3$  см, в которых этот показатель составляет -  $54,0 \pm 0,2$  см. Ширина зада в маклоках КС породы находится в пределах:  $53,0 \pm 0,3$  см, а в УЧПМ -  $52,0 \pm 0,3$  см, которые достоверно уступают коровам контрольной группы ( $1,0 \pm 0,4$  и  $-2,0 \pm 0,4$  см соответственно).

Критерии достоверности разницы по Стюденту указывают, что расхождения по указанным показателям между животными разных генотипов наиболее выражены у коров, сходных по своей наследственной структуре - УКМ и КС, что косвенно указывает на их генетическое родство по сравнению с другой породой.

Проведенные нами исследования соотносительной изменчивости признаков свидетельствуют, что у коров КС породы наблюдается невысокая положительная прямая корреляция, хотя и недостоверная, между удоем за высшую лактацию и глубиной груди и обхватом пясти -  $0,04 \pm 0,14$  и  $0,22 \pm 0,12$  соответственно; между другими линейными промерами экстерьера и молочностью таких связей не выявлено (табл. 2).

В сверстниц УКМ породы выявлена четкая положительная взаимосвязь почти по всем линейным промерам экстерьера и удою, кроме обхвата груди, и эти связи колеблются в пределах  $0,04 \pm 0,14$  ...  $0,20 \pm 0,14$ .

Среди представительниц УЧПМ отмечается как положительная, так и отрицательная корреляция между количеством надоенного молока и экстерьерных промерами, а именно: высота в холке, обхват груди и обхват пясти с надоем имеют не тесные положительные связи -  $0,01 \pm 0,13$ ;  $0,003 \pm 0,14$  и  $0,08 \pm 0,14$  соответственно, а отрицательная соотносится изменчивость характерна для косой длины туловища -  $0,05 \pm 0,12$ ; глубины груди -  $0,08 \pm 0,14$ ; ширины груди -  $0,05 \pm 0,12$  и ширины в маклоках -  $0,02 \pm 0,4$ .

Таблица 2

Взаимосвязь линейных промеров с показателями молочной продуктивности по удою за высшую лактацию

Признаки	КС			УКМ			УЧПМ		
	n	r ± Sr	t	n	r ± Sr	t	n	r ± Sr	t
ВХ - надежд	88	-0,30 ± 0,15	2,0 *	49	0,09 ± 0,14	0,6	52	0,01 ± 0,13	0,1
КДТ - надежд	88	-0,17 ± 0,12	1,4	49	0,19 ± 0,14	1,4	52	0,05 ± 0,12	0,4
ГГ- надежд	88	0,04 ± 0,14	0,3	49	0,06 ± 0,14	0,4	52	-0,08 ± 0,14	0,6
ШГ- надежд	88	0,05 ± 0,14	0,4	49	0,20 ± 0,14	0,1	52	0,05 ± 0,12	0,4
ОГ - надежд	88	-0,10 ± 0,13	0,8	49	0,02 ± 0,14	0,1	52	0,003 ± 0,14	0,2
ОП - надежд	88	0,22 ± 0,12	1,8	49	0,04 ± 0,14	0,3	52	0,08 ± 0,14	0,6
ШМ - надежд	88	-0,12 ± 0,14	0,9	49	0,09 ± 0,14	0,6	52	0,02 ± 0,4	0,1

**Выводы.** По большинству линейных промеров две новые породы превосходят аборигенную красную степную скот благодаря лучшему мировому генофонду, который был задействован в их создании. Установлена положительная тенденция соотносительной изменчивости удою и линейных промеров у коров УЧМ породы, а наличие невысоких отрицательных связей у двух других пород между упомянутыми признаками свидетельствует об их неустойчивости и дает основания для дальнейшего совершенствования скота по этим хозяйственно полезным признакам.

### Список литературы

1. Экстерьер молочных коров: перспективы оценки и селекции / Й. З. Сирацький, Я. Н. Данилків, А. Н. Данилків [и др.]. – М.: Научный мир, 2001. – 146 с.
2. Косматый М. С. Экстерьерно-конституциональные особенности коров разных генотипов вновь украинских молочных пород / М. С. Косматый, Т. И. Ковальчук // Вестник аграрной науки. – М. – 2006, № 6. – С.45-51.
3. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
4. Программа селекции бурой молочной породы на 2003-2012 годы. – М.: ООО «Атмосфера», 2003. – 52 с.
5. Dekker JCM at all. - Relation chips between siregenetice valutions forconformation and functional herd fi fedayghters / Dekkers JCM, Jairath LK, Lawrence BH // DairySci. 1994, - v. 77. – N3, - P. 844 -835.
6. Rakhmatulina NR EvaluationofBullSiresontheBasisof a Setof Traitswith Considerationof the Ability ofTheir Daughtersto Yield More Milk / PN

Prokhorenko, JG Loginov, NR Rakhmatulina, AMUlimbachev // RussianAgriculturalSciences, 2009. – vol. 35. – № 1. – P. 50-52.

*Сведения об авторе*

**Косов Виталий Анатольевич** – старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

*Information about author*

**Vitaly Kosov** – Senior lecturer of the Department of Animal feeding and Breeding, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 598.617.1: 619. 614.31

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ,  
ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ**

А. Е. Максименко, О. В. Коновалова, А. К. Пивовар, Я. В. Скороход  
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [maksimenko\\_anna80@mail.ru](mailto:maksimenko_anna80@mail.ru)

**Аннотация.** Определяли микробиологическую оценку мяса перепелов, выращенных на различных рационах кормления. Установили, что изменение рациона кормления перепелов не влияет на микробиологическую обсемененность мяса.

**Ключевые слова:** перепел; рацион; микробиология.

UDC 598.617.1: 619.614.31

**MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF MEAT OF QUAILS GROWED  
ON VARIOUS FEEDING DIETS**

A.E. Maksimenko, O.V. Konovalova, A.K. Pivovarov, Y.V. Skorokhod  
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [maksimenko\\_anna80@mail.ru](mailto:maksimenko_anna80@mail.ru)

**Abstract.** The microbiological evaluation of quail meat grown on various feeding diets was determined. It was found that a change in diet does not affect the microbiological contamination of meat.

**Keywords:** quail; diet; microbiology.

В настоящее время мясная промышленность испытывает серьёзный дефицит отечественного мясного сырья. Особенно резко сократилось поголовье крупного рогатого скота. Исправление сложившейся ситуации требует больших финансовых затрат и продолжительного времени. В связи с этим актуальна проблема интенсификации процесса разведения и откорма птицы, поскольку её отличает скороспелость и высокая продуктивность, что согласуется с общемировой тенденцией развития животноводства.

В современном птицеводстве все большую привлекательность для предпринимателей приобретают виды птиц, имеющие мясо высокой питательности, с диетическими свойствами. Предметом внимания в данном случае являются куропатки, фазаны, индейки, перепела. При этом отмечается большой интерес к перепелам, который обусловлен не только скороспелостью птицы, полезными свойствами яиц, но и диетическими свойствами мяса. Однако в широкомасштабном разведении перепелов нерешенной проблемой является кормовой стресс и высокая чувствительность птиц этого вида к качеству кормов. Преодоление такого стресса возможно использованием при содержании перепелов различных биологически-активных добавок, витаминов, микроэлементов.

В переработке сырья животного происхождения, в том числе и мяса птицы, важным вопросом является его качество и безопасность для потребителя. Эти показатели во многом зависят от откорма птицы, ее содержания, свойств и характеристик мяса после уоя и тех биохимических процессов, которые протекают в процессе его созревания [1]. Содержание птицы на определенных рационах позволяет быстро получить необходимое количество мяса. В настоящее время в откорме птицы используют различные нетрадиционные добавки растительного происхождения, позволяющие увеличить выход мяса и уменьшить потери при выращивании. Такими добавками являются подсолнечниковый фуз, шрот, жмых и другие отходы переработки растений, содержащих в большом количестве биологически активные вещества, фосфолипиды и белки. Микробиологическая оценка мяса выращенных на таких рационах перепелов, помогут установить возможность использования его как диетического продукта.

Таким образом, целью нашей работы является микробиологическая оценка мяса перепелов в зависимости от рациона кормления.

Экспериментальные исследования проводились в научно-исследовательских лабораториях ЛНАУ. Для определения основных показателей качества нами были использованы стандартные общепринятые методики исследований. Образцы мышечной ткани, используемые для



проведения исследований, отбирали согласно ГОСТу 51944–2002. Для проведения микробиологических исследований мяса были взяты бедренная, филейная части и средняя проба (мясо со всей тушки перепела).

Для опыта были отобраны перепела кросса тexasский белый бройлер, из которых были сформированы 3 группы по 50 голов в каждой. Первая группа – контрольная (откорм проводили на стандартных рационах), вторая и третья – опытные, с включением в рацион новых кормовых добавок.

Перепела 1 опытной группы в дополнение к основному рациону включали 10% «Нутрио-гем» (ТУ У 10.8-2257917723-001).

Перепела 2 группы в дополнение к основному рациону включали 8% обезжиренного продукта из ядра семян подсолнуха (изготавливается в виде муки и является твердыми отходами и остатками, образованными после экстрагирования масла из семян подсолнуха и измельчения отходов производства (шрота)).

Таблица 1

## Особенности кормления перепелов контрольной и опытных групп

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион
Опытная 1	Основной рацион + 10% добавки «Нутрио-гем»
Опытная 2	Основной рацион + 8% продукта обезжиренного кормового из ядра семян подсолнуха;

Условия содержания соответствовали рекомендациям для перепелов данной породы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Было установлено, что во всех образцах мяса перепелов количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышало их содержание в норме. Содержание микроорганизмов этих групп в мясе перепелов не зависело от рациона кормления. Бактерии группы кишечной палочки, сульфитредуцирующие клостридии, бактерии рода *Proteus*, стафилококки, патогенные микроорганизмы рода *Salmonella* в образцах мяса перепелов разных групп обнаружено не было (табл. 2).

На основании проведенных микробиологических исследований мяса перепелов, выращенных на различных рационах, можно сделать вывод, что изменения в рационе не влияют на микробиологическую обсемененность и оно может быть использовано для производства продуктов питания, предназначенных для детей.

Таблица 2

## Микробиологические показатели качества мяса согласно ДСТУ 4531:2006

Название показателя	Норма	Методы контроля	Содержание		
			контроль	опыт1	опыт2
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ 1 г продукта, не более	2,5x10 <sup>3</sup>	Согласно ГОСТ 10444.15	1,0·10 <sup>3</sup>	1,0·10 <sup>3</sup>	1,0·10 <sup>3</sup>
БГКП (коли формы) в 1 г продукта	Не допустимо	Согласно ГОСТ 9958 или ГОСТ 30518	-	-	-
Сульфитредуцирующие клостридии, в 0,1 г продукта	Не допустимо	Согласно ГОСТ 9958 или ГОСТ 29185	-	-	-
Бактерии рода Proteus, в 0,1 г продукта	Не допустимо	Согласно ГОСТ 9958	-	-	-
Staphylococcus aureus, в 1 г продукта	Не допустимо	Согласно ГОСТ 10444.2 или ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO 6888-2	-	-	-
Патогенные микроорганизмы, в частности бактерии рода Salmonella, в 25 г продукту	Не допустимо	Согласно ГОСТ 9958	-	-	-

## Список литературы

1. Гизатова Н. В. Совокупность показателей, обуславливающих качество мяса / Н. В. Гизатова // Инновационные технологии и технические средства для АПК: матер. международ. научно-практ. конф. молодых ученых и специалистов. Ч. 1. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 201–204.

## Сведения об авторах

**Максименко Анна Евгеньевна** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии мяса и мясopодуKтов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [maksimenko\\_anna80@mail.ru](mailto:maksimenko_anna80@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Коновалова Ольга Владимитровна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [maksimenko\\_anna80@mail.ru](mailto:maksimenko_anna80@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Пивовар Александр Константинович** – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Скорород Яна Вадимовна** – ассистент кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

#### *Information about authors*

**Anna Maksimenko** – PhD in Tehnical Sciences, Docent, Associate Professor of the Faculty of Food Technologies, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University” e-mail: [maksimenko\\_anna80@mail.ru](mailto:maksimenko_anna80@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Olga Konovalova** – PhD in Biological Sciences Associate Professor of the Faculty of veterinary, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [maksimenko\\_anna80@mail.ru](mailto:maksimenko_anna80@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Alexander Pivovar** – PhD in Biological Sciences, Docent, Head of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Yana Skorochood** – Assistant of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 633.16

## **ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ В СЕВОБОРОТЕ И В БЕССМЕННОМ ПОСЕВЕ, УРОЖАЙ И ЕГО СТРУКТУРА**

**Н. Н. Тимошин, В. Н. Токаренко, Н. В. Решетняк**

**А. В. Барановский, Е. Д. Жигайлова**

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru)

**Аннотация.** В полевом опыте кафедры земледелия и экологии окружающей среды Луганского национального университета в 2018-2019 гг. получены экспериментальные данные продуктивности ярового ячменя в севообороте – 20,5 ц/га и в бессменном посеве – 17,9 ц/га. Приведен анализ структуры урожая.

**Ключевые слова:** яровой ячмень; севооборот; бессменный посев; урожайность; структура урожая.

UDC 633.16

## SPRING BARLEY IN CROP AND IN THE PERMANENT SEEDING, HARVEST AND ITS STRUCTURE

N. Timoshin, V. Tokarenko, N. Reshetnyak, A. Baranovsky, E. Zhigailova

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru)

**Abstract.** In the field experience of the Department of Agriculture and Environmental Ecology of Lugansk National University in 2018-2019. experimental data were obtained on the productivity of spring barley in a crop rotation of – 20.5 c / ha and in permanent sowing – 17.9 c / ha. The analysis of the structure of the crop.

**Keywords:** spring barley; crop rotation; permanent sowing; productivity; crop structure.

**Введение.** Яровой ячмень традиционно является одной из основных зернофуражных культур Донбасса [4,5]. В связи с сокращением животноводства, внимание к данной культуре несколько снизилось [3]. Яровой ячмень отличается достаточно высокими требованиями к предшественникам, почвенному плодородию, чистоте полей от сорняков [1].

Лучшими предшественниками для ярового ячменя в районах Степи являются культуры, которые оставляют в почве больше влаги и питательных веществ, меньше засоряют поля, а также определяют хорошие физические свойства почвы. Это, прежде всего, кукуруза на зерно и силос, кормовая свекла, бахчевые, многолетние травы [1,2,5,7].

Плохими предшественниками являются подсолнечник, суданская трава, двухлетние посеы озимых и яровых колосовых культур. При размещении после плохих предшественников необходимо уделять внимание систематическому внесению органических и минеральных удобрений, хорошей обработке почвы с осени и эффективным средствам борьбы с сорняками, вредителями и болезнями ярового ячменя [6].

В результате проведенных исследований в лаборатории растениеводства ЛИАПП, установлено, что замена общепринятой вспашки на глубину 22-24 см мелким безотвальным рыхлением на глубину 10-12 см не снижает урожайность ярового ячменя, но значительно сокращает затраты на основную обработку, расход ГСМ, а затраты живого труда сокращаются на 53,6% [5].

**Цель исследования.** В современных условиях глобального потепления установить сравнительную эффективность возделывания ярового ячменя в

севообороте и в бессменном посеве на двух фонах обработки почвы: традиционная – вспашка на 22-24 см и минимальная - на 10-12 см.

**Материалы и методы.** Работа выполняется на базе 5-ти полевого полевого севооборота кафедры земледелия и экологии окружающей среды, согласно темплана исследований Луганского НАУ. Закладка и проведение полевых исследований, учетов, наблюдений и анализов проводится в соответствии с общепринятыми методиками исследований в агрономии (Доспехов Б.А., 1985).

**Результаты и обсуждение.** В марте и по 4 апреля 2018 г. полевые работы не проводились. Неблагоприятно сложились условия увлажнения верхних слоев почвы в апреле и до середины мая, в период сева всех яровых культур. На протяжении апреля выпало 13,9 мм осадков в 9 приемов, но все осадки были агрономически малоценными. Засушливые условия удерживались до середины мая, на фоне полного отсутствия осадков. Пополнение всходов яровых культур произошло только после осадков в середине второй декады мая – 39,6 мм, при общем количестве майских осадков 41,6 мм.

В условиях 2019 года в апреле выпало 99,5 мм и в мае 74,9 мм. Полевая всхожесть ярового ячменя составила 80,4 - 83,1%. Всходы ярового ячменя отмечены 29 апреля, кущение 10 мая, выход в трубку 24 мая, колошение 7 июня, фазы спелости – молочная 18 июня, восковая 6 июля, полная 12 июля.

Общая полевая всхожесть ярового ячменя в 2018 г. не превышала 49,1-51,4% от посевной нормы (табл. 1).

Таблица 1

Фактическая густота всходов и полевая всхожесть ярового ячменя в севообороте и в бессменном посеве

Обработка почвы	Показатели к норме высева 4,5 млн./га всхожих семян	Срок определения в фазу полных всходов		
		2018 г.	2019 г.	2018-2019 г.
Яровой ячмень в севообороте, 2018 г.				
Дискование на 10-12 см	густота всходов, шт/м <sup>2</sup>	231	369	300
	полевая всхожесть,%	51,3	82,2	66,7
Вспашка на 22-24см	густота всходов, шт/м <sup>2</sup>	231	374	303
	полевая всхожесть,%	51,4	83,1	67,3
Яровой ячмень в бессменном посеве, 2018 г.				
Дискование на 10-12 см	густота всходов, шт/м <sup>2</sup>	225	362	294
	полевая всхожесть,%	49,1	80,4	65,3
Вспашка на 22-24 см	густота всходов, шт/м <sup>2</sup>	226	363	295
	полевая всхожесть,%	50,3	80,6	65,6

В условиях 2019 года в апреле выпало 99,5 мм и в мае 74,9 мм. Полевая всхожесть ярового ячменя составила 80,4 - 83,1%. Всходы ярового ячменя отмечены 29 апреля, кущение 10 мая, выход в трубку 24 мая, колошение 7 июня, фазы спелости – молочная 18 июня, восковая 6 июля, полная 12 июля.

Урожайность ярового ячменя – это сложный показатель, образованный взаимодействием отдельных признаков. Среди них выделяют главные: густота продуктивного стеблестоя (количество колосьев с зерном) на единицу площади, обычно в пересчете на 1 м<sup>2</sup>, продуктивность (средняя) одного колоса, которая складывается из 2-х величин – числа зерен в колосе, шт. и массы зерен в колосе, г. Каждый из этих признаков является результатом взаимодействия генетических факторов и агроэкологических условий произрастания. Показатели структуры урожая приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные элементы структуры урожая ярового ячменя в севообороте и в бессменном посеве в зависимости от обработки почвы

Обработка почвы	Густота продуктивного стеблестоя, шт/м <sup>2</sup>	Кустистость		К-во зерен в колосе, шт.	Средняя масса зерна в колосе, г	Соотношение зерно; солома	Масса 1000 зерен, г
		общая	продуктивная				
Яровой ячмень в севообороте, 2018 г.							
Дискование на 10-12 см	238	1,47	1,17	17,3	0,65	1;1,35	37,6
Вспашка на 22-24 см	241	1,50	1,17	17,0	0,67	1:1,38	37,9
Яровой ячмень в бессменном посеве, 2018 г.							
Дискование на 10-12 см	228	1,48	1,17	17,7	0,66	1:1,32	37,2
Вспашка на 22-24 см	237	1,52	1,18	18,1	0,69	1:1,37	38,2
Яровой ячмень в севообороте, 2019 г.							
Дискование на 10-12 см	336	1,5	1,3	16,9	0,72	1:1,16	42,6
Вспашка на 22-24 см	355	1,6	1,4	17,6	0,75	1:1,17	42,7
Яровой ячмень в бессменном посеве, 2019 г.							
Дискование на 10-12 см	303	1,4	1,2	16,7	0,67	1:1,12	40,2
Вспашка на 22-24 см	309	1,5	1,3	17,0	0,68	1:1,14	40,4

Низкая продуктивность ярового ячменя в 2018 году обусловлена пересыханием посевного слоя при отсутствии агрономически ценных осадков в апреле и до середины мая. Как следствие такой ситуации снизились все показатели основных элементов структуры урожая. Одним из ведущих показателей структуры урожая зерновых колосовых культур является густота продуктивного стеблестоя. Густота колосоносных стеблей ячменя, посеянного в севообороте по мелкой обработке в 2019 г. составила 336 шт./м<sup>2</sup>. Другие показатели структуры по мелкой обработке составили: продуктивная

кустистость – 1,5; количество зерен в колосе – 17,7 шт.; масса зерна с колоса – 0,72 г; масса 1000 зерен – 42,6 г. Густота продуктивного стеблестоя ячменя по вспашке составила 355 шт./м<sup>2</sup>, другие показатели соответственно: 1,17; 17,7 шт.; 0,67 г; 37,9 г. Густота колосоносных стеблей ячменя в бессменном посеве по мелкой обработке составила 228 шт./м<sup>2</sup>. Другие показатели структуры по мелкой обработке составили: продуктивная кустистость – 1,4; количество зерен в колосе – 17,7 шт.; масса зерна с колоса – 0,66 г; масса 100 зерен – 37,2 г. Густота продуктивного стеблестоя ячменя по вспашке составила 355 шт./м<sup>2</sup>, другие показатели соответственно: 1,4; 17,6 шт.; 0,75 г; 42,7 г. В среднем за 2018-2019 гг. густота продуктивного стеблестоя ячменя в севообороте составила 295 шт./м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость 1,26, количество зерен в колосе 17,2 шт., масса зерна в колосе 0,70 г, масса 1000 зерен 40,2 г. Густота продуктивного стеблестоя в бессменном посеве ячменя составила 270 шт./м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость 1,21, количество зерен в колосе 17,4 шт., масса зерна в колосе 0,68 г, масса 1000 зерен 39,0 г. Урожайность ярового ячменя в 2018 г. в севообороте составила: по мелкой обработке 15,5 ц/га, по вспашке на 22-24 см 15,7 ц/га. Практически одинаковый уровень урожайности ярового ячменя получен и в бессменном посеве: по мелкой обработке – 15,1 ц/га, по вспашке 15,8 ц/га (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность ярового ячменя в севообороте и в бессменном посеве, ц/га

Система основной обработки почвы	2018 г.	Урожайность в 2019 году, ц/га				2018-2019 гг.
		повторения			средняя	
		I	II	III		
<b>Яровой ячмень в севообороте</b>						
Вспашка на 22-24 см	15,7	24,9	26,8	25,1	25,6	20,7
Дискование на 10-12 см	15,5	24,7	25,6	25,3	25,2	20,3
НСР <sub>05</sub> , ц/га	0,65				1,3	
<b>Яровой ячмень – бессменный посев</b>						
Вспашка на 22-24 см	15,8	19,8	21,8	20,2	20,6	18,2
Дискование на 10-12 см	15,1	20,0	21,3	19,6	20,3	17,7
НСР <sub>05</sub> , ц/га	0,80				0,91	

Урожайность ярового ячменя в 2019 г. в севообороте составила: по мелкой обработке 25,2 ц/га, по вспашке на 22-24 см 25,6 ц/га (+ 0,4 ц/га). Уровень урожайности ярового ячменя и в бессменном посеве составил: по мелкой обработке – 20,3 ц/га, по вспашке 20,6 ц/га (+0,3 ц/га).

В среднем за 2018-2019 гг. Урожайность ярового ячменя в севообороте составила: по мелкой обработке 20,3 ц/га, по вспашке на 22-24 см 20,7 ц/га (+

0,4 ц/га). Урожайность ярового ячменя и в бессменном посеве составила: по мелкой обработке – 17,7 ц/га, по вспашке 18,2 ц/га (+0,5 ц/га).

Средняя урожайность ярового ячменя за два года в бессменном посеве составила 17,9 ц/га, а в севообороте 20,5 ц/га или на 2,6 ц/га выше.

### **Выводы.**

1. Полевая всхожесть ярового ячменя в среднем за 2018-2019 гг. составила: в севообороте по вспашке 67,3%, по мелкой обработке 66,7%; в бессменном посеве по вспашке 65,6%, по мелкой обработке 65,3%;

2. В среднем за 2018-2019 гг. Урожайность ярового ячменя в севообороте составила: по мелкой обработке 20,3 ц/га, по вспашке на 22-24 см 20,7 ц/га (+ 0,4 ц/га). Урожайность ярового ячменя и в бессменном посеве составила: по мелкой обработке – 17,7 ц/га, по вспашке 18,2 ц/га (+0,5 ц/га).

3. Средняя урожайность ярового ячменя за два года в бессменном посеве составила 17,9 ц/га, а в севообороте 20,5 ц/га или на 2,6 ц/га выше.

### **Список литературы**

1. Борисоник З. Б. Ячмень яровой / З. Б. Борисоник. – М.: Колос, 1974. – 255 с.
2. Мусатов А. Г. Ранні зернофуражні культури / А. Г. Мусатов. – К.: Урожай, 1992. – 112 с.
3. Николаев Е. В. Ячмень в Крыму / Е. В. Николаев, А. М. Изотов, С. В. Лыков. – Симферополь: ЧП «Фактор», 2007. – 182 с.
4. Система ведения агропромышленного производства Луганской области на период 1997-2005 гг. – Луганск: Лугань, 1997. – 560 с.
5. Токаренко В. Н. Выращивание устойчивых урожаев ярового ячменя в условиях Луганской области / В. Н. Токаренко, А. В. Барановский // Информ. листок № 12. – Луганск: ЦНТЭИ, 2000. – 4с.
6. Ячмінь / В. А. Кононюк (упорядник), З. Б. Борисонік, А. Г. Мусатов та ін. – К.: Урожай, 1986. – 144 с.
7. Янковский Н. Г. Технология возделывания ячменя на Дону / Н. Г. Янковский. – Ростов-на-Дону: ООО «Терра Принт», 2007. – 225 с.

### **Сведения об авторах**

**Тимошин Николай Николаевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.

**Токаренко Виталий Николаевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.



**Решетняк Николай Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.

**Барановский Александр Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.

**Жигайлова Екатерина Дмитриевна** – лаборант кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.

#### *Information about authors*

**Nikolay Timoshin** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

**Vitaliy Tokarenko** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

**Nikolay Reshetnyak** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

**Alexander Baranovsky** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

**Ekaterina Zhigailova** – Laboratory Assistant of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

УДК 633.15:635.677:635.21

## ПРИЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ БЕССМЕННЫХ ПОСЕВОВ

В. П. Ожередов, Н. И. Конопля

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса  
Шевченко», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [info-nik@rambler.ru](mailto:info-nik@rambler.ru)

**Аннотация.** Лучшие фитосанитарные условия роста, развития и максимальная урожайность клубней картофеля и початков кукурузы сахарной в повторных или бессменных посевах складываются при использовании промежуточных посевов гороха с ячменем и мульчировании междурядий соломой.

**Ключевые слова:** картофель; кукуруза сахарная; засоренность; урожайность.

UDC 633.15:635.677:635.21

## METHODS FOR OPTIMIZATION OF THE PHYTOSANITARY STATE OF THE MONOCULTURES

V. Ozheredov, N. Konoplya

SEI HPE LPR “Luhansk Taras Shevchenko national university”, Lugansk, LPR  
e-mail: [info-nik@rambler.ru](mailto:info-nik@rambler.ru)

**Abstract.** The best phytosanitary conditions for growth, development, and maximum yield of potato tubers and ear of sweet corn in repeated or monocrops are formed using between-crops of peas with barley and row spacing mulching with straws.

**Keywords:** potatoes; sweet corn; weediness; productivity.

**Ведение.** В России, Украине и Луганской Народной Республике более 90% картофеля и овощной продукции, в частности сахарной кукурузы, выращивается на семейных подсобных участках и в небольших частных хозяйствах. Но урожайность этих культур остается низкой. Клубней картофеля собирают в среднем 12,5–13,5, а початков кукурузы – 4,5–5,5 тонны с гектара. Тогда как в ряде случаев собирают по 15–20 т/га картофеля и 6,5–7,5 т/га початков кукурузы, а в отдельных хозяйствах – до 65 т/га картофеля и более 10,0 т/га початков кукурузы [2; 6; 9].

Наиболее сложной проблемой при выращивании этих культур остается защита посевов и посадок от вредителей, болезней и сорняков [2; 6; 8].

Учитывая, что картофель и сахарная кукуруза во многих случаях длительное время выращиваются на одном и том же месте в повторных и бессменных посевах, фитосанитарное состояние их с каждым годом ухудшается. Засоренность посевов однолетними и многолетними сорными растениями, заселенность вредителями, поражаемость болезнями нередко превышают критический уровень в 7–19 раз, что приводит к значительному недобору урожая [3–6].

**Целью исследований** было разработать экологически безопасные приемы контроля сорных растений и оптимизации фитосанитарного состояния повторных и бессменных посевов сахарной кукурузы и посадок картофеля.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили в течение 2011–2019 гг. на пойменных черноземных среднесуглинистых почвах КФХ «Житница». Гумусовый слой почвы достигал 75–80 см, содержание гумуса в 0–30 см слое почвы – 4,3–4,8%.

Эффективность контроля сорных растений в посадках картофеля определяли в полевых опытах, включающих такие варианты:

1. Контроль: выращивание в севообороте после пшеницы озимой, осенью – двукратное лущение стерни на 8–10 см с интервалом 14–16 суток, вспашка на 22–24 см, весной – боронование, культивация на 10–12 см, боронование до всходов, 2 культивации междурядий.

2. Выращивание на постоянном участке; осенью – двукратное лущение стерни на 8–10 см с интервалом 14–16 суток, вспашка на 22–24 см, весной – боронование, культивация на 10–12 см, боронование до всходов, 2 культивации междурядий.

3. Выращивание на постоянном участке; осенью – лущение стерни на 8–10 см, применение гербицида Раундап, 36% в.р., 3,5 л/га после отрастания сорняков, вспашка на 22–24 см, весной – боронование, культивация на 10–12 см, боронование до всходов, мульчирование междурядий соломой (толщина 3–5 см) при высоте растений 10–12 см.

4. Выращивание на постоянном участке; дискование, промежуточный посев гороха с ячменем, вспашка на 22–24 см с заделкой зеленой массы промежуточной культуры, весной – боронование, культивация на 10–12 см, боронование до всходов, 1 культивация междурядий, мульчирование междурядий соломой (толщина 3–5 см) при высоте растений 10–12 см.

Кукурузу сахарную выращивали в опыте с такими же вариантами, но с двумя весенними допосевными культивациями почвы.

Картофель высаживали в 3-й декаде апреля по схеме 70х30 см на глубину 12–14 см. Площадь делянок 28 м<sup>2</sup>, повторность 3-х кратная. Для контроля колорадского жука использовали инсектицид Конфидор, 70% в.д.г. нормой 0,05 кг/га, фитофтороза и альтернариоза – Татту, 55% к.с., нормой 3,0 л/га. Уборку картофеля проводили в первой декаде августа. Посев кукурузы проводили в 1 декаде мая, густота стояния растений – 50 тыс. шт./га, площадь делянок – 42 м<sup>2</sup>, повторность – 3-х кратная, размещение вариантов систематическое. Уборку початков проводили в конце июля-начале августа в три приема с интервалом 4–6 суток.

Удобрения вносили под первую весеннюю культивацию: под картофель нормой N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>40</sub>, кукурузу – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>. В течение вегетации проводили 3–5 поливов поливными нормами 400–450 м<sup>3</sup>/га при снижении влажности 0–80 см слоя почвы до 60–65% от НВ.

Закладку и проведение опытов осуществляли по общепринятым методикам [1; 7; 10].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Применение одинаковых агротехнологических приемов выращивания картофеля в севообороте и при повторном ее выращивании на одном и том же участке в течение трех лет сопровождалось увеличением потенциальных запасов семян в пахотном слое повторных посадок на 8,4 тыс. шт./м<sup>2</sup>. При использовании гербицидов после уборки картофеля или промежуточных посевов – лишь на 0,3–1,0 тыс. шт./м<sup>2</sup>. Актуальная засоренность посадок также была самой высокой при повторной культуре картофеля, что обусловило снижение урожайности клубней на 25,1 и 7,5–10,6% соответственно.

В последующие три года применение в повторных посадках тех же технологических приемов, что и в севообороте, сопровождалось дальнейшим повышением потенциальной и актуальной засоренности и снижением урожайности картофеля, тогда как дополнительный контроль сорных растений в послеуборочный период при помощи гербицидов или применение промежуточных посевов с последующим мульчированием междурядий соломой обеспечивали не только снижение потенциальной и актуальной засоренности повторных посадок, но и повышение урожайности клубней (табл. 1).

Достоверные прибавки урожая картофеля на 10–12% при бессменном выращивании картофеля в течение девяти лет при снижении потенциальной на 17,4–21,1% и актуальной засоренности посадок по количеству сорных растений на 33,8–36,7%, а по массе – в 2,6–2,9 раза обеспечивало только

применение промежуточных посевов в сочетании с мульчированием междурядий соломой.

Таблица 1

Влияние агротехнологических приемов на засоренность посадок и урожайность картофеля при повторном и бессменном его выращивании

Вариант	Засоренность перед уборкой		Урожайность клубней, т/га	Засоренность перед уборкой		Урожайность клубней, т/га		
	семян в 0–20 см слое почвы, тыс. шт./м <sup>2</sup>	сорных растений шт./м <sup>2</sup>		семян в 0–20 см слое почвы, тыс. шт./м <sup>2</sup>	сорных растений шт./м <sup>2</sup>			
2011–2013 гг.				2014–2016 гг.				
1	54,7	27,9	56,6	25,5	58,0	12,5	82,0	19,7
2	63,1	38,5	84,2	19,1	73,1	18,3	124,2	15,2
3	55,7	35,4	35,9	22,8	54,9	26,0	46,4	20,4
4	55,0	36,7	32,7	23,6	52,5	31,5	40,3	21,2
НСР <sub>05</sub>				2,1	1,5			
2017 – 2019 гг.				2011 – 2019 гг.				
1	62,5	44,5	78,1	22,0	58,4	23,8	72,2	21,4
2	96,1	97,8	110,0	15,0	76,8	51,5	106,1	16,4
3	52,0	40,5	50,4	24,6	54,2	34,0	44,6	22,6
4	50,4	42,4	48,1	25,4	52,6	36,9	40,4	23,4
НСР <sub>05</sub>				2,2				

Причем выращивание промежуточных культур обеспечивало снижение засоренности последующих посадок картофеля, улучшение физических свойств и повышение микробиологической активности почвы, а мульчирование междурядий картофеля соломой не только исключало появление новых всходов сорных растений, но и повышение на 2,3–3,1% влажности 0–80 см слоя почвы.

Урожайность клубней картофеля достигала 25,4 т/га или на 3,4 т/га больше, чем на контроле и на 10,4 т/га больше, чем без применения промежуточных посевов и мульчирования междурядий соломой.

В посевах кукурузы сахарной, несмотря на более высокую потенциальную засоренность всех вариантов опыта, актуальная засоренность в сравнении с посадками картофеля была меньшей, что связано очевидно с интенсивным нарастанием к уборке вегетативной массы культурных растений и усилением конкурентной способностью их по отношению к сорным растениям. Особенно высокая эффективность подавления сорных растений складывалась на вариантах применения промежуточных посевов и мульчирования междурядий соломой (табл. 2).

Количество сорных растений в посевах кукурузы сахарной при возделывании на постоянных участках с применением промежуточных посевов и мульчирования междурядий не превышало 12,0–20,4 шт./м<sup>2</sup>, а их воздушно-сухая масса – 12,0–19,5 г/м<sup>2</sup>, что в 1,5–3,6 раза меньше, чем на контроле, а урожайность початков молочного состояния зерна – 8,30 т/га, что выше контроля на 0,79 т/га.

Таблица 2

Влияние агротехнологических приемов на засоренность посевов и урожайность кукурузы сахарной при повторном и бессменном ее выращивании

Вариант	Засоренность перед уборкой			Урожайность початков, т/га	Засоренность перед уборкой			Урожайность початков, т/га
	семян в 0–20 см слое почвы, тыс. шт./м <sup>2</sup>	сорных растений			семян в 0–20 см слое почвы, тыс. шт./м <sup>2</sup>	сорных растений		
		шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>			шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	
2011–2013 гг.					2014–2016 гг.			
1	62,9	31,8	41,1	7,39	64,1	37,5	64,5	6,93
2	68,5	42,7	56,3	6,45	98,5	62,8	92,0	5,54
3	61,0	21,6	11,7	7,42	59,3	16,9	20,7	7,28
4	60,3	20,4	12,0	7,45	56,6	16,0	18,1	7,39
НСР <sub>05</sub>				0,77	0,44			
2017 – 2019 гг.					2011 – 2019 гг.			
1	70,0	28,7	56,0	7,51	65,7	32,7	53,9	7,27
2	127,5	44,0	80,5	5,73	98,2	49,8	76,3	5,91
3	57,8	18,3	21,4	8,14	59,4	18,9	17,9	7,61
4	55,2	19,0	19,5	8,30	57,4	18,5	16,5	7,71
НСР <sub>05</sub>				0,63				

**Выводы.** При выращивании картофеля и кукурузы сахарной в повторных или бессменных посевах снижение потенциальной и актуальной засоренности, лучшие фитосанитарные условия роста и развития, максимальная средняя урожайность клубней (23,4 т/га) и початков кукурузы сахарной (8,30 т/га) достигаются при использовании промежуточных посевов гороха с ячменем и мульчировании междурядий соломой.

#### Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Конопля Н. И. Защита посевов пищевой кукурузы от сорняков / Н. И. Конопля, С. В. Маслиев, О. Н. Курдюкова // Кукуруза и сорго. – 2014. – №1. – С. 24–26.

3. Курдюкова О.Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте / О. Н. Курдюкова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 76–81.

4. Курдюкова О. Н. Семенная продуктивность и семена сорных растений: монография / О. Н. Курдюкова, Н. И. Конопля. – СПб.: Свое издательство, 2018. – 200 с.

5. Курдюкова О. Н. Контроль многолетних сорняков в посадках картофеля / О. Н. Курдюкова, Н. И. Конопля // Защита и карантин растений. – 2014. – № 2. – С. 39–40.

6. Курдюкова О. Н. Эффективность механических и интегрированных систем контроля сорняков в посадках картофеля / О. Н. Курдюкова, Е. П. Тыщук // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32, № 3. – С. 88–91.

7. Курдюкова О.Н. Методика определения семенной продуктивности сорных растений / О. Н. Курдюкова // Растительные ресурсы. – 2019. – Т. 55, №1. – С. 130–138.

8. Курдюкова О.Н. Плодовитость сорных растений различных типов и биогрупп в посевах и рудеральных экотопах / О. Н. Курдюкова // Вестник защиты растений. – 2015. – № 3 (85). – С. 26–29.

9. Маслиев С. В. Влияние обработки почвы на засоренность посевов и урожайность пищевых подвидов кукурузы / С. В. Маслиев, О. Н. Курдюкова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – Вып. 3 (42). – С. 31–34.

10. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / Под. ред. А. В. Фисюнова. – Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.

#### *Сведения об авторах*

**Ожередов Василий Павлович** – магистр агрономии кафедры биологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [info-nik@rambler.ru](mailto:info-nik@rambler.ru).

Почтовый адрес: 91048.ЛНР, г. Луганск, кв. Вавилова, 9.

**Конопля Николай Иванович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [info-nik@rambler.ru](mailto:info-nik@rambler.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

#### *Information about authors*

**Vasily Ozheredov** – Master` Degree of Agronomy of the Department of Biology, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk Taras Shevchenko national university", e-mail: [info-nik@rambler.ru](mailto:info-nik@rambler.ru).

Address: 91048, LPR, Lugansk city, Vavilova block, 9.

**Nikolai Konoplya** – Grand Phd in Biological Sciences, Professor of the Department of Biology, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk Taras Shevchenko national university", e-mail: [info-nik@rambler.ru](mailto:info-nik@rambler.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.

УДК 636.4.082

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК  
КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УВБ-3 В  
ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОВОГО ИНДЕКСА МАТЕРИНСКИХ КАЧЕСТВ**

И. П. Мирошниченко, А. В. Косов

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru)

Г. Н. Кузнецов

г. Харьков, Украина, e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru)

**Аннотация.** Определены воспроизводительные качества свиноматок по данным четырех опоросов в зависимости от индекса жизнеспособности. Установлено, что за IV опорос наивысшими показателями характеризовались свиноматки класса M<sup>+</sup>; в этом классе отмечена большее многоплодие – 11,7 голов, молочность – 55,8 кг; а за III опорос многоплодие составило 13,6 голов, молочность – 79,4 кг, масса гнезда при отъеме в возрасте 60 дней – 206,2 кг. С целью изучения доли влияния изучаемых факторов на показатели изменчивости воспроизводительных качеств по данным четырех опоросов был проведен однофакторный дисперсионный анализ, Установлено, что наибольшую долю влияния имело многоплодие (89,0%; P<0,001) и крупноплодность (25,0%; P<0,01); при этом F-критерий по этим показателям составил 4,18 и 8,30, что превышает I и III порог вероятности.

**Ключевые слова:** воспроизводительные качества; отбор; индекс выравненности гнезда; индекс соотношения массы поросят к массе матки; индекс жизнеспособности; доля влияния; критерий Фишера.

UDC 636.4.082

**REPRODUCTIVE CHARACTERS OF SOWS OF THE BIG WHITE  
BREED OF THE INTRABREED TYPE YVB-3 DEPENDING ON A NEW  
INDEX OF MATERNAL PROPERTIES**

I. Miroshnichenko, V. Kosov

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru)

G. Kuznetsov

Kharkov, Ukraine, e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru)

**Abstract.** The study determines the reproductive characters of sows depending on the survival rate (based on the data of four farrowings). It shows that class M<sup>+</sup> sows reveal the highest indices (farrowing IV); the polycarpic effect in this class was 11.7, milk production was 55.8 kg; in farrowing III the polycarpic effect was 13.6, milk production was 79.4 kg; litter mass at weaning at the age of 60 days was 206.2 kg. For specifying the effect of the factors under study on the



variability of the re-productive characters of sows, a one-factor dispersion analysis was made. It shows the most significant influence of the polycarpic (89.0%;  $P < 0,001$ ) and big-fetus effects (25.0%;  $P < 0,01$ ); in this case, F-criterion was 4.18 and 8.30, which exceeds probability threshold I and III according to the Fisher's criterion.

**Keywords:** reproductive characters; breeding; index of litter evenness; piglet's mass/sow's mass ratio; survival rate; share of influence; Fisher's criterion.

Повышение эффективности отрасли свиноводства в значительной степени обусловлено использованием высокопродуктивных пород, типов, линий при чистопородном разведении и выявлением оптимальных вариантов их скрещивания и породно-линейной гибридизации. Наряду с этим важное значение приобретает разработка приемов повышения воспроизводительных качеств свиней путем использования новых методов оценки отбора и подбора животных на основании изучения закономерностей их роста в раннем онтогенезе. Такой подход способствует ускорению селекционного эффекта в линиях, популяциях по основным хозяйственно - полезными признаками [1; 2].

На современном этапе селекционных работ в свиноводстве важное значение приобретает разработка критериев оценки и прогнозирования воспроизводительных качеств свиноматок. Это обусловлено тем, что они определяют объемы производства и откорма животных, показатели производства продукции на голову семейного стада. Известно, что воспроизводительные качества свиней имеют низкие показатели унаследования (0,15...0,25), поэтому прямой отбор с ними не всегда является эффективным.

В последнее время в свиноводстве значительное внимание уделяется определению биологических лимитов, которые обеспечивают высокие воспроизводительные качества активной части популяции [5;6]. Превышение этих лимитов (по продуктивными) качествами ведет к установлению отрицательной корреляции с оплодотворяемостью и выходом молодняка, а также его сохранностью. В этом аспекте целесообразно изучить индекс жизнеспособности свиноматок, который наряду с индексом выравненности гнезд М.Д. Березовского и индексом соотношением массы гнезда поросят на время рождения к массе свиноматок характеризует репродуктивный потенциал активной части популяции.

**Материалы и методы исследования.** Основные исследования были проведены на свиноматках крупной белой породы нового внутривидового типа УВБ – 3 по данным четырех опоросов. В опытах были изучены воспроизводительные качества свиноматок за новым индексом материнских

качеств - индексом жизнеспособности, который рассчитывался по методике В.П. Коваленко и др. [4]:

$$I = \frac{X_i}{X} * K$$

где  $X_i$  - индивидуальное многоплодие маток;

$X$  - среднее многоплодие, голов;

$K$  – индивидуальная сохранность гнезда (%).

Свиноматки по этому признаку отбора отмечались такими показателями (табл.1).

Таблица 1

Характеристика маток по признакам отбора

Признаки отбора	Классы	Опорос			
		Индекс жизнеспособности, %	М-	29,4-82,2	47,1-74,4
	М+	82,3-07,8	74,5-03,7	82,3-08,5	80,4-07,1

Свиноматки по индексу жизнеспособности были распределены по данным четырех опоросов в зависимости от срока отъема поросят: I и IV опороса - в 45-дневном возрасте и II и III опороса - в 60 дневном возрасте.

**Результаты исследований.** В зависимости от индекса жизнеспособности лучшими воспроизводительными качествами отличались матки I и IV опоросов класса М<sup>+</sup>, превосходя класс М<sup>-</sup> с многоплодием (на 2,1-1,1 голов), молочностью (на 9,2 - 5,2 кг ) и средней массой гнезда на время отъема (на 18,1 15,7 кг) (табл.2).

Таблица 2

Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости индекса жизнеспособности

Опорос	Класс	n	Многоплодие, голов	Молочность, кг	В возрасте 45 дней		
					Средняя масса одной головы, кг	Средняя масса гнезда, кг	Сохранность, %
I	М-	25	9,5±0,43	40,3±2,16	9,2±0,25	67,3±3,52	77,9±0,01
	М <sup>+</sup>	12	11,6±0,26*	49,5±2,37***	8,7±0,39	85,4±4,07**	82,7±0,01
IV	М-	16	10,8±0,21	50,3±0,29	11,3±0,16	98,7±2,11	79,2±0,01
	М <sup>+</sup>	12	11,7±0,29*	55,8±1,87*	11,0±0,27	114,4±3,95**	88,9±0,01

Примечание: \*-P<0,05; \*\*-P<0,01; \*\*\*-P<0,001

Аналогичная тенденция наблюдалась и по II и III опоросами: матки класса М<sup>+</sup> имели значительное преимущество по воспроизводительными способностями маток класса М<sup>-</sup>: по многоплодию (на 2,4 и 1,2 головы), молочностью (на 7,5 кг и 24,6 кг) и средней массой гнезда на время отлучения (на 41,2 кг и 51,4 кг) (табл. 3).

Таблица 3

Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от индекса жизнеспособности

Опорос	Класс	n	Многоплодие, голов	Молочность, кг	В возрасте 60 дней		
					Средняя масса одной головы, кг	Средняя масса гнезда, кг	Сохранность, %
II	М <sup>-</sup>	18	9,1±0,39	38,9±1,77	15,9±0,62	103,3±5,01	71,4±0,01
	М <sup>+</sup>	16	11,5±0,39***	46,4±1,85**	16,4±0,57	144,5±7,43***	75,6±0,01
III	М <sup>-</sup>	19	12,4±0,43	54,8±2,77	16,3±0,29	154,8±6,14	75,3±0,01
	М <sup>+</sup>	12	13,6±0,55	79,4±3,45***	16,5±0,32	206,2±10,86** *	91,9±0,01

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

С целью изучения доли влияния исследуемых факторов на показатели изменчивости воспроизводительных способностей свиноматок по данным четырех опоросов был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Было изучено влияние показателей оценки свиноматок на многоплодие, крупноплодность, молочность и массу одной головы на время отлучения.

Следует указать, что III опорос отличался наилучшими показателями воспроизводительных качеств свиноматок, который также характеризовался наибольшей долей влияния для воспроизводительной способности свиноматок: по многоплодию (89,0%; P<0,001), по крупноплодности (25,0%; P<0,01); при этом F-критерий за этими показателями составил 4,18 8,30 и, что превышает I и III порог достоверности по критерию Фишера.

**Вывод.** Таким образом, проведенные исследования дают реальную основание считать, что индекс жизнеспособности наряду с показателем соотношения массы гнезда поросят на время рождения к массе свиноматки и индексом выравненности приплода может быть использован как дополнительный критерий для повышения точности фенотипической оценки свиноматок, что будет способствовать отбору молодняка с высокой энергией роста в период выращивания, что положительно будет влиять на селекционный прогресс по откормочным качествам.

### Список литературы

1. Барановський Д.І., Хохлов А.М., Данілов С.Б., Герасімов В.І. Багатоплідність і крупноплідність свиноматок - проблеми та шляхи розведення // Вісник Полт. держ. с.-г. інст-ту. – 2001. - №2-3. – С.54-55.
2. Березовський М., Ломако Д. Вирівняність гнізд свиноматок і збереженість підсисних поросят // Тваринництво України. - 2001.- № 6.- С.12.
3. Гришина Л.П. Селекційно-генетичні прийоми удосконалення племінного стада свиней // Наук. пр. академ. сільськогосп. науки.-2002.-Т.1.- С.152- 154.
4. Коваленко В.П., Болелая С.Ю., Полупан Ю.П., Плоткин С.Я. Рекомендации по использованию модели основных селекционируемых признаков сельскохозяйственных животных и птицы. – Херсон, 1997. - 44с.
5. Пелих В.Г. Компоненти фенотипової мінливості репродуктивних якостей з урахуванням великоплідності і вирівняності гнізд // Таврійський науко- вий вісник - №19. – 2001. – С.114-120.
6. Пелих В.Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней. – Монографія. – Херсон: Айлант, 2002. – 263 с.

### *Сведения об авторах*

**Мирошниченко Игорь Павлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Косов Виталий Анатольевич** – старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Кузнецов Григорий Николаевич** - доктор сельскохозяйственных наук, e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

### *Information about authors*

**Igor Miroschnichenko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Technology of Production Cattle-Breeding and Bee-keeping, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Vitaly Kosov** - Senior lecturer of the Department of Animal feeding and Breeding, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Grigoriy Kuznetsov** – Grand PhD in Agricultural Sciences, e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 332.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЗПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ

М. С. Щеголев, Л. Г. Щеголева

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [winsky@mail.ru](mailto:winsky@mail.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена правовым, организационным и иным аспектам деятельности органов земельного контроля в сфере управления земельными ресурсами в ЛНР. Вследствие анализа деятельности государственных органов по использованию и охране земель автор делает вывод о том, что необходимо активно внедрять средства беспилотной авиации, для эффективного земельного контроля. Предложены пути совершенствования государственного земельного контроля в государственной системе управления.

**Ключевые слова:** земельный контроль; пробелы законодательства; земельные ресурсы; управление земельными ресурсами; нарушение земельного законодательства.

UDC 332.3

## USE OF UNMANNED AVIATION IN THE IMPLEMENTATION OF STATE CONTROL FOR USE AND SECURITY OF THE LAND

M. Schegolev, L. Schegoleva

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [winsky@mail.ru](mailto:winsky@mail.ru)

**Abstract.** The article is devoted to legal, organizational and other aspects of the activities of land control bodies in the field of land management in the LPR. Based on an analysis of the activities of state bodies in the use and protection of land, the author concludes that it is necessary to actively introduce unmanned aerial vehicles for effective land control. Ways of improving state land control in the state management system are proposed.

**Keywords:** land control; legislative gaps; land resources; land management; violation of land law.

С мая 2019 в Российской Федерации вводится практика использования дронов. Которые начнут фотографировать поверхность Земли и сопоставлять данные с тем, что содержится в Росреестре. Соответственно данная практика ожидается и в ЛНР.

Использование беспилотных летательных аппаратов была опробована сначала в Тульской области и Республике Татарстан, после этого 14 мая 2020 на территории Подмосковья Истринского района.

В РФ стартует полномасштабное использование беспилотных летательных аппаратов на территории всей Московской области.

Как будет реализовываться данная практика и кто за неё будет нести ответственность? Кто вообще этим будет заниматься, курировать, кто будет обеспечивать этими беспилотными летательными аппаратами со специализированным программным обеспечением, а также сотрудниками, которые будут заниматься декодированием и обработкой данных, полученных с помощью этих БПЛА?

Реализуется всё на практике следующим образом - запуском квадрокоптеров. Квадрокоптеры будут фотографировать всю поверхность участков. Далее специалисты будут выявлять, как заполняется земельный участок, его координаты, какие объекты на этом участке расположены и какие будут присутствовать нарушения.

Наиболее часто встречающиеся самозахват. То есть у вас есть земельный участок, у него есть границы, а забор Вы поставили больше чем это положено по документам.

Это первый момент на которой будут обращать внимание.

Далее это какие-то постройки. Например, у вас есть участок, на нём стоят строения - это будет всё видно, но они не зарегистрированы и, соответственно, на это тоже будут обращать внимание.

Следующее нарушение: нецелевое использование, т.е к какому виду разрешенного использования относится земельный участок и что на нём находится.

Также будут выявляться участки, которые захвачены самовольно, то есть, например, построили какие-то объекты недвижимости и на нем ведется хозяйственная деятельность.

Это основные нарушения, всё остальное далее мы будем разбираться и будем понимать, что в самую первую очередь выявляется и на что обращать внимание.

Данный метод работ можно назвать «глобальной инвентаризацией», глобальная инвентаризация всей недвижимости, расположенной на территории Российской Федерации, ЛНР, то есть теперь соответствующие органы могут проверить и проанализировать всю недвижимость на территории страны.

Поэтому это инициатива начала уже работать.

Так что на своём опыте я могу дать несколько рекомендаций тем, у кого есть или нет собственность, но они являются владельцами или пользуются земельными участками или объектами недвижимости. В связи с началом использования беспилотных летательных аппаратов, при выявлении нарушений в сфере земельного законодательства на территории РФ, и как следствие в будущем использование на территории ЛНР, я рекомендую вам на своём уровне взять просто и провести свою инвентаризацию всех своих объектов недвижимости.

Вам необходимо проверить во избежание неприятных ситуаций всё перечисленное:

а) проверьте оформление объекта недвижимости, которые расположены на вашем земельном участке. Не буду говорить про те объекты, которые не являются беседками. Это пока мы в расчет не берем, мы берём те объекты недвижимости, которые являются капитальными. Почему капитальными, потому что они в первую очередь подлежат государственной регистрации. Если у вас баня гараж и дом, а зарегистрирован только дом-то, соответственно в будущем, ждите письма из налоговой по поводу других построек. Минэкономразвития РФ готовит письмо, в котором четко будет разъяснено, что не подлежит регистрации;

б) установите и проверьте: правильно ли у вас сделано межевание, соответственно это можно проверить хотя бы из публичной кадастровой карты. Зайдите на публичную кадастровую карту пробейте свой кадастровый номер и увидите - ваш участок находится в границах вашего фактического забора или же он куда-то сдвинут. На самом деле бывает такое, продолжительное время живут и даже не подозревают, что у них участок отмежеван неправильно.

Поэтому лучше проверьте, чтобы знать - правильно ли проведено межевание или неправильно.

Далее проверьте имеет ли место самозахват. У вас по документам 10 соток земли, а с забором 11, и неважно на сколько больше чем по документам, это нарушение. Ждите Письма о том, что вы должны либо оформить, либо установить границы в соответствии с результатами межевания, также проверьте приватизирован ли ваш земельный участок.

Здесь я рассмотрю два основных момента.

Первый момент - документы на домовладение, то есть на дом у вас есть, но они старые, которые вам по наследству, может быть, передали, например, дарственная, но при этом земельный участок не оформлен. Есть сложилась такая ситуация - не затягивайте лучше оформляйте.

И второе направление это касается садоводов. Дело в том, что есть случаи, когда на руках книжка и протокол общего собрания, человека приняли и больше никаких документов у него нет. В лучшем случае есть план участка. Соответственно вы не можете им распоряжаться в полной мере, поэтому займитесь оформлением и оформите его в собственность.

Если вы вывели в процессе инвентаризации какие-то несоответствия, то обязательно приведите все в порядок, нет межевания-сделайте межевание, неприватизированный участок - приватизируйте, если есть какие-то ошибки, нарушения - устраните.

Если есть сомнения и ваши документы будут не в порядке - вы не сможете не продать, подарить, вступить в наследование, не использовать как залог.

В будущем практика выявления нарушений коснется не только физических лиц, она также будет касаться юридических лиц. Например, в Москве давно используется способ выявления нарушений с помощью квадрокоптеров, они летают над незаконной реконструкцией, надстройками и выявляют нарушения.

Эта практика отработана, и она сейчас начнёт внедряться на всей территории Российской Федерации.

Что же будет на практике - покажет время, но уже в настоящий момент, на территории РФ есть обращение от собственников загородной недвижимости, которым были присланы письма из Налоговой и, соответственно, в этих письмах налоговая просит оформить тот или иной дом, баню, гараж.

Практика выявления нарушений глобальная и распространяется на всю территорию Российской Федерации, соответственно, подобные нововведения ожидаются в будущем и в ЛНР [1-5].

**Выводы:** необходимо активно внедрять средства беспилотной авиации, для эффективного земельного контроля. Предложены пути совершенствования государственного земельного контроля в государственной системе управления.

### Список литературы

1. Временный порядок регулирования земельных отношений на территории ЛНР от 08.11.1016 № 637
2. «Временный порядок ведения Государственного земельного кадастра на территории ЛНР» 22.092016 №945-ОД.
3. «Порядок организации и проведении проверок соблюдения требований земельного законодательства Госкомземом ЛНР и/или администрациями городов и/или районов ЛНР» от 7.06.2016 №294.



4. Гражданский кодекс Украины от 16.01.2003 года № 435-IV.
5. Б. В. Ерофеев. ЗЕМЕЛЬНОЕ ПРАВО РОССИИ (Учебник. 9-е издание, переработанное). 2004.

*Сведения об авторах*

**Щеголев Максим Станиславович** – старший преподаватель кафедры землеустройства, строительства автомобильных дорог и геодезии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [winsky@mail.ru](mailto:winsky@mail.ru).

Почтовый адрес: 91015, ЛНР, г. Луганск, кв. Мирный, д. 11, кв. 1.

**Щеголева Лариса Гурьевна** – старший преподаватель кафедры землеустройства, строительства автомобильных дорог и геодезии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [winsky@mail.ru](mailto:winsky@mail.ru).

Почтовый адрес: 91015, ЛНР, г. Луганск, кв. Мирный, д. 11, кв. 1.

*Information about authors*

**Maxim Schegolev** – Senior Lecturer of the Department of Land Management, Highway Construction and Geodesy, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [winsky@mail.ru](mailto:winsky@mail.ru).

Address: 91015, LPR, Lugansk, Mirny sq., 11, apt. 1.

**Larisa Shchegoleva** – Senior Lecturer of the Department of Land Management, Road Construction and Geodesy, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [winsky@mail.ru](mailto:winsky@mail.ru).

Address: 91015, LPR, Lugansk, Mirny sq., 11, apt. 1.

УДК 712.26:911.375.5(251.1)

**БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЧАСТНОЙ ТЕРРИТОРИИ,  
РАСПОЛОЖЕННОЙ В СТЕПНОМ УРБОЛАНДШАФТЕ**

Л. Ф. Брехуненко, Л. В. Задорожня

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса

Шевченко», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru)

**Аннотация.** Показано, при благоустройстве и озеленении частной территории в усадебной застройке любой элемент ландшафтной архитектуры должно решать в комплексе с зелёными насаждениями. Применение различных приемов озеленения может сделать абсолютно непохожими два рядом стоящих одинаковых дома. Подбор и применение авторами проекта многообразных плодовых и декоративных деревьев, кустарников, стриженных, вьющихся растений положительно влияют на формирование архитектурно-пространственной среды и визуальное восприятие усадьбы.

**Ключевые слова:** благоустройство; озеленение; урболандшафт; генеральный план; архитектурно-пространственная среда.

UDC 712.26:911.375.5(251.1)

## IMPROVEMENT AND GREENING OF A PRIVATE TERRITORY LOCATED IN A STEPPE URBOLANDSHAFT

L. Brehunenko, L. Zadorozhnya

SEI HPE LPR “Luhansk Taras Shevchenko national university”, Lugansk, LPR  
e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru)

**Abstract.** It is shown that when landscaping and landscaping a private territory in a manor building, any element of landscape architecture should be tackled in combination with green spaces. The use of various methods of landscaping can make absolutely unlike two adjacent identical houses. The selection and use of a variety of fruit and ornamental trees, shrubs, shorn, climbing plants by the authors of the project has a positive effect on the formation of the architectural and spatial environment and the visual perception of the estate.

**Keywords:** landscaping; gardening; urban landscape; master plan; architectural and spatial environment.

**Введение.** Исторически так сложилось, что 2/3 жилого фонда в городе Луганске составляют частные дома, построенные 70-100 лет назад. Утилитарные сады при этих домах вносят свою лепту в озеленение города. Но жизнь идёт вперёд, эти дома по наследству переходят другому поколению и в связи с этим большие возможности скрыты не только в создании новых, хорошо оснащённых усадебных хозяйств, но и в улучшенных хозяйствах существующего жилого фонда, его модернизации и переоборудовании. Индивидуальное жилище – не только дом, это комплекс разнообразных построек и сооружений, предназначенных для активного ведения подсобного хозяйства, отдыха семьи.

Архитектурно-планировочные решения индивидуальных жилых домов разработаны в настоящее время довольно подробно. Сегодня огромное количество таких решений предлагается на выбор потенциальным застройщикам, но вопросам планировки, зонирования, оборудования и оформления территории усадьбы уделяется мало внимания. А ведь от размещения на участке основных и вспомогательных сооружений, их взаимосвязи, оснащения, благоустройства и сочетания с компонентами урболандшафта, зависит удобство ежедневного труда и отдыха семьи, рациональность и эстетика жилья [1-8].

**Цель исследования:** создание проекта по благоустройству и озеленению частной территории в городе Луганске.

**Материалы и методы исследования.** При создании генерального плана благоустройства и озеленения частной территории, расположенной в городе Луганске, были учтены ГОСТы и (СНиП II к: 2-96 Россия).

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Обследование в натуре частной территории, расположенной в г. Луганске, было положено в основу планирования. Спокойный горизонтальный рельеф участка обеспечил практически неограниченные возможности планировочной схемы усадьбы с удобными транспортными подъездами с двух сторон, что потребовало ее защиты от шума, газа и пыли. Благо, что от бордюра проезжей части и до ограждения усадьбы достаточно места для посадки деревьев с плотной кроной по ул. Мира и высоких кустарников по ул. Маяковского, что способствовало созданию уютной зоны отдыха на территории.

Первостепенное значение имеет ориентация усадьбы по частям света в степной климатической зоне, что влияет на зонирование территории и на расположение зелёных насаждений. Вход в дом расположен по оси калитки, что подчёркивается двумя декоративными вазами с ампельными растениями. В общую композицию входа включены дорожки и ступени, ведущие к двери, а также симметрично расположенные розарии. Миксбордеры подчеркивает силуэт дорожек, ведущих налево к гаражу и направо к дворовым постройкам.

На углу дома возвышается доминанта – ель обыкновенная (она же Рождественская ёлка), окружённая стриженной «зеленью» и дорожкой с твёрдым покрытием. Здесь же зона артезианской скважины, декорирована под лапидарий. Невдалеке расположен фонтан, который по колористике хорошо сочетается с плиткой мощения, а струящаяся вода каскадами с верхней вазы в нижнюю создают микроклимат для отдыхающих у фонтана.

Центральный вход симметрично акцентирован красиво цветущими деревьями – черешней «Регина», яблоней Недзвецкого и розарием. В северной части усадьбы авторы предлагают высадить 2 экземпляра ореха грецкого и ряд сосны крымской (подлесок из можжевельника казацкого) и 6 экземпляров клена краснолистного, разделенных красивоцветущими вишнями и сливами.

В дальнем углу сада авторы проекта предусмотрели беседку для спокойного отдыха, отгородив ее декоративными кустарниками, скульптурой и травянистыми цветковыми растениями. Баня-сауна «сблокирована» с навесом для барбекю, где можно отдыхать и принимать гостей. Задняя стена навеса выполнена из природного камня, и на ней можно монтировать всё оборудование для летней кухни.

Затеняют беседку и скважину плодовые деревья – груша и яблоня колонновидные, черемуха обыкновенная. По нормам инсоляции в степной зоне притеняется детская площадка ивой плакучей (2 экз.) и яблоней колонновидной. Ива и вода неразрывно взаимосвязаны в композиции, поэтому ее высаживают у бассейна. На зеленом газоне солитер – букет из 5 берез. Площадку у фонтана обсаживают плодовыми деревьями: слива, вишня, яблоня. По территории высажены группы красивоцветущих кустарников: спирея Вангутта, сирень венгерская, спирея японская (рис.1).



Рис.1. Схема Генерального плана (М 1:100) благоустройства и озеленения частной территории в городе Луганске авторов Брехуненко Л. Ф., Задорожной Л. В. (2017 г.)

Рядом с баней запланирована зона солярия с шезлонгами у самой глади бассейна. Зеркало воды среди зеленых насаждений участка всегда благоприятно влияет на общее восприятие усадьбы, обогащая ее, создавая ощущение гармонии и свежести. Помимо эстетических достоинств размещение водоема в планировочной структуре усадьбы обеспечивает улучшение микроклимата участка, функциональное оснащение усадьбы и

наилучшие условия для полноценного отдыха, особенно в зоне степного урболандшафта в летний засушливый период.

Рядом с бассейном располагается детская площадка, которую обсаживают растениями с плотной кроной, создающих тень в пределах 33%, что соответствует нормативам.

Эта площадка находится в зоне видимости сидящих на террасе дома – это общая комната на открытом воздухе, где проходит жизнь всей семьи на протяжении полугода (здесь завтракают, обедают, ужинают, смотрят телевизор и принимают гостей).

За баней – хозяйственный въезд в усадьбу с гаревым покрытием, которое используется подростками семьи как спортивная площадка. На стене бани приспособлено баскетбольное кольцо, а размеры въезда позволяет установить стол для тенниса. Хозяйственный вход на территорию акцентирован софорой японской и туей западной «Смарагд». От автотранспорта усадьба защищена рядом из липы крупнолистной и 4 экземплярами черемухи обыкновенной, имеющих плотную крону и неповторимый аромат (рис.1).

По такому критерию как инсоляция в степных ландшафтах деревья должны занимать 72-75% площади [4-8]. На территории усадьбы высажены плодовые и декоративные деревья, дополненные кустарниками, много рабаток, бордюров, клумб, декоративных ваз. Цветковые растения являются одним из самых активных элементов украшения усадебного участка. При обустройстве клумб высажены цветковые растения различных сортов с разной высотой и временем цветения, цветовой гаммой. Цветники разнообразят декоративно-художественное решение отдельных уголков территории участка, обогащая и дополняя при этом комплексное озеленение и благоустройство усадьбы.

При озеленении участка применяются стационарные решетки и перголы, с помощью которых решается вертикальное озеленение террасы, бани и защита скамей от солнца. Удачное применение пергол и решеток в сочетании с различными вьющимися растениями, красиво цветущими кустарниками, а также с садовой мебелью декоративными изделиями из керамики (урны, вазы, плитки мощения) обогащает среду усадьбы, обеспечивая целесообразность и эстетику каждого функционального элемента застройки участка.

**Выводы.** Авторами статьи разработан генеральный план благоустройства и озеленения частной территории, расположенной в степном урболандшафте (на примере города Луганска).

В усадебной застройке любой элемент ландшафтной архитектуры необходимо решать в комплексе с зелёными насаждениями. Применение различных приемов озеленения может сделать абсолютно непохожими два рядом стоящих одинаковых дома. Подбор и применение авторами проекта многообразных плодовых и декоративных деревьев, кустарников, стриженных, вьющихся растений положительно влияют на формирование архитектурно-пространственной среды и визуальное восприятие усадьбы. Помимо чисто утилитарных соображений, при посадке каждого дерева или группы деревьев авторы учитывали то обстоятельство, что зеленые насаждения играют важную роль в эстетическом формировании и пространственной организации всей усадьбы и каждого ее уголка (это важно для любого урбоэколандшафта).

### Список литературы

1. Аксенова Е. Г. Принципы формирования системы озеленения в городской среде / Е. Г. Аксенова, Е. В. Бугаенко, А. А. Ковшикова // Материалы национальной научно-практической конференции. «Актуальные проблемы науки и техники» / ред. Петрова Е. В. – 2019. – С. 969-971.
2. Брехуненко Л. Ф. Благоустройство и озеленение частной территории, расположенной в степном урболандшафте: аннотация / Л. Ф. Брехуненко Л. В. Задорожня / Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы урболесоведения: город, лес, человек» (Москва, январь 2019 г.) [Электронный ресурс] / <http://www.gbsad.ru/science/konferentsii/annotatsii.php>
3. Валицкая Г. На стыке науки и искусства / Г. Валицкая, Е. Пузанкевич // Наука и инновации. – 2016 г. – № 5. – С. 17–21.
4. Северин С. Комплексное озеленение в благоустройстве городов / С. Северин. – К.: Будівельник, 1975. – 232 с.
5. Стукалов О. К. Благоустройство усадьбы / О. К. Стукалов – К.: Урожай, 1990. – 168 с.
6. Сычева А. В. Ландшафтная архитектура: Учебное пособие / А. В. Сычева.– М.: Оникс, 2006. – 87 с.
7. Теодоронский В. С. Садово-парковое строительство / В. С. Теодоронский. – М.: МГУЛ, 2003. – 336 с.
8. Теодоронский В. С. О становлении и развитии научных направлений в области ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский // Лесной Вестник МГУЛ. – М., 2013. – № 5. – С. 192–195.

*Сведения об авторах*

**Брехуненко Людмила Федоровна** - магистр архитектуры, старший преподаватель кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

**Задорожная Любовь Васильевна** – магистрант кафедры садово-паркового хозяйства Луганского национального университета имени Тараса Шевченко, e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2 (комн.166).

*Information about author*

**Lyudmila Brehunenko** – Master of Architecture, Senior Lecturer of the Department of Gardening and Ecology, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk Taras Shevchenko national university", e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.

**Lyubov Zadorozhnyia** – undergraduate of the Department of Gardening and Ecology, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk Taras Shevchenko national university", e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2 (room 166).

УДК 631.53.027:581.14

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ**

Ш. Г. Пилавов, А. К. Пивовар, М. П. Бабурченкова,  
Н. В. Баукова, Ж. О. Дубицкая

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru)

**Аннотация.** Изучали воздействие предпосевной обработки семян растворами с различными концентрациями и сочетаниями бора, молибдена, цинка и мочевины на рост и развитие проростков пшеницы. Установили, что предпосевная обработка смесями микроэлементов и мочевины приводит к увеличению скорости роста и развития проростков пшеницы.

**Ключевые слова:** обработка; микроудобрения; растения; пшеница; рост; развитие; проростки.

UDC 631.53.027:581.14

## INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT OF WHEAT ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SEEDLINGS

Sh. Pilavov, A. Pivovar, M. Baburchenkova, N. Baukova, J. Dubicki

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR

e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru)

**Abstract.** The effect of pre-sowing seed treatment with solutions with different concentrations and combinations of boron, molybdenum, zinc and urea on the growth and development of wheat seedlings was studied. It was established that pre-sowing treatment with mixtures of trace elements and urea leads to an increase in the growth rate and development of wheat seedlings.

**Keywords:** treatment; micro; plants; wheat; growth; development; seedlings

Мировая практика ведения сельского хозяйства показала, что получение высоких урожаев растительной продукции невозможно без применения передовых методов хозяйствования. Научно-обоснованное применение микроэлементов является именно таким методом, без которого дальнейшее повышение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества получаемой продукции невозможно [1]. Микроэлементы, участвуя во всех жизненно важных процессах роста и развития растений, улучшают использование основных питательных веществ из почвы, повышают устойчивость посевов и посадок к болезням, засухам и другим неблагоприятным факторам [2].

Они приводят к повышению уровня белкового обмена, к усилению превращения запасных и накоплению структурных белков, повышению уровня окислительно-восстановительных процессов и синтеза АТФ, интенсификации образования органических кислот и биосинтеза других компонентов растительной клетки, что в конечном итоге способствует накоплению энергии и питательных веществ в продуктах размножения (зерне). Предпосевная обработка зерна микроэлементами позволяет постепенно использовать микроэлементы при прорастании, росте, развитии растений. Наиболее эффективное действие микроэлементов сказывается в начальные периоды роста и развития, на стадии прорастания и всхожести.

Целью настоящей работы было изучение воздействия предпосевной обработки зерна пшеницы смесями некоторых микроэлементов и мочевины на рост и развитие проростков растений.

Исследования проводились с использованием зерна пшеницы сорта «Губернатор Дона».



Проращивание семян проводили по стандартной методике в растильнях, которые набивались смесью земля: песок в соотношении 3:1 и увлажнялись одинаковым количеством воды на каждый ящик. Освещение осуществлялось лампами дневного света. Температура в помещении проращивания поддерживалась на уровне 19-21°C.

В вегетационных опытах изучалось воздействие различных концентраций, а затем, различных сочетаний бора, молибдена, цинка и мочевины по отношению к контрольным высадкам (Табл. 1, 2). Обработка растворами, содержащими микроэлементы, зерна осуществлялось в роторной мешалке с последующим подсушиванием перед высадкой. Использование мочевины в качестве компонента при инкрустации объясняется ее хорошими комплексообразующими свойствами, а также как источника азота, необходимого проросткам. Выбор взятых концентраций компонентов объясняется предшествующими этим опытом работами.

Таблица 1

## Концентрация микроэлементов, взятая для обработки семян

Микро-элемент	концентрация (г/г)		
	1	2	3
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	800	1000	1200
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	80	100	120
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	300	400	500
Мочевина	400	600	800

Таблица 2

## Концентрация различных веществ в смеси для обработки зерна

№ п/п	Состав смеси для обработки семян	Концентрация, г/г
1.	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O + H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	1000+100
2.	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	1000 + 400
3.	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O + мочевина	1000 + 600
4.	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O + H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	1000+100+400
5.	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O + H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> + мочевина	1000+100+400 +600
6.	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> + мочевина	1000+400+600
7.	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + мочевина	100+600

Выемка растений из грунта осуществлялась на 10-й день после появления всходов. После выемки измеряли длину растения, его корневой и наземной части, а также проводили определение массы самого растения и отдельных его частей. При определении массы использовали лабораторные весы ВЛКТ-500.

Полученные данные подвергались статистической обработке.

Было установлено, что предпосевная обработка микроэлементами семян пшеницы приводит к увеличению, как длины, так и массы проростков (табл. 3,4).

Таблица 3

Масса корневой части и стебля проростков пшеницы после предпосевной обработки микроэлементами

Концентрация	1		2		3	
	корня, г	стебля, г	корня, г	стебля, г	корня, г	стебля, г
контроль	0,19±0,02	0,23±0,03				
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,27±0,03 *	0,25±0,05	0,31±0,03 **	0,33±0,05 *	0,32±0,07 *	0,33±0,05 *
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,21±0,02	0,23±0,04	0,27±0,04 *	0,24±0,07	0,30±0,03 **	0,25±0,07
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	0,20±0,04	0,23±0,05	0,22±0,06	0,25±0,06	0,29±0,05 *	0,29±0,05
Мочевина	0,25±0,07	0,27±0,07	0,33±0,05 **	0,34±0,05 *	0,33±0,03 ***	0,35±0,07

Примечание: \*- p < 0,05, \*\*-p < 0,01, \*\*\*- p < 0,001

Таблица 4

Длина корневой части и стебля проростков пшеницы после предпосевной обработки микроэлементами

концентрация	1		2		3	
	корня, см	стебля, см	корня, см	стебля, см	корня, см	стебля, см
контроль	6,7 ±0,2	17,4±0,3				
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	7,8±0,3**	17,9±0,5	8,1±0,5**	18,8±0,5*	8,6±0,8*	18,7±0,6*
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,9±0,2	18,1±0,4	7,0±0,4	18,2±0,7	7,2±0,3	18,2±0,7
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	7,1±0,4	17,5±0,5	7,2±0,6	17,6±0,6	7,5±0,5	17,5±0,5
Мочевина	7,3±0,3	18,6±0,7	8,0±0,5*	19,2±0,5**	8,1±0,6*	19,3±0,8*

Примечание: \*- p < 0,05, \*\*-p < 0,01, \*\*\*- p < 0,001

Что касается изменения массы проростков, то наиболее существенное воздействие оказала обработка растворами, содержащими цинк. Масса проростков пшеницы, обработанных клеевой основой вместе с цинком или мочевиной по сравнению с контролем увеличилась почти на четверть. С увеличением концентрации вещества ответ проростком увеличением массы только усиливался. Если концентрация 800 г/т приводила к увеличению массы растения на 10-15%, то концентрация цинка в 1200 г/т приводила к увеличению массы уже на 25-30%. Использование в качестве источника цинка ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O привело к изменению и длины проростков пшеницы.

Увеличение длины также было связано с концентрацией данного элемента в смеси для обработки. Однако изменения длины, как всего растения, так и его частей, было менее существенным, чем изменение массы.

Следует отметить, что увеличение массы корневой части проростков с увеличением концентрации цинка в смеси для обработки происходит более интенсивно, чем надземной части растения. Кроме того, увеличение массы корневой части проростков существенно опережает рост длины корневой части. Так, при обработке семян смесью с 1200 г/т сульфата цинка по отношению к контрольным образцам длина корневой части растения увеличилась на 15%, а масса – практически на 40%. По нашему мнению, в первую очередь это связано с увеличением кустистости корневой системы опытных растений. Однако определение общей длины корней в такой мочке из-за нежности отростков не представляется возможным. Более значительное увеличение массы надземной части проростков пшеницы по сравнению с увеличением длины, возможно, определяется большей толщиной растения, определить которую в наших опытах не удалось.

Введение в смесь для обработки семян пшеницы бора и молибдена также приводит к увеличению массы проростков по сравнению с контрольными растениями. Однако, увеличение массы менее выраженное, чем после обработки цинком. Следует отметить, что увеличение массы корневой части проростка происходит более интенсивно, чем увеличение массы надземной части проростков. Ощутимой разницы в длине проростков при обработке этими м.э. по сравнению с контрольными растениями определено не было. Увеличение концентрации микроэлементов в смеси для обработки по этому показателю ощутимых различий не дали. Однако, из этого не следует отказ от введения этих м.э. в состав смеси. По нашему мнению, применение предпосевной обработки растворами, содержащими цинк, бор и молибден в наших условиях благоприятно сказывается на процессе прорастания зерен пшеницы и развитии проростков в дальнейшем.

Предпосевная обработка зерна пшеницы смесью микроэлементов показала, что рост и развитие проростков также увеличивается (табл. 5).

Максимальное значение – это увеличение имело место при содержании в растворе для обработки всех исследуемых составляющих, то есть, цинка, бора, молибдена и мочевины. Такая обработка приводила к увеличению массы и длины растения более чем на 20%. Причем, наиболее значительно увеличивалась масса корневой части проростков (почти в два раза). Интересным является тот факт, что обработка семенного материала смесью микроэлементов приводит к существенному увеличению массы корневой части проростков, по сравнению с массой стебля и всего растения.

Таблица 5

## Влияние предпосевной обработки зерна пшеницы различными смесями микроэлементов на рост и развитие проростков

Вид микроэлементов	m растения, г	m стебля, г	m корня, г	l растения, см	l стебля, см	l корня, см
1. Контроль	2,15±0,15	1,19±0,15	0,95±0,10	20,3±0,9	13,4±1,3	6,7 ±1,0
2. Zn + B	2,45±0,31	1,21±0,25	1,25±0,19	23,5±2,5	15,1±1,6	8,5 ±1,4
3. Zn + Mo	2,45±0,15	1,25±0,30	1,21±0,25	23,4±1,5	15,0±1,6	8,5 ±1,4
4. Zn + мочевины	2,55±0,31	1,33±0,25	1,21±0,25	24,5±2,6	14,7±1,9	9,1±0,9
5. Zn + B + Mo	2,53±0,25	1,31±0,31	1,25±0,23	25,5±2,8**	15,3±1,9	9,3±1,1
6. Zn+B+Mo+ мочевины	2,77±0,19**	1,50±0,11*	1,27±0,15*	27,1±2,1**	18,5±1,5*	9,6±1,1*
7. Zn + Mo + мочевины	2,54±0,39	1,35±0,29	1,21±0,23	25,6±2,1	16,1±1,6	9,1±1,7
8. B + мочевины	2,41±0,35	1,25±0,30	1,20±0,50	21,7±2,6	13,4±1,5	8,4 ±1,5

Примечание: p < 0,05 - \*; p < 0,01 - \*\*; p < 0,001 - \*\*\*

При практически одинаковом увеличении длины корневой части проростка это свидетельствует о формировании более разветвленного корня у проростка. Следствием этого, по нашему мнению, будет являться более успешное последующее развитие и рост растения, а значит и больший урожай зерна.

Следует отметить, что наиболее существенное влияние на увеличение длины и массы проростков растений оказывало присутствие в смеси для обработки цинка. При обработке семян раствором, цинк не содержащим, развитие проростков хоть и было более выраженным по сравнению с контрольной группой, но уступало развитию тех, где цинк присутствовал. Обработка семян раствором, содержащим только бор и мочевины, привело к увеличению массы и длины проростков меньше, чем на 5% и это увеличение не было значимым.

Исходя из вышеизложенного, нами были сделаны следующие выводы:

1. предпосевная обработка семян пшеницы цинком, бором, молибденом и мочевиной в различных сочетаниях приводит к усилению роста и развития проростков;
2. длина и масса проростков пшеницы увеличивается наиболее значимо после обработки семян раствором, содержащим все исследуемые микроэлементы и мочевины;
3. присутствие в среде для обработки цинка обуславливает наиболее значимый рост и развитие проростков пшеницы;

4. действие обработки микроэлементами наиболее существенно сказывается на массе корневой части проростков;
5. наличие мочевины в среде для обработки приводит к положительному воздействию на рост и развитие проростков пшеницы.

### Список литературы

1. Микроэлементы в сельском хозяйстве/ Булыгин С. Ю., Демьшев Л. Ф., Доронин В. А. и др. – Д.: Січ, 2007. – 100 с.
2. Жеруков Т. Б. Особенности применения микроэлементов в сельскохозяйственном производстве / Т. Б. Жеруков, А. Ю. Кишев, Д. А. Тутукова // Успехи современного естествознания. – 2019, №6. – С. 18-22.

### Сведения об авторах

**Пилавов Шалико Георгиевич** – кандидат химических наук, профессор кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Пивовар Александр Константинович** – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Бабурченкова Марина Петровна** – старший преподаватель кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Баукова Наталья Викторовна** – старший преподаватель кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Дубицкая Жанна Олеговна** – старший преподаватель кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

### Information about authors

**Shaliko Pilavov** – PhD in Chemical Sciences, Professor of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Alexander Pivovar** – PhD in Biological Sciences, Docent, Head of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [pivovar\\_aleksandr\\_ne@mail.ru](mailto:pivovar_aleksandr_ne@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Marina Baburchenkova** – Senior Lecturer of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Natalia Baukova** – Senior Lecturer of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Janna Dubicki** – Senior Lecturer of the Department of Chemistry, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 636. 52/58. 082

## ВОЗМОЖНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ АЛКАЛОИДНОГО ЛЮПИНА КУРАМ-НЕСУШКАМ

В. С. Линник

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [linkk7@rambler.ru](mailto:linkk7@rambler.ru)

Г. Н. Кузнецов

Международная научно-практическая ассоциация «Эмбрион», г. Харьков,  
Украина, e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru)

Н. И. Лихтер

Национальный университет биотехнологий и природопользования, г. Киев,  
Украина, e-mail: [lichter@rambler.ru](mailto:lichter@rambler.ru)

**Аннотация.** Установлено, что скармливание люпина с высоким содержанием алкалоида отрицательно влияет на показатели продуктивности птицы: у кур-несушек 3 опытной группы среднесуточный привес за 60 дней выращивания по сравнению с аналогичными показателями птицы контрольной, 2 и 4 опытной групп уменьшился на 73,0 г, 74,0 и 71 г (38,6; 38,9; 37,9%).

**Ключевые слова:** алкалоидный люпин; птица; живая масса; яйценоскость.

UDC 636. 52/58. 082

## POSSIBILITY OF POULTRY FEEDING WITH ALKALOIDAL LUPINE

V. Linnik

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [linkk7@rambler.ru](mailto:linkk7@rambler.ru)

G. Kuznetsov

International Science-processing Assotiation «Embrion», Kharkov, Ukraine  
e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru)

N. Lichter

National University biotechnology and Natureusing, Kiev, Ukraine  
e-mail: [lichter@rambler.ru](mailto:lichter@rambler.ru)

**Abstract.** It is found that feeding with lupine which contains high alkaloid level has a negative impact on poultry productivity indicators: laying hens of the 3<sup>rd</sup> experimented group for 60 days of grows had an average daily gain which was decreased comparing to control, 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> experimented group by 73,0 g, 74,0 and 71 g (38,6; 38,9; 37,9%).

**Keywords:** alkaloidal lupine; poultry; live weight; egg-laying capacity.

**Введение.** Одним из факторов, определяющих увеличения количества и повышение качества животноводческой продукции является высокоэффективное использование кормов. В частности, при производстве комбикормов важно не только экономно расходовать зернофураж, но и изыскивать эффективные пути его частичной замены местными высокобелковыми растительными компонентами [3]. В последнее время исследователей интересует вопрос эффективного использования зерна люпина в животноводстве и для питания человека [1, 2]. Положительным качеством этого вида корма является повышенное количество протеина (45-50%) в сухом веществе, а жира до 26% [4]. Считается, что при содержании жира в зерне люпина более 16%, его можно использовать для промышленного экстрагирования. Масло люпина содержит 69% олеиновой кислоты, 2% линолевой, 2,3% линоленовой, а также пальмитиновую и стеариновую кислоты. Это жидкое коричневое без запаха масло содержит также около 2% лецитина, 0,15% холестерина и небольшое количество спирта [4].

Кроме положительных свойств люпина, некоторые его сорта имеют и отрицательные – наличие алкалоидов. По количеству алкалоидов люпин делят на безалкалоидный (содержание алкалоидов до 0,025% в сухом веществе), малоалкалоидный (0,025-0,1%) и алкалоидный (более 0,1%). Первые две группы относят к кормовым люпинам [8].

В этой связи актуальным становится вопрос о том, чем и как обработать люпин, чтобы частично или полностью нейтрализовать алкалоиды и таким образом обеспечить возможность скармливания его животным. Наиболее перспективным в этом плане является белый яровой люпин, который содержит небольшое количество вредных для организма алкалоидов (0,002-0,005%). Уже установлено, что такой люпин можно вводить в рацион бройлеров до 30%, а для кур-несушек – до 12% [8]. Возможность скармливания желтого люпина, который содержит значительное количество алкалоидов (0,114%), является мало изученной.

**Целью** наших исследований было снизить токсичность алкалоидного люпина и изучить его эффективность в составе комбикорма при скармливании птице.

Для достижения поставленной цели провели научно-хозяйственный опыт на курах-несушках, которым в состав комбикормов вводили желтый люпин после его гидробаротермической обработки.

**Методика исследований.** Экспериментальные исследования проведены в условиях проблемной научно-исследовательской лаборатории кормовых добавок кафедры кормления животных и технологии кормов НУБиП. Птицу содержали в одноярусных клеточных батареях. Для опыта

методом групп-аналогов было сформировано 4 группы птицы по 12 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Возраст, дней	Вид корма
1 – контрольная	120-210	Комбикорм стандартный (КС)
2 – опытная	-«-	КС + экструдированная пшеница + 5% соя
3 – опытная	-«-	КС + экструдированная пшеница + 5% люпин необработанный (0,114%)
4 – опытная	-«-	КС + экструдированная пшеница + 5% экструдированный люпин

В процессе проведения научно-хозяйственного опыта решали такие задачи: изучить рост и развитие птицы, яйценоскость и морфологические показатели крови кур-несушек.

Корма экструдировали в пресс-экструдере ПЭК-125 при стандартном режиме. Рационы кур балансировали в соответствии с существующими нормами кормления [5]. Уровень протеина регулировали соевым шротом. Доступ к корму и воде не ограничивали. Режим обслуживания, кормления и основные зоогигиенические показатели в зоне обитания птицы всех групп были одинаковыми.

Концентрацию гемоглобина в крови кур-несушек, а также общее количество лейкоцитов и эритроцитов в крови животных определяли перед окончанием учетного периода опыта по общепринятым методикам [6,7,9]. Статистическую обработку полученных результатов проводили по алгоритмам Н.А. Плохинского [10].

**Результаты исследований.** Установлено, что скармливание птице необработанного люпина с высоким содержанием алкалоидов отрицательно повлияло на показатели продуктивности птицы (табл. 2): при этом снижался аппетит, падала поедаемость корма и, как следствие, уменьшалась яйценоскость.

Так, скармливание птице 3 опытной группы комбикорма с добавкой необработанного люпина с высоким содержанием алкалоида (0,114%), привело к статистически достоверному ( $P > 0,999$ ) снижению их живой массы на 394,0 г (23,8%) в сравнении с аналогичными показателями птицы 1 (контрольной) группы.

Аналогичную закономерность было установлено и по среднесуточным приростам живой массы. В частности, у кур-несушек 3 группы вышеуказанный показатель за 60 дней выращивания по сравнению с



результатами их ровесниц контрольной, 2 и 4 опытной групп уменьшился на 73,0 г, 74,0 и 71 г (38,6; 38,9; 37,9%) соответственно.

Таблица 2

## Продуктивность кур-несушек

Группа	Живая масса при постановке на опыт, г	Живая масса до яйцекладки, г	Среднесуточный привес за 60 дней, г	Яйценоскость, шт.
1	495±12,21	1658±8,81	189±3,38	17±0,82
2	492±11,06	1668±8,98	190±4,24	18±0,69
3	496±11,98	1264±10,21***	116±5,19	9±0,91
4	493±11,31	1649±8,94	187±4,68	17±0,49

Примечание: \*\*\*  $P > 0,999$  – разница достоверна по отношению к контрольной группе

Применение комбикорма с экструдированными люпином и пшеницей (4 группа) не привело к снижению среднесуточных приростов живой массы и продуктивности, так как общее количество белка в рационе осталось без изменений. Предварительно подвергшийся гидробаротермической обработке алкалоидный люпин (4 группа) не проявлял своего токсического действия, поэтому физиологическое состояние, поведение и продуктивность кур сохранилось на уровне их ровесниц контрольной группы по сравнению с действием на организм птицы необработанного люпина (3 группа).

Известно [8], что скармливание термически обработанного люпина (прожарка при температуре 120°C в течение 20 минут) в количестве 10, 20, 35 и 47% взамен соевого шрота, дрожжей и части рыбной муки не оказывало заметного влияния на переваримость комбикормов и приросты живой массы бройлеров.

В других исследованиях [7] не было установлено никаких изменений при скармливании курам комбикорма, в котором соевый шрот полностью заменяли низкоалкалоидным люпином при условии балансирования рациона по критическим аминокислотам.

Как свидетельствуют результаты наших исследований, показатели, которые характеризуют функциональное состояние органов эритроцитогенеза кур, под влиянием разных доз люпина, существенно не изменились по сравнению с контролем и находились в пределах физиологической нормы. На это указывают количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови птицы всех опытных групп (табл. 3).

Следует отметить, что в 3 опытной группе, птице которой скармливали необработанный в экструдере люпин, наблюдали тенденцию к изменению некоторых показателей крови.

Таблица 3

## Морфологические показатели крови кур, М±m

Группа	РОЭ, мм/мин	Гемоглобин, г%	Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	Лейкоциты, тыс./ мм <sup>3</sup>
1	2,0±0,15	12,4±0,45	2,96±0,49	28,4±0,45
2	2,0±0,20	10,6±0,52	3,140±0,52	28,5±0,91
3	2,0±0,20	11,2±0,74	2,840±0,54	25,9±0,98
4	1,5±0,15	12,0±0,48	3,020±0,45	28,4±0,48

Эта тенденция незначительного изменения некоторых гематологических показателей имеет взаимосвязь с ростом и продуктивностью птицы, что свидетельствует о влиянии токсического действия алкалоидов люпина на физиологическое состояние и продуктивность птицы.

**Заключение.** Несмотря на получение нами некоторых положительных результатов по скармливанию курам-несушкам алкалоидного люпина в разных формах и сочетании, конечные выводы делать еще рано и тем более, рекомендовать этот способ обработки люпина в производство. В дальнейшем необходимо еще изучить механизм снижения токсичности люпина при его химобаротермической обработке, а также влияние соединения алкалоидов и окислителей, находящихся в обработанном зерне люпина, на организм птицы.

## Список литературы

1. Агеева П. П. Реализация биологического потенциала культуры узколистного люпина селекционным путем / П. П. Агеева, Н. А. Почутина // Кормопроизводство. – 2005. – № 6. – С. 6-8.
2. Артюхов А. И. Малоалкалоидный люпин – источник белка / А. И. Артюхов // комбикорма. – 2009. – № 2. – С. 63-64
3. Артюхов А. И. Люпин – ценный источник белка в комбикормах / А. И. Артюхов, Н. В. Гапонов // Комбикорма. – 2010. – № 3. – С. 65-66.
4. Артюхов А. И. Люпин как альтернатива решения дефицита протеина в кормах / А. И. Артюхов, Н. В. Гапонов // Зоотехния. – 2010. – № 8. – С. 6-8.
5. Маслиев И. Т. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / И. Т. Маслиев. – Издательство «Колос», Москва, 1968 – 294 с.
6. Мироненко А. В. Методы определения алкалоидов / А. В. Мироненко // – Беларусь, Минск, БелЗОСП, – 1966. – 179 с.

7. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Н. А. Сердюк, В. В. Чумаченко. – К.: Урожай, 1990. – 136 с.

8. Рекомендации по практическому применению кормов из узколистного люпина в рационах сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации / А. И. Артюхов, Е. А. Ефименко, Ф. Г. Кадыров, Т. В. Яговенко, П. А. Агеева / ГНУ ВНИИ люпина. – Брянск, 2008. – 65 с.

9. Чумаченко В. Е. Методические указания к физико-химическим, морфологическим, биохимическим и иммунологическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, Н. А. Судаков, В. И. Береза. – К.: Изд-во УСХА, 1991. – 68 с.

10. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

### *Сведения об авторах*

**Линник Василий Семенович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [linkk7@rambler.ru](mailto:linkk7@rambler.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, Луганск, ул. Центральная, 18/56.

**Кузнецов Григорий Николаевич** – доктор сельскохозяйственных наук, президент Международной научно-производственной ассоциации «Эмбрион», e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru).

Почтовый адрес: 61026, Украина, г. Харьков, Кулинич, ул. Слобожанская 8.

**Лихтер Николай Иванович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства Национальный университет биотехнологий и природопользования, e-mail: [lichter@rambler.ru](mailto:lichter@rambler.ru).

Почтовый адрес: 03040, Украина, г. Киев, ул. Бурмистенка, 12/23.

### *Information about author*

**Vasilij Linnik** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor, Head of Department Feeding and Breeding Animals, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [linkk7@rambler.ru](mailto:linkk7@rambler.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Tzentralnaja Str., 18/56.

**Grigorij Kuznetsov** – Grand PhD in Agricultural Sciences, Prezident of International Science-processing Assotiation “Embrion”, Kharkov, e-mail: [kuznetsov@rambler.ru](mailto:kuznetsov@rambler.ru).

Address: 61026, Ukraine, Kharkov, Kulinichi, Slobojanskaja Str., 8.

**Nikolaj Lihter** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department Livestock Products Technology of Production and Nature-using, National University Biotechnology and Natureusing, e-mail: [lichter@rambler.ru](mailto:lichter@rambler.ru).

Address: 03040, Ukraine, Kiev, Burmistenko Str., 12/23.

УДК 633.17:631.527/.559:581.112.4

## **ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И СКОРОСПЕЛОСТИ ГИБРИДОВ**

А. В. Барановский<sup>1</sup>, Т. М. Косогова<sup>2</sup>, О. И. Клименко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,  
г. Луганск, ЛНР

e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru), [klimenko-oksana95@inbox.ru](mailto:klimenko-oksana95@inbox.ru)

<sup>2</sup>ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет им. Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru)

**Аннотация.** В 2014-2017 гг. в ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет» проведено изучение влияния сроков сева и длительности периода вегетации современных рекомендованных гибридов на водоудерживающую способность листьев зернового сорго при выращивании на черноземах обыкновенных тяжелосуглинистых в степных засушливых условиях Донбасса. Выявлен наиболее эффективный период для проведения сева сорго, обеспечивающий максимальный водоудерживающий эффект у растений сорго. Наивысший уровень урожайности гибридов получен при первом, наиболее раннем (25 апреля) сроке сева. При этом максимальный сбор зерна получен по среднераннему гибриду Спринт W (67,4 ц/га).

**Ключевые слова:** зерновое сорго; гибриды; сроки сева; фенология; период вегетации; водоудерживающая способность листьев; урожайность.

UDC 633.17:631.527/.559:581.112.4

## **WATER-RETAINING CAPACITY OF LEAVES AND YIELD OF SORGHUM DEPENDING ON THE TIMING OF SOWING AND THE SPEED OF HYBRIDS**

A. Baranovsky<sup>1</sup>, T. Kosogova<sup>2</sup>, O. Klimenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR

e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru), [klimenko-oksana95@inbox.ru](mailto:klimenko-oksana95@inbox.ru)

<sup>2</sup>SEI HPE LPR "Lugansk National University. Taras Shevchenko", Lugansk, LPR

e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru)

**Abstract.** In 2014-2017, the State University of the LPR "Luganskiy National Agrarian University" conducted a study of the impact of the terms of sowing and the duration of the growing period of modern recommended hybrids on the water-retaining capacity of grain sorghum leaves when growing on black earth ordinary heavy carbon in the steppe arid conditions of Donbass. The most effective period for sorghum sowing has been identified, providing the maximum water-retaining effect in sorghum plants. The highest yield level of studied hybrids is

obtained at the first, earliest (25 April) sowing period. At the same time maximum grain collection is obtained by medium-early hybrid Sprint W (6,74 t / ha).

**Keywords:** grain sorghum; hybrids; sowing time; phenology; growing period; water-retaining capacity of leaves; grain yield.

**Введение.** В связи с глобальным потеплением климата на планете в последнее время актуальным становится вопрос подбора и увеличения посевных площадей для наиболее жаростойких, засухоустойчивых и высокоурожайных культур, максимально адаптированных к выращиванию особенно в засушливых степных регионах [8]. Частые и продолжительные засухи приводят к снижению урожайности на 50-60% и более. Перспектива аномально высоких температур ставит под сомнение рентабельность выращивания традиционных для нашей страны культур. В степной зоне засуха обычное, часто повторяющееся, закономерное явление. Для решения данной проблемы нужен подбор культур, имеющих высокую засухоустойчивость, урожайность и универсальность использования [2, 10, 11].

Повысить и стабилизировать производство зерна сложившихся сложных условиях может помочь сорго зерновое (*Sorghum bicolor*).

Известно, различные сельскохозяйственные культуры защищают себя от засухи по-разному – имеют интенсивную транспирацию, понижающую водный потенциал клеток, глубоко залегающую корневую систему, высокую водоудерживающую способность (ВС) клеток и повышенный осмотический потенциал при засухе [6].

Сорго, как тропическое растение, легче переносит воздушную и почвенную засуху, суховеи и высокие температуры, чем другие культурные растения. Анатомическое строение, биологические и физиологические особенности растений сорго показали его высокую ксерофитность – культура легче переносит высокие температуры воздуха, чем другие растения, и поэтому меньше испаряет и расходует воды на охлаждение, более продуктивно использует имеющийся при засухе запас влаги. Высокая засухоустойчивость сорго связана с мощностью и избирательной способностью корневой системы, особенностью листовой поверхности, строением устьичного аппарата и плотного эпидермиса. Сорго способно приостанавливать свой рост в особо неблагоприятные периоды роста и развития и как бы замирать на время, оставаясь в анабиотическом состоянии до тех пор, пока не наступят благоприятные условия. В период высоких температур, когда сорго выметывает метелки, на листьях и стеблях выделяется белый восковидный налет, предохраняющий растения от сильного перегрева и испарения. Не случайно за высокую

засухоустойчивость сорго в народе называют «верблюдом растительного мира» [11].

Транспирационный коэффициент у сорго равен 200-250, у кукурузы – 250-370, у пшеницы и ячменя – 350-500. Но, в связи с мелкосемянностью, медленным ростом в начальные фазы развития (первые 30-40 дней вегетации), сильно возрастает засоренность сорго, повреждение обыкновенной злаковой и кукурузной тлём, его позднеспелостью, посеvy пока не получили широкого распространения. В условиях Луганской области в настоящее время данная культура занимает не более 1,3% от площади выращивания яровых зерновых и 0,6% - от общей площади выращивания зерновых культур.

**Цель наших исследований** – изучить водоудерживающую способность листьев зернового сорго и урожайность культуры в зависимости от сроков сева и групп спелости гибридов в условиях донецкого региона.

**Материалы и методы исследования.** Полевые опыты по изучению зерновой продуктивности современных гибридов сорго (Прайм – ультрараннеспелый, Даш Е - раннеспелый и Спринт W – среднеранний) проводили в Луганском НАУ на базе опытного поля УНПАК «Колос» в севообороте кафедры земледелия и экологии окружающей среды по общепринятой методике полевого эксперимента в период с 2014 по 2017 годы [4, 7]. Агротехника на опытном участке отвечала общепринятой технологии выращивания зернового сорго в Луганской области [2, 5]. Почва опытного участка - чернозем обыкновенный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Весной в пахотном слое почвы содержалось 3,3% гумуса; легкогидролизуемого азота - 97 мг, подвижного фосфора - 126 мг, калия - 160 мг/кг; реакция почвенной среды (рН водное) - 8,0; сумма поглощенных оснований - 32,77 мг.-экв. / 100 г почвы. Фон минерального питания -  $N_{60}P_{40}$  ( $P_{40}$  - осенью под вспашку +  $N_{60}$  весной до посева). Сорго в опыте высевалось в 3 срока - 25 апреля, 15 мая и 5 июня. Норма посева семян - 350-360 тыс. шт./га. В фазе всходов вручную формировали густоту растений на уровень 140 тыс. шт./га. Водоудерживающую способность листьев (ВС) сорго определяли методом завядания по Арланду (на предфлаговом листе) [3, 9].

В начале мая запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в 2014 году были 115,1 мм, в 2015 году - 186,9 мм, в 2016 году – 131,5 мм, в 2017 году – 122,3 мм (многолетний показатель - 144 мм). Длительность периода активной вегетации с.-х. культур (со среднесуточными температурами воздуха 10°C и выше) согласно данных Луганского ЦГМ в 2014 году составила 173 дня и сумма температур - 3253°C, в 2015 году – 171 день и 3407,7°C, в 2016 году – 193 дня и 3546°C, в 2017 году 163 дня и и сумма

активных температур 3166°C. Многолетние показатели по Луганскому ЦГМ соответственно равны 176 дней и 3148°C при ГТК = 1.00 [1], что создает благоприятные условия для роста и развития гибридов сорго разных групп спелости (в пределах 2400-2800-3200°C) (табл. 1). По гидротермическому режиму 2014 год был средним по влагообеспеченности, 2015 год – жаркий и сухой, особенно во второй половине вегетации, 2016 год – жаркий и влажный, 2017 год – прохладным в первой и жарким и сухим – во второй половине вегетационного периода (табл. 1).

Таблица 1

Гидротермические коэффициенты вегетационного периода за годы исследований

Декады	ГТК						За вегетационный период
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2014 год (неравномерно увлажненный)							
1	2,94	3,44	0,41	2,65	0,10	0,69	
2	1,62	0,26	0,97	0,29	1,80	0,0	
3	0,90	0,69	0,92	0,0	0,0	2,83	
<b>За месяц</b>	<b>1,82</b>	<b>1,46</b>	<b>0,77</b>	<b>0,98</b>	<b>0,63</b>	<b>1,17</b>	<b>1,14</b>
2015 год (жаркий и сухой)							
1	-	1,54	0,03	0,19	0,00	0,00	
2	-	0,65	0,54	1,08	0,66	1,59	
3	2,48	0,32	1,78	0,01	0,02	0,00	
<b>За месяц</b>	<b>-</b>	<b>0,84</b>	<b>0,78</b>	<b>0,43</b>	<b>0,23</b>	<b>0,53</b>	<b>0,56</b>
2016 год (жаркий и влажный)							
1	0,48	1,28	0,32	0,08	0,33	0,00	
2	0,64	2,94	0,11	0,33	0,31	2,55	
3	2,16	0,81	0,72	3,20	1,04	2,21	
<b>За месяц</b>	<b>1,09</b>	<b>1,68</b>	<b>0,38</b>	<b>1,20</b>	<b>0,56</b>	<b>1,59</b>	<b>1,03</b>
2017 год (холодный, влажный в I, сухой и жаркий во II половине вегетации)							
1	1,21	2,02	1,51	1,42	0,0	0,67	
2	1,49	0,90	1,12	0,22	0,0	0,17	
3	3,86	0,33	0,36	1,99	0,54	0,0	
<b>За месяц</b>	<b>2,19</b>	<b>1,08</b>	<b>1,00</b>	<b>1,21</b>	<b>0,18</b>	<b>0,28</b>	<b>0,99</b>
Среднеголетняя норма (за 1986-2005 гг.)*							
1	-	0,94	1,06	1,05	0,58	1,13	
2	1,14	0,77	1,17	0,99	0,43	1,13	
3	0,84	1,21	1,41	1,10	0,83	1,21	
<b>За месяц</b>	<b>0,99</b>	<b>0,97</b>	<b>1,21</b>	<b>1,05</b>	<b>0,61</b>	<b>1,16</b>	<b>1,00</b>

**Результаты исследований.** Установлено, что наиболее длительный период вегетации имели посеы сорго наиболее раннего срока сева – 25 апреля (табл. 2). Это отмечено как в условиях влажных (2014, 2016) лет, так и в жарких засушливых условиях 2015 и 2017 гг.

Таблица 2

Влияние сроков сева на фазы роста, развития и в целом на период вегетации растений зернового сорго в годы проведения исследований

Сроки сева	Гибриды	Входы	Кущение	Выметывание	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость	Период вегетации, суток
2014 год									
I срок (25.04.)	Прайм	8.V	20.V	5.VII	10.VII	30.VII	18.VIII	26.VIII	110
	Даш Е	8.V	20.V	8.VII	13.VII	2.VIII	24.VIII	2.IX	117
	Спринт W	8.V	21.V	9.VII	14.VII	5.VII	27.VIII	6.IX	121
II срок (15.05.)	Прайм	24.V	4.VI	19.VII	23.VII	12.VIII	2.IX	13.IX	112
	Даш Е	24.V	5.VI	24.VII	28.VII	17.VIII	8.IX	19.IX	118
	Спринт W	24.V	6.VI	27.VII	31.VII	20.VIII	10.IX	20.IX	119
III срок (5.06.)	Прайм	11.VI	23.VI	4.VIII	8.VIII	28.VIII	20.IX	30.IX	111
	Даш Е	11.VI	24.VI	9.VIII	13.VIII	3.IX	27.IX	-	111
	Спринт W	11.VI	25.VI	11.VIII	17.VIII	6.IX	30.IX	-	111
2015 год									
I срок (25.04.)	Прайм	10.V	22.V	29.VI	5.VII	22.VII	8.VIII	19.VIII	101
	Даш Е	10.V	23.V	4.VII	10.VII	27.VII	16.VIII	26.VIII	108
	Спринт W	10.V	23.V	6.VII	12.VII	30.VII	19.VIII	30.VIII	112
II срок (15.05.)	Прайм	25.V	6.VI	11.VII	16.VII	1.VIII	15.VIII	23.VIII	90
	Даш Е	25.V	7.VI	16.VII	22.VII	7.VIII	21.VIII	31.VIII	98
	Спринт W	25.V	7.VI	19.VII	26.VII	10.VIII	24.VIII	3.IX	101
III срок (5.06.)	Прайм	11.VI	22.VI	23.VII	28.VII	10.VIII	22.VIII	14.IX	95
	Даш Е	11.VI	23.VI	29.VII	4.VIII	18.VIII	31.VIII	30.IX	111
	Спринт W	11.VI	23.VI	3.VIII	7.VIII	23.VIII	4.IX	-	118
2016 год									
I срок (25.04.)	Прайм	11.V	24.V	4.VII	8.VII	23.VII	6.VIII	18.VIII	99
	Даш Е	11.V	24.V	7.VII	14.VII	30.VII	16.VIII	25.VIII	106
	Спринт W	11.V	24.V	9.VII	17.VII	4.VIII	20.VIII	30.VIII	111
II срок (15.05.)	Прайм	23.V	5.VI	9.VII	13.VII	1.VIII	18.VIII	28.VIII	97
	Даш Е	23.V	6.VI	13.VII	19.VII	7.VIII	25.VIII	4.IX	104
	Спринт W	23.V	7.VI	18.VII	23.VII	12.VIII	30.VIII	8.IX	108
III срок (5.06.)	Прайм	12.VI	25.VI	19.VII	22.VII	11.VIII	26.VIII	7.IX	87
	Даш Е	12.VI	26.VI	24.VII	27.VII	18.VIII	6.IX	20.IX	100
	Спринт W	12.VI	26.VI	1.VIII	5.VIII	26.VIII	24.IX	-	120
2017 год									
I срок (25.04.)	Прайм	10.V	1.VI	9.VII	15.VII	1.VIII	17.VIII	24.VIII	106
	Даш Е	10.V	2.VI	11.VII	18.VII	4.VIII	19.VIII	27.VIII	109
	Спринт W	10.V	3.VI	20.VII	27.VII	14.VIII	29.VIII	5.IX	118
II срок (15.05.)	Прайм	27.V	16.VI	17.VII	23.VII	9.VIII	22.VIII	29.VIII	94
	Даш Е	27.V	16.VI	20.VII	26.VII	12.VIII	24.VIII	2.IX	98
	Спринт W	27.V	17.VI	26.VII	2.VII	22.VIII	1.IX	9.IX	105
III срок (5.06.)	Прайм	16.VI	30.VI	2.VIII	7.VIII	20.VIII	30.VIII	11.IX	87
	Даш Е	16.VI	30.VI	3.VIII	9.VII	22.VIII	4.IX	16.IX	92
	Спринт W	16.VI	1.VII	6.VIII	13.VIII	28.VIII	13.IX	29.IX	105



Лишь при июньском сроке сева у среднераннего гибрида Спринт W была наиболее длительная вегетация, но достичь фазы полной спелости зерна растениям удалось только в 2017 году. При апрельском (25.04) сроке сева, среднеранний гибрид Спринт W имел на 11-12 дней более длительную вегетацию в сравнении с гибридом Прайм и на 4-5 дней – с гибридом Даш Е. При севе 15 мая эта разница сократилась до 7-11 дней.

ВС листьев гибридов сорго разных сроков сева в фазе восковой спелости у ультрараннеспелого гибрида Прайм при сроке сева 5 июня была наибольшей (42,1%) по сравнению с I (32,7%) и II (28,2%) сроками, что способствовало и большей отдаче влаги зерновкой (табл. 3). У среднераннего гибрида Спринт W этот показатель был наибольшим в варианте с июньским (5.06) сроком сева и составлял 37,5%, что было соответственно выше на 10,0 и 7,5%. При этом и влажность зерна была максимальной. ВС листьев раннеспелого гибрида Даш Е занимала промежуточное положение в сравнении с гибридами Прайм и Спринт W.

Известна роль воды в процессах роста и развития растений, что сказывается на скорости обменных процессов и в конечном итоге на их урожайности. Установлено, что максимальная урожайность зернового сорго у изучаемых гибридов была получена при первом, наиболее раннем, апрельском сроке сева. Лидером по урожайности был гибрид Спринт W (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность гибридов зернового сорго в зависимости от сроков сева и погодных условий за 2014-2017 годы, ц/га

Сроки сева (фактор А)	Гибриды (фактор В)	Влажность зерна, %				Урожайность зерна, ц/га				Средняя за 4 года, ц/га
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	
I срок (25.04.)	Прайм	14,2	18,9	10,6	11,8	41,8	40,1	54,2	39,1	<b>43,8</b>
	Даш Е	15,3	16,2	13,7	10,8	55,6	67,7	78,6	45,7	<b>61,9</b>
	Спринт W	15,0	15,7	14,6	10,4	65,1	72,9	88,2	43,4	<b>67,4</b>
II срок (15.05.)	Прайм	17,9	16,9	9,8	10,9	37,1	41,6	57,8	44,0	<b>45,1</b>
	Даш Е	17,2	17,1	15,9	11,2	42,9	63,5	74,4	55,2	<b>59,0</b>
	Спринт W	19,2	17,8	17,1	11,5	49,9	65,2	79,8	52,8	<b>61,9</b>
III срок (5.06.)	Прайм	26,7	19,2	17,5	13,1	29,2	35,3	51,8	32,6	<b>37,2</b>
	Даш Е	31,4	24,7	27,1	16,2	21,9	37,7	65,6	44,6	<b>42,4</b>
	Спринт W	34,2	32,8	29,1	18,9	23,4	35,0	72,5	44,4	<b>43,8</b>
НСР <sub>05</sub> , ц/га фактора А						1,60	1,76	2,21	1,50	
НСР <sub>05</sub> , ц/га фактора В						0,98	1,08	1,36	0,92	
НСР <sub>05</sub> , ц/га общая						2,77	3,05	3,83	2,60	
$\bar{Sx}, \%$						2,48	2,22	2,00	2,06	

**Выводы.** В засушливых условиях Донбасса, рост и развитие растений сорго обеспечивается рядом факторов, среди которых - ускоренное отмирание нижних листьев, экономное расходование продуктивной почвенной влаги, способность корневой системы проникать в почву на глубину 2,5-3 м и более, что сказывается на площади питания растений и возможности поглощать воду из более глубоких горизонтов, водоудерживающая способность листьев и других. В результате исследований установлено, что наиболее высокая водоудерживающая способность листьев у изучаемых гибридов отмечалась при третьем (5 июня) сроке сева, что сказалось и на влажности зерна перед уборкой урожая (в среднем за 4 года соответственно гибридов она была максимальной и составила - 19,1; 24,8; 28,8%). Согласно полученным данным, гибрид Прайм можно было сеять с III декады и на протяжении всего мая, а гибриды Даш Е и Спринт W – наиболее предпочтительно - только в третьей декаде апреля.

#### Список литературы

1. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986-2005 рр.) / За ред. Ю. М. Власова. – Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2011. – 216 с.
2. Барановский А. В. Рекомендации по технологии возделывания и использованию сорговых культур / Барановский А. В., Денисенко А. И., Дранищев Н. И. [и др.]. – Луганск, ЛНАУ: ООО «Копир-центр Луганск», 2014. – 56 с.
3. Бейдеман И. Н. К методике изучения водного режима растений / И. Н. Бейдеман // Ботанический журнал, 1956. – Т.41. – №2.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Барановский А. В. Сорго / Барановский А. В., Гаевая С. В. // Крупяные культуры. Монография. – Луганск: Луганский национальный аграрный университет, 2012. – С. 54-80.
6. Кузнецов В. В. Физиология растений: в 2 т. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М.: Юрайт. – 2017. – Т.2. – 458 с.
7. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
8. Папцов А. Г. Глобальная продовольственная безопасность в условиях климатических изменений: монография / А. Г. Папцов, Н. А. Шеламова. – М.: РАН. 2018. – 132 с.

9. Третьяков Н. Н. Практикум по физиологии растений / Н. Н. Третьяков, Т. В. Карнаухова, Л. А. Паничкин и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.

10. Ионова Е. В. Засухоустойчивость сорго зернового / Е. В. Ионова, А. В. Алабушев // European Social Science Journal. – 2011. – №5(8). – С. 485-489.

11. Шепель Н. А. Сорго. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.

#### *Сведения об авторах*

**Барановский Александр Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.

**Косогова Татьяна Михайловна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

**Клименко Оксана Игоревна** – магистрант II года обучения кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [klimenko-oksana95@inbox.ru](mailto:klimenko-oksana95@inbox.ru).

Почтовый адрес: 91008 ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1.

#### *Information about author*

**Alexander Baranovsky** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

**Tatyana Kosogova** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.

**Oksana Klimenko** – Master of II year of study of the Department of Agriculture and Ecology of the Environment, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [klimenko-oksana95@inbox.ru](mailto:klimenko-oksana95@inbox.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovsky district, LNAU town, 1.

УДК 378+371.4:504-057.87

## СИНТЕЗ ЗНАНИЙ И ПРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ АГРАРНОЙ ШКОЛЫ

К. В. Стецюк, А. В. Власов

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [stetsyuk\\_kv@mail.ru](mailto:stetsyuk_kv@mail.ru), [vlasov0109@mail.ru](mailto:vlasov0109@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрен синтез знаний и нравственных ценностей как основа формирования экологической ответственности у студентов высшей аграрной школы.

**Ключевые слова:** синтез знаний; нравственные ценности; экологическая деятельность. e-mail:

UDC 378+371.4:504-057.87

## SYNTHESIS OF KNOWLEDGE AND MORAL VALUES AS A BASIS FOR THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY AMONG STUDENTS OF THE HIGHER AGRARIAN SCHOOL

K. Stetsyuk, A. Vlasov

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [stetsyuk\\_kv@mail.ru](mailto:stetsyuk_kv@mail.ru), [vlasov0109@mail.ru](mailto:vlasov0109@mail.ru)

**Abstract.** The article considers the synthesis of knowledge and moral values as the basis for the formation of environmental responsibility among students of the higher agrarian school.

**Keywords:** knowledge synthesis; moral values; environmental activities.

**Введение.** Одна из важнейших задач – формирование глубоко осмысленной активной жизненной позиции будущего специалиста, ответственного не только за высококвалифицированное выполнение своих служебных обязанностей, но и за сохранение окружающей среды.

Очеловечивание природной среды возлагает ответственность как на ученых, так и на всего человечества. Проводя природоохранную работу, мы обнаружили, что не имеем должной информации об окружающей среде. Предыдущий экологический опыт человечества был направлен на получение материальных ценностей, а восстановлением нарушенного равновесия занималась сама природа. Сегодня ее возможности почти исчерпаны и в наших интересах немедленно прийти ей на помощь. Поэтому огромная роль принадлежит в сохранении и умножении природных ресурсов науке и образованию.

**Цель исследования:** рассмотреть синтез знаний и нравственных ценностей как основу формирования экологической ответственности у студентов высшей аграрной школы.

**Материалы и методы исследования.** Формирование личной ответственности за сохранение окружающей среды тесно связано с переориентацией системы личностных ценностей, поскольку это является главным регулятором деятельности. Поэтому необходимо значительно усилить экологическое внимание как ведущую часть учебно-воспитательного процесса.

Проблема воспитания ценностного отношения к природе активно рассматривалась в философской и психологической литературе в конце 80-х годов XX века. Воспитание ценностного отношения школьников и студенческой молодежи к природе стало предметом многих диссертационных исследований. Отдельные аспекты этой проблемы раскрыты в исследованиях педагогов-методистов Н. Воинственского, С. Глазачева, Б. Иоганзена, О. Кропивного, В. Кузицовой, В. Максимовой, О. Михеева, Б. Польского, И. Пономаревой, О. Сидельковского. Современные исследователи этой проблемы (С. Андриевская, Т. Баранова, Н. Бутенко, Т. Бутковская, А. Винокурова, Г. Волошина, Н. Игнатовская, А. Кочергин, Ю. Марков и др.) считают, что воспитать ценностное отношение к природе можно через приобщение личности к преобразовательной деятельности по оптимизации взаимодействия человека и природы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На протяжении человеческой истории роль науки не всегда была одинаковой. По мере накопления конкретного материала, его обобщения и познания закономерностей развития природы влияние науки усиливалось. Уже с XVII века начал бурно развиваться комплекс фундаментальных наук – физика, механика, химия, биология, геология, что и обеспечило мощный подъем технологии производства. Взрыв научного творчества, по мнению В. Вернадского, стал грандиозным явлением [2, с. 235].

Против бездумного применения науки протестовал выдающийся гуманист и ученый Вернадский, что недалеко то время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет. Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного процесса. Они должны себя чувствовать ответственными за последствия их открытий [3, с. 395]. Итак, некоторые конкретные результаты науки, по мнению Вернадского, должны находиться под контролем общества, а ученые должны отвечать за возможные негативные последствия своего творчества.

Много предсказаний В. Вернадского или успели забыть, или не сумели оценить как положено. Прежде всего это касается физиков-ядерщиков, которые устроили соревнования по созданию атомной бомбы. Они ведь знали, что творили и сколько бед это принесет человечеству. Они обязаны были знать и предвидеть последствия. Наука направлялась на разрушительную работу. Сначала устроили трагедию Хиросимы, Нагасаки. Потом торопливо, не оглядываясь на прошлое и не всматриваясь в гибельные перспективы будущего, создали научные проекты и практическое массовое производство новых серий атомных, водородных, нейтронных, бактериологических бомб и другого страшного оружия. Раздались по всему миру сотни испытательных ядерных взрывов. Только на Семипалатинском испытательном полигоне было проведено 98 воздушных и 25 наземных атомных взрывов. Тут же была испытана самая мощная за всю историю полигона водородная бомба, около 500 килотонн, создателем которой был академик А. Сахаров.

Последствия испытаний ядерного оружия трагические. От сверхвысоких температур гранит превращается в пену, животные испаряются, не оставляя и следа. При каждом испытании гибнут тысячи птиц, которые взлетают во время вспышки и падают обожженные и ослепленные. А сколько тысяч и тысяч квадратных километров земель, лесов, водных артерий осквернен.

Следовательно, возникает проблема синтеза знаний и этических ценностей. Человек по уровню своих знаний достиг статуса негативного экологического фактора и уже не может руководствоваться «ценностно нейтральными» научными знаниями, ведь они могут привести человечество к гибели [1, с. 102].

Разногласия между учеными обусловлены различными причинами. Прежде всего ученых побуждают интересы новых перспектив науки (при этом не хотелось бы говорить о сознательном обмане, хотя иногда прибегают и к нему). Например, истощение озонового слоя Земли, парниковый эффект предполагались шведским ученым, лауреатом Нобелевской премии по химии С. Аррениусом еще в конце XIX века. Однако долгое время это игнорировалось. Кстати, фактор интересов свидетельствует, что больше всего следует учитывать негативные, а не положительные прогнозы. Однако стоит иметь в виду, что при этом может возникнуть заинтересованность в пессимизме и даже страхах. Жизнь будет продолжаться так, будто ничего не произошло. И какое-то время можно будет заключать еще более выгодные сделки (не смотря на негативные последствия). Наша современная экономика, собственно, и живет за счет таких сделок [5, с. 95].

Промышленное производство БВК (белково-витаминного концентрата) – нового вида кормового белка, вырабатываемого из жидких парафинов нефти, было организовано без должного научно-экономического обоснования. Однако в материалах, которые направлялись руководящим инстанциям учеными и ведомствами, заинтересованными в развитии этой отрасли, состояние дел подавалось ложно и преувеличивалась выгодность представленного направления.

Предупреждением об опасности, связанной с производством БВК, стал и опыт других стран. Синтетический белок на основе жидких парафинов начали производить в конце 60-х годов во Франции, Италии, Японии. Однако в дальнейшем санитарные органы этих стран запретили получение и использование такого кормового белка из-за сильного загрязнения воздуха и сточных вод, наличия в свином сале остаточных парафинов, их негативного влияние на здоровье людей. Так, в 1976 году было прекращено производство кормового белка в итальянских фирмах «Ликвихимик» и «Италпротеин», закрыт завод и во французском г. Лавера. Нереализованную готовую продукцию разрешалось только экспортировать. В странах Западной Европы, в частности ФРГ, запрещена продажа населению продуктов из скота и птиц, которые потребляли микробные белки, через генетическую опасность для человека.

Если же рассматривать более широкие аспекты земного бытия, то различия между двумя типами ученых можно объяснить так: и те, и другие остались убежденными, что, учитывая возросший научно-технический потенциал, следует ожидать экологическую катастрофу с вероятностью, скажем, наполовину. Однако, одни из них считают, что не надо ничего делать, тогда как другие, наоборот, требуют принятия каких-либо корректирующих мер. Здесь безусловно нужно признать мнение ученых второго типа. Настоятельная потребность в адекватных действиях растет одновременно с усилением власти, которую кто-то имеет. Ведь большая власть предполагает и большую ответственность. Человек, который по каким-то прагматическим соображениям не хочет придерживаться такого принципа, поступает аморально. Бездействие (то есть, воздержание от действия) наносит ущерб субъекту и должно быть наказано.

Довольно распространено ошибочное мнение, будто любое действительно научное исследование экологических проблем обязательно улучшает процесс принятия решений в рамках природоохранной политики, помогая снимать неопределенность последствий реализации научно-технических проектов и выбирать безупречные в экологическом отношении их варианты [4, с. 64].

Все выше сказанное означает, что при оценке экологических последствий проектов, а такие исследования жизненно необходимы, их результаты (даже при условии, что анализ сделан объективно и на высоком научном уровне) не должны восприниматься как научные в точном понимании этого слова. Наиболее опасное – это не замечать присущей им неопределенности, поскольку такая политика способна притупить бдительность системы управления, снизить постоянство решений, которые она принимает, привести к возможным непредсказуемым последствиям

Наука и техника представляют собой инструмент, который во многом зависит от человеческих ценностей и потребностей, инструмент далеко не совершенный, но крайне необходимый. В этом сочетании наука не только отражает мир, но и с помощью техники творит его, раскрывая духовные потенции человека. Ориентация на их раскрытие и одухотворение природы должна стать главной в науке.

**Выводы.** Ценностная переориентация науки требует не разрыва теории с практикой, науки с производством, а большей взвешенности науки как чистой, так и прикладной, поскольку между идеальным миром науки и реальностью технического воплощения являются, кроме сходства, глубокие различия. Более того, разрыв между предполагаемым и действительным риском от применения новой технологии становится все шире, и это различие тем больше, чем выше благосостояние общества. Поэтому, чтобы наука была способной к решению экологических проблем, она не должна быть только «производственной силой». Необходимо изменить утилитарный подход к окружающей среде, основой которой являются человек и природа в их целостности и взаимосвязи.

### Список литературы

1. Булатов М. Філософія ноосфери (Філософський зміст і сучасний смисл феномена ноосфери) / М. Булатов, К. Малеев, В. Загороднюк, Л. Солонько. – К.: Наукова думка, 1995. – 149 с.
2. Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки. – М.: Наука, 1981. – 359 с.
3. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – 520 с.
4. Добров Г. М. НТР и природоохранная политика / Г. М. Добров, Р. А. Перелет. – К.: Наукова думка, 1986. – 149 с.
5. Хесле В. Философия и экология / Пер. с нем. – М.: Наука. – 1993. – 204 с.



*Сведения об авторах*

**Стецюк Кира Владимировна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры истории и педагогики ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [stetsyuk\\_kv@mail.ru](mailto:stetsyuk_kv@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Власов Александр Вениаминович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии молока и молокопродуктов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [vlasov0109@mail.ru](mailto:vlasov0109@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

*Information about the authors*

**Kira Stetsyuk** – PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of History and Pedagogics, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [stetsyuk\\_kv@mail.ru](mailto:stetsyuk_kv@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Alexander Vlasov** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Milk and Dairy products Technology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [vlasov0109@mail.ru](mailto:vlasov0109@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 636.237.21.083.37(470.51)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-  
ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ СЕЗОНОВ РОЖДЕНИЯ В СПК  
«КОЛХОЗ ИМ. МИЧУРИНА» БАЛЕЗИНСКОГО РАЙОНА  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, А. Р. Рыскулова

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»,

Российская Федерация, г. Ижевск

e-mail: [chydo.izhevsk@rambler.ru](mailto:chydo.izhevsk@rambler.ru)

**Аннотация.** Проведен научно-хозяйственный опыт и установлены показатели развития молодняка в зависимости от сезона рождения. Так к 9-ти месячному возрасту бычки летнего рождения превосходили по живой массе сверстников-аналогов осеннего рождения на 1,9 кг (0,8%), полученная разница была недостоверной, зимнего периода – на 7,2 кг (3,04%) ( $P \geq 0,990$ ) и весеннего – на 3 кг (1,3%), полученная разница недостоверна. Наибольшим показателем в 9-ти месячном возрасте по среднесуточному приросту отличался молодняк летнего рождения (740,4 г), затем осеннего рождения (732,9 г) и весеннего рождения (727,4 г). Самые низкие среднесуточные приросты отмечались у молодняка зимнего рождения (716,3 г). Результатами исследований доказано, что наиболее целесообразно получение и последующее выращивание молодняка крупного рогатого скота в летне-осенний период.

**Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота; живая масса; мясная продуктивность; откорм; говядина.

UDC 636.237.21.083.37(470.51)

**EFFICIENCY OF GROWING CALVES OF BLACK-MOTLEY BREEDS OF DIFFERENT SEASONS OF BIRTH IN SPK “KOLHOZE IM. MICHURINA” OF THE BALE SIN DISTRICT OF THE UDMURT REPUBLIC**

E. Khardina, S. Vostrikova, A. Ryskulova

FSBEI of HE "Izhevsk State Agricultural Academy", Izhevsk, Russia

e-mail: [chydo.izhevsk@rambler.ru](mailto:chydo.izhevsk@rambler.ru)

**Abstract.** Scientific and economic experience was carried out and development indicators of calves were established depending on the season of birth. So, by the age of 9 months, bulls of summer birth exceeded in weight the peers-analogues of autumn birth by 1.9 kg (0.8%), the obtained difference was unreliable, in the winter period - by 7.2 kg (3.04%) ( $P \geq 0.990$ ) and spring - by 3 kg (1.3%), the resulting difference is unreliable. The calves of summer births (740.4 g), then of autumn births (732.9 g) and spring births (727.4 g) were the highest at 9 months of age in terms of average daily growth. The lowest average daily growths were observed in calves winter births (716.3 g). The research results proved that the most appropriate receipt and subsequent rearing of cattle in the summer-autumn period.

**Keywords:** calves; live weight; meat performance; fattening; beef.

**Введение.** Скотоводство – это источник производства молока, говядины и козевенного сырья. Сегодня, скотоводство преимущественно связывают с производством молока, а говядину многие специалисты в условиях нашей страны считают сопутствующим продуктом. С момента перестройки, нарастающая проблема производства говядины в Российской Федерации требует изыскания путей повышения мясной продуктивности животных. Молочное скотоводство даже при самом интенсивном использовании поголовья не решит проблему производства говядины для удовлетворения потребностей населения [5, 6, 7]. Формирование мясной продуктивности происходит в результате морфологических и физико-химических изменений в организме животных в процессе их выращивания и откорма. К факторам, влияющим на формирование мясной продуктивности, относят кормление, породную принадлежность, пол, возраст, упитанность, условия содержания и индивидуальные особенности животных. Решение данной задачи возможно путем интенсификации скотоводства за счет внедрения прогрессивных технологий и более полного использования

генетического потенциала продуктивных качеств животных. Наряду с улучшением кормления и условий содержания, совершенствованием племенной работы, крупным потенциалом для мясного скотоводства может быть получение молодняка в те сезоны года, когда их выращивание обеспечит хозяйствам наивысшую продуктивность при наименьших затратах прироста живой массы. Поэтому, изучение влияния различных сезонов рождения телят на формирование их последующей мясной продуктивности в скотоводстве требует внимания, так как от этого зависят не только зоотехнические, но экономические показатели отрасли [1, 2, 3, 4].

В этой связи, целью исследований являлось проведение научно-хозяйственного опыта по установлению показателей развития молодняка в зависимости от сезона рождения.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились в условиях СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики. Для исследований были отобраны бычки, рожденные в летний период 2018 года (I группа), в осенний период 2018 года (II группа), в зимний период 2018 года (III группа), в весенний период 2019 года (VI группа). В каждую группу подбирали по 10 голов молодняка. Изучали такие показатели как живая масса и среднесуточный прирост. Взвешивание животных проводилось при рождении, и в последующие месяцы роста. Технология содержания и кормления животных была характерной для зоны Западного Предуралья. Технология содержания подопытных животных осуществлялась в полном соответствии с требованиями отраслевого стандарта, и «Рекомендаций по технологии мясного скотоводства по системе «корова-телёнок». Исследования проводились на протяжении всего цикла выращивания молодняка по схеме, представленной в таблице 1. В работе представлены результаты исследований от рождения до 9 месячного возраста.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Пол	Сезон рождения (мес.)	Продолжительность опыта
I	10	бычки	лето	от рождения до достижения возраста 16 месяцев
II	10	бычки	осень	
III	10	бычки	зима	
VI	10	бычки	весна	

**Результаты исследования и их обсуждение.** Важным показателем, характеризующим рост и развитие животного, является живая масса (таблица

2). Контроль за её изменениями даёт возможность ещё при жизни достаточно объективно судить о мясной продуктивности.

Таблица 2

Динамика живой массы молодняка в зависимости от сезона рождения,  $X \pm m$

Группа	Возраст, мес.						
	При рождении	Через 10 дней после рождения	1	2	3	4	5
I	37,3±0,3	47,1±1,1	65,7±1,2	94±1,5	124,3±1,1	147,4±1,5	162,9±1,1
II	37,4±0,6	48,1±1,4	60,9±1,6	84,8±1,2	108,0±1,8	133,1±1,1	146,5±1,5
III	36,6±0,2	50,8±0,9	59,5±1,5	77,7±2,5	103,0±1,5	128,0±1,4	150,7±1,6
VI	37,8±0,4	45,8±1,1	57,4±1,5	80,3±1,8	114,9±1,3	134,5±2,1	150,3±1,2
Группа	Возраст, мес.						
	6	7	8	9	X	X	X
I	186,8±1,5	212,2±1,5	236,2	237,2±1,1	X	X	X
II	162,8±1,4	179,8±1,2	200,0	235,3±0,9	X	X	X
III	171,4±2,1	189,0±2,5	210,0	230,0±1,5	X	X	X
VI	167,4±1,1	189,0±1,8	216,0	234,2±1,4	X	X	X

Живая масса является наиболее выраженным показателем роста молодняка и значительно изменяется в зависимости от сезонов рождения. В ходе исследований было установлено, что рост живой массы подопытного молодняка различался в зависимости от сезона рождения и их возрастных особенностей.

Стоит отметить, что сезон рождения бычков сказывается на росте их живой массы. В результате лучшим сезоном рождения телят в СПК «Колхоз им. Мичурина» Балежинского района Удмуртской Республики является летний сезон года. Мы объясняем это явление тем, что коровы-матери к этому сезону года находятся в достаточно хорошем состоянии, и отел у них проходит без всевозможных осложнений.

В целом, телята летне-осеннего периода рождения были хорошо сформированы, здоровы, активны. Они хорошо росли и развивались как в молочный период выращивания, так и в последующие периоды доращивания и заключительного откорма. Второе место по наращиванию живой массы заняли телята весеннего рождения, на третьем – телята зимнего сезона рождения. Бычки летнего рождения превосходили по живой массе сверстников-аналогов в 6-месячном возрасте осеннего рождения на 24 кг (12,8%) ( $P \geq 0,999$ ), зимнего – на 15,4 кг (8,2%) ( $P \geq 0,999$ ) и весеннего – на 19,4 кг (10,4%) ( $P \geq 0,999$ ). Аналогичная динамика прослеживалась при анализе наращивания живых масс бычков в 9-ти месячном возрасте. Бычки летнего рождения превосходили по живой массе сверстников-аналогов осеннего

рождения на 1,9 кг (0,8%), полученная разница была недостоверной, зимнего периода – на 7,2 кг (3,04%) ( $P \geq 0,990$ ) и весеннего – на 3 кг (1,3%), полученная разница недостоверна. В ходе исследования было отмечено снижение напряженности роста животных с возрастом, что является закономерностью весового развития животных в постнатальный период.

При анализе среднесуточных приростов животных было установлено, что к 6-ти месячному возрасту самые высокие приросты отмечались у бычков летнего (837,3 г), затем весеннего (760 г) рождения, а самые низкие – осеннего (727 г). Объясняется это тем, что молодняк летнего рождения в период до 6-месячного возраста имел благоприятные условия для роста (тепло, молоко и зеленый корм), а в осенне-зимний они были хуже (консервированные корма и холодные условия), к которым он должен был адаптироваться. Молодняк весеннего рождения к осенне-зимнему периоду подрос, у него лучше был сформирован желудочно-кишечный тракт. В этом возрасте он легче смог адаптироваться к холодному времени года [2,6,10,12].

При анализе среднесуточных приростов в 9-ти месячном возрасте было установлено, что наибольшим показателем отличался молодняк летнего рождения (740,4 г), затем осеннего рождения (732,9 г) и весеннего рождения (727,4 г). Самые низкие среднесуточные приросты отмечались в этом возрасте у молодняка зимнего рождения (716,3 г).

**Выводы.** Таким образом, при получении и выращивании откормочного молодняка крупного рогатого скота и производства говядины следует практиковать получение телят в летне-осенний период, особенно для получения товарной продукции, что является экономически выгодным мероприятием.

### Список литературы

1. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11(141). – С. 24-26.
2. Влияние сезонов рождения бычков казахской белоголовой породы на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства говядины в условиях Южного Урала / А. В. Харламов, О. А. Завьялов, А. Н. Фролов, А. М. Мирошников, М. Я. Курилкина // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – №1(89). – С. 58-62.
3. Краснова, О. А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Ученые записки Казанской государственной

академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т. 213. – С. 125-129.

4. Кудрин, М. Р. Разведение крупного рогатого скота в России в условиях Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 110-113.

5. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота : монография / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск : РИО ИжГСХА, 2019. – 160 с.

6. Шевхужев, А. Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания / А. Ф. Шевхужев, Р. А. Улимбашева, М. Б. Улимбашев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3. – С. 95-109.

7. Серкова, З. Х. Влияние способа содержания на рост, развитие и иммунологический статус бычков / З. Х. Серкова, М. Б. Улимбашев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 1. – С. 44-49.

#### *Сведения об авторах*

**Хардина Екатерина Валерьевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: [chydo.izhevsk@rambler.ru](mailto:chydo.izhevsk@rambler.ru).

Почтовый адрес: 426069, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11.

**Вострикова Светлана Сергеевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: [svetlana.sidrenk@rambler.ru](mailto:svetlana.sidrenk@rambler.ru).

Почтовый адрес: 426069, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11.

**Рыскулова Алина Рамильевна** – магистр второго года обучения по направлению «Зоотехния» ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: [megta7@mail.ru](mailto:megta7@mail.ru).

Почтовый адрес: 426069, Российская Федерация, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11.

#### *Information about authors*

**Ekaterina Khardina** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology for Processing livestock Products, Federal State Budgetary Educational Institutions of Higher Education "Izhevsk State Agricultural Academy", e-mail: [chydo.izhevsk@rambler.ru](mailto:chydo.izhevsk@rambler.ru).

Address: 426069, Russian Federation, Udmurt Republic, Izhevsk, Studencheskaya Str., 11.

**Svetlana Vostrikova** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology for Processing livestock Products, Federal State Budgetary Educational Institutions of Higher Education "Izhevsk State Agricultural Academy", e-mail: [svetlana.sidrenk@rambler.ru](mailto:svetlana.sidrenk@rambler.ru).

Address: 426069, Russian Federation, Udmurt Republic, Izhevsk, Studencheskaya Str., 11.

**Alina Ryskulova** – master of the second year of study in the direction of «Zootechny», Federal State Budgetary Educational Institutions of Higher Education "Izhevsk State Agricultural Academy", e-mail: [megta7@mail.ru](mailto:megta7@mail.ru).

Address: 426069, Russian Federation, Udmurt Republic, Izhevsk, Studencheskaya Str., 11.

УДК 638.14.016

## **ЯЙЦЕНОСКОСТЬ МАТОК ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ПОСТУПЛЕНИЯ НЕКТАРА ДЛЯ УКРАИНСКОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ПЧЕЛ**

А. В. Папченко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru)

**Аннотация.** Особенности репродуктивной способности пчелиных маток украинской породы при интенсивном использовании медосбора; предложены способы подготовки, содержания и использования пчел на продуктивных медосборах в условиях кочевки, применение которых обеспечивает повышение выхода товарной продукции.

**Ключевые слова:** яйценоскость пчелиных маток; медосбор; репродукция; продуктивность; углеводный корм; пчелиная семья; сила семьи.

UDC 638.14.016

## **UTERINITY OF UTERUS AT DIFFERENT LEVELS OF NECTAR RECEIPT FOR UKRAINIAN STEPPE BREED OF BEES**

A. Papchenko

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru)

**Abstract.** Features of the reproductive ability of Ukrainian queen bees with intensive use of honey collection; methods of preparation, maintenance and use of bees on productive honey gatherings in the conditions of nomadism, the use of which provides an increase in the yield of marketable products, are proposed.

**Keywords:** queen egg production; honey collection; reproduction; productivity; carbohydrate feed; bee family; family strength.

**Введение.** Постоянно работая на заготовке и переработке корма пчелы сокращают выращивание расплода, семьи замедляют развитие, снижается их продуктивность на более поздних медосборах, возникают проблемы с подготовкой их к зимнему периоду, а также возникает опасность гибели семей зимой или их значительное ослабление. Все это сказывается на

развитии и продуктивности семей в следующем сезоне, требует дополнительных затрат на подготовку пчел к медосбору.

Продуктивность пчелиной семьи обусловлена сочетанием взаимодействия многих факторов, среди которых главное место принадлежит численности рабочих особей в гнезде пчел. Именно поэтому в развитии пчелиной семьи воспроизводительная функция маток имеет ведущее значение. Репродукция в их яичниках яйцеклеток и влияние плодовитости на жизненный цикл и продуктивность пчелиных семей является предметом исследований на протяжении длительного периода.

Матки украинской породы пчел характеризуются высокой яйценоскостью в течение всего весенне-летнего периода. Доказано [3, 8], что одним из условий постоянной и высокой яйценоскости матки является наличие в гнезде не менее 10 кг корма. Поддерживающий взятки 300 – 600 г нектара в день не ограничивает яйценоскость маток, а наоборот ей способствует. Весной, в местностях с бедной белковой кормовой базой, раздача белкового корма также увеличивает яйценоскость маток.

Установлено [7], принос нектара в семью зависит не только от силы семьи, но и от породы пчел и особенностей их летной деятельности. Для этого определяли характер летной деятельности украинских пчел в течение дня при различных типах медосбора, нагрузки их медового зобика [6]. Определено, что при слабом медосборе в дневные часы принос нектара украинскими пчелами прекращается, а также снижается интенсивность лета пчел.

Другой характер летной деятельности выявлен при наблюдении за пчелами разных пород на сильном медосборе с белой акации [2]. В других источниках указано, что при слабом медосборе гречнево-подсолнечникового типа украинские пчелы после окончания выделения нектара гречихой не полностью переключаются на сбор нектара с других медоносных растений и почти прекращают свою летную деятельность [5]. Известно, что интенсивность летной деятельности украинских пчел на слабом медосборе во второй половине дня несколько снижается, что является одной из причин плохого использования слабых взятков семьями этой породы [3].

При сильном медосборе украинские пчелы не уступают по летной деятельностью семьям других пород, а часто и превосходят их, собирая больше нектара [1]. Кавказские пчелы в одних и тех же условиях нектаровыделения при сравнительно слабом медосборе, приносят в гнездо больше нектара, чем украинские и карпатские пчелы [4].

**Цель исследования:** изучить влияние на яйценоскость пчелиных маток украинской степной породы при поступлении в гнездо различных уровней углеводных кормов.



**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили согласно схеме, приведенной на рисунке 1.

За весь период было использовано 35 пчелиных семей. Были сформированы контрольная и 6 опытных групп семей, проработали методику исследований.



Рис. 1. Схема опыта

В ходе исследований изучали особенности репродуктивной функции пчелиных маток при разных количествах поступления корма.

В каждой группе задействовали по 5 семей, которых удерживали в двухкорпусных ульях на стандартную рамку размером 435x300 мм. К пчелиным семьям контрольной группы применяли общепринятую систему ухода.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Согласно поставленной цели, нами были проведены исследования, касающиеся изучения влияния интенсивности поступления в гнезда семей углеводного корма на интенсивность откладывания матками яиц.

Результаты исследований по темпам откладывания матками яиц при различных уровнях подкормки пчелиных семей сахарным сиропом приведены в таблице.

Таблица

Средняя яйценоскость пчелиных маток при разных уровнях поступления углеводных кормов в гнезда семей, n=5

Показатель	Период учета				
	на начало опыта	через 3 суток содержания семей	через 6 суток содержания семей	через 9 суток содержания семей	через 12 суток содержания семей
	контрольная группа семей (медосбор отсутствует)				
1	2	3	4	5	6
M±m	901,3±49,16	623,3±29,04	464,0±30,16	383,3±35,36	344,0±26,28
σ	109,91	64,94	67,43	79,06	58,76
Cv,%	12,20	10,42	14,53	20,62	17,08
lim	746,7–1013,3	543,3–716,7	383,3–543,3	286,7–483,3	273,3–423,3
P	5,45	4,66	6,50	9,22	7,64
опыт1 (ежедневная подкормка 300 мл сиропа)					
M±m	902,7±62,85	958,0±58,48	1000,7±54,93	1109,3±41,68	1231,3±30,62
σ	140,54	130,76	122,82	93,196	68,459
Cv,%	15,57	13,65	12,27	8,40	5,56
lim	706,7–1046,7	773,3–1103,3	846,7–1176,7	983,3–1233,3	1126,7–1306,7
td	0,017	5,126	8,565	13,284	21,993
% к контролю	100,2	153,7	215,7	289,4	357,9
опыт2 (ежедневная подкормка 500 мл сиропа)					
M±m	893,3±51,53	1153,3±52,12	1294,0±41,21	1336,7±42,65	1407,3±41,25
σ	115,23	116,55	92,15	95,37	92,24
Cv,%	12,90	10,11	7,12	7,13	6,55
lim	746,7–1050,0	990,0–1313,3	1140,0–1373,3	1183,3–1440,0	1290,0–1536,7
td	0,112	8,883	16,254	17,209	21,742
% к контролю	99,1	185,0	278,9	348,7	409,1
опыт 3 (ежедневная подкормка 1000 мл сиропа)					
M±m	895,3±59,62	1132,7±32,77	1219,3±40,21	1191,3±45,20	1171,3±33,60
σ	133,30	73,27	89,92	101,07	75,12
1	2	3	4	5	6
Cv,%	14,89	6,47	7,37	8,48	6,41
lim	730,0–1040,0	1043,3–1216,7	1133,3–1350,0	1093,3–1336,7	1100,0–1283,3
td	0,078	11,633	15,027	14,081	19,399

## Продолжение таблицы

Показатель	на начало опыта	через 3 суток содержания семей	через 6 суток содержания семей	через 9 суток содержания семей	через 12 суток содержания семей
% к контролю	99,3	181,7	262,8	310,8	340,5
опыт 4 (ежедневная подкормка 1500 мл сиропа)					
M±m	898,7±34,10	991,3±26,39	957,3±26,19	888,7±36,34	864,7±32,40
σ	76,25	59,00	58,57	81,26	72,44
Cv,%	8,49	5,95	6,12	9,14	8,38
lim	780,0–973,3	936,7–1080,0	873,3–1016,7	776,7–973,3	783,3–956,7
td	0,045	9,379	12,351	9,967	12,482
% к контролю	99,7	159,0	206,3	231,9	251,4
опыт 5 (ежедневная подкормка 1800 мл сиропа)					
M±m	912,0±30,98	915,3±30,42	711,3±37,10	582,7±44,49	550,7±47,90
1	2	3	4	5	6
σ	69,27	68,01	82,95	99,48	107,12
Cv,%	7,60	7,43	11,66	17,07	19,45
lim	796,7–973,3	800,0–970,0	616,7–820,0	460,0–710,0	433,3–680,0
Продолжение таблицы 1					
td	0,184	6,944	5,174	3,508	3,782
% к контролю	101,2	146,8	153,3	152,0	160,1
опыт 6 (ежедневная подкормка 2000 мл сиропа)					
M±m	903,3±43,33	879,3±39,04	619,3±38,29	458,7±31,39	324,7±23,94
σ	96,90	87,29	85,62	70,18	53,52
Cv,%	10,73	9,93	13,82	15,30	16,49
lim	760,0–983,3	746,7–956,7	510,0–713,3	380,0–553,3	273,3–383,3
td	0,031	5,262	3,187	1,593	0,544
% к контролю	100,2	141,1	133,5	119,7	94,4

Искусственно созданные нами безмедосборные условия контрольной группы негативно повлияли на темпы выращивания пчелами расплода. Через

9 суток пребывания семей в условиях отсутствия медосбора яйценоскость пчелиных маток снизилась в среднем до 383 яиц/сутки или 57,5%, а на конец проведения исследований – до 344 яиц/сутки (61,8%).

Пчелиные семьи опытной группы 1, которые получали ежедневно по 300 мл сахарного сиропа, не снижали, а наоборот, увеличивали темпы выращивания расплода. Уже на дату второго учета матки этих семей откладывали на 6,1% больше яиц по сравнению с данными на начало исследований и опережали контрольную группу на 53,7% ( $p < 0,01$ ).

Во второй опытной группе 2, где для подкормки семей разовую дозу сахарного сиропа в сутки увеличили до 500 мл производительность маток возрастала еще более быстрыми темпами. Уже по второму учету яйценоскость маток выросла на 29,1%, а третьему-на 44,9%.

При ежедневном скармливании пчелам 1 л сахарного сиропа (опыт 3) матки также наращивали темпы откладки яиц. Их производительность, если сравнивать с данными полученными в опытных группах 1 и 2, сначала характеризовалась несколько более высокой производительностью, а затем начала снижаться.

С увеличением разовой дозы сахарного сиропа до 1500 мл на одну пчелиную семью яйценоскость маток (опыт 4) на протяжении всего периода учетов оставалась фактически на одном и том же уровне.

Итак, при продуктивном медосборе и приносе в гнезда 1500 мл корма яйценоскость маток в семьях снижается не благодаря размещению нектара в ячейках сотов с расплодом, а из-за привлечения большого количества пчел-кормилиц к переработке кормов.

Более существенное снижение репродуктивной деятельности маток было выявлено в семьях, которые получали 1800 и 2000 мл сахарного сиропа. В опытной группе 5 (ежедневное скармливание 1800 мл сиропа) яйценоскость маток заметно начала снижаться с 6-го дня подкормки семей.

Подытоживая проведенный анализ материалов исследований можно констатировать, что пчелы украинской породы при высоких уровнях поступления в их гнезда углеводов кормов (более 1800 мл в течение дня) ограничивают маток в откладывании яиц путем сосредоточения запасов на сотах с расплодом. В условиях длительного и продуктивного медосбора такое поведение пчел может приводить к постепенному уменьшению силы семей, их продуктивности и жизнеспособности.

Несмотря, что медосборные условия существенно влияют на развитие и состояние пчелиных семей важно определить насколько разные способы содержания сказываются на их продуктивности. С технологической точки зрения от интенсивности выращивания расплода зависит развитие семьи. То

есть, чем больше матка будет откладывать яиц, тем скорее состоится весной замена зимовавших пчел на молодые поколения.

**Выводы.** Полученные нами данные подтверждаются результатами исследований многих ученых, которые предлагают для стимуляции выращивания расплода подкармливать семьи 300-500 мл сахарного сиропа. Поэтому, подводя итог относительно роста откладки матками яиц из вариантов, когда в гнезда семей поступает вышеуказанное количество углеводного корма можно считать, что поддерживающий медосбор стимулирует выращивание пчелами расплода.

### Список литературы

1. Бабич И.А. Повышение продуктивности пчелиных семей Степной зоны / И. А. Бабич // УССР на основе проведения племенной работы с местными пчелами. Отчет о научно-исследовательской работе -УОСП, 1964. – С. 66-106.
2. Давиденко І. К. Хочеш мати продуктивні бджолині сім'ї – займайся племінною справою / І. К. Давиденко // Календар пасічника. – К.: Урожай, 1995. – С. 121-123.
3. Давыденко И. К. В защиту украинских пчел / И. К. Давыденко // Пчеловодство. – 1977, №3. – С.23-24.
4. Клименкова Е. Т. Медоносы и медосбор / Е. Т. Клименкова. Л. Г. Кушнир, В. И. Бачило // Минск: Урожай. – 1980. – 280 с.
5. Мельниченко А. Н. Биологические основы интенсивного пчеловодства / Р. Б. Козин, Ю. И. Макаров. – М.: Колос, 1995. – 204 с.
6. Нестерводський В. А. Пасіка / В. А. Нестерводський // К.: Книгоспілка. – 1926. – 306 с.
7. Нуждин А. С. Основы пчеловодства / А. С. Нуждин, В. П. Виноградов // М.: Колос, 1984. – С. 182-204.
8. Таранов Г. Ф. Восковиділення в сім'ях різної величини / Г. Ф. Таранов // Пчеловодство. – 1936, №3. – С. 21-23.

### *Сведения об авторе*

**Папченко Александр Викторович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Почтовый адрес: 94031, ЛНР, г. Красный Луч, п. Софиевский, 4.

### *Information about author*

**Alexander Papchenko** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology for Large Livestock and Beekeeping Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [Biotech\\_dekanat@mail.ru](mailto:Biotech_dekanat@mail.ru).

Address: 91031, LPR, Krasniy Luch, p. Sofievsky, 4.

УДК 633.854.78:631.5:574.4(251)

## УРОЖАЙНОСТЬ И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В АГРОЭКОСИСТЕМАХ СТЕПИ

Л. М. Попытченко, Н. В. Решетняк, А. В. Барановский, О. В. Мазалов  
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru)

**Аннотация.** В полевом опыте Луганского НАУ исследованы показатели урожайности и засухоустойчивости гибридов подсолнечника разных групп спелости, обработанных стимулятором роста «Нива». Показано, что наиболее высокая урожайность и водоудерживающая способность листьев подсолнечника наблюдаются у среднеспелого гибрида «Дон» после листовой обработки стимулятором роста, что свидетельствует о повышении адаптационных свойств в аридных условиях степных агроценозов.

**Ключевые слова:** подсолнечник; адаптация; урожайность; стимулятор роста «Нива»; потеря влаги.

UDC 633.854.78:631.5:574.4(251)

## YIELD AND DROUGHT RESISTANCE OF SUNFLOWER HYBRIDS OF DIFFERENT MATURITY GROUPS IN STEPPE AGROECOSYSTEMS

L. Popytchenko, N. Reshetnyak, A. Baranovsky, O. Mazalov  
SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru)

**Abstract.** In the field experiment of the Lugansk NAU, the productivity and drought tolerance indices of sunflower hybrids of different ripeness groups treated with Niva growth stimulant were studied. It was shown that the highest yield and water holding capacity of sunflower leaves are observed in the mid-ripening hybrid “Don” after leaf treatment with a growth stimulator, which indicates an increase in adaptive properties in arid conditions of steppe agrocenoses.

**Keywords:** sunflower; adaptation; productivity; growth stimulator "Niva"; moisture loss.

**Введение.** Изменение климата, отмечаемое на планете, оказывает многостороннее, разнонаправленное воздействие на агропромышленный сектор экономики. В последние десятилетия сельскохозяйственная отрасль существенно зависит от погоды и климата. Агрометеорологические стратегии адаптации земледелия к погодно-климатическим условиям сводятся к разработке технологических, хозяйственных и организационных решений. Идеология агрометеорологических стратегий адаптации земледелия и

сельскохозяйственных культур представлена в трудах ученых Украины и России (Дмитренко В. П., Сиротенко О. Д., Дранищев Н. И., Полевой А. Н. и др.), которые изучали вопросы изменения структуры севооборотов, видовой состав выращиваемых культур, сроки проведения полевых работ в конкретной климатической зоне. К технологическим приемам адаптации относятся: системы земледелия, размещение полевых культур, структуры посевных площадей, сроки посева культур, оросительный режим культур, способы ухода за посевами полевых культур и другие. Нами ранее проведены исследования по использованию культурой подсолнечника разных групп спелости биоклиматических ресурсов всех агроклиматических районов Донбасса (Попытченко Л. М., 2007, 2016, 2017). Выявлено, что в условиях потепления климата во многих агроклиматических районах рекомендуется сев семян подсолнечника более поздних групп спелости – среднеспелой и среднепоздней. Нами проводились исследования в полевом опыте Луганского НАУ по изучению возможности сева культуры подсолнечника двух групп спелости – среднеспелой и среднепоздней при разных сроках сева. Также заложен опыт с обработкой и без обработки семян и листьев стимулятором роста (препарат «Нива»).

Представляло интерес изучить водоудерживающую способность (ВС) листьев подсолнечника разных групп спелости в аридных условиях степных агроценозов. Водоудерживающая способность – это свойство растений сохранять определенный уровень воды в клетках, тканях и органах. Известно, что в засушливые периоды ВС листьев повышается, особенно у засухоустойчивых и жароустойчивых сортов, что отражает изменения в метаболизме растений, усиление гидролитических процессов, накопление осмотически активных веществ (растворимые сахара, аминокислоты и др.) и рассматривается как адаптация [3,4]. Нами изучался вопрос засухоустойчивости для растений подсолнечника разных групп спелости. В качестве показателя водоудерживающей способности (засухоустойчивости) использован показатель потери влаги (%) листьями растений в течение суток.

**Цель исследования.** Выявить оптимальную группу спелости и оптимальный срок сева гибридов и сортов подсолнечника в агроэкосистемах северной Степи. Дать оценку скорости потери воды листьями подсолнечника разных групп спелости, как способности адаптации культуры к стрессовым явлениям погоды в условиях повышения температуры воздуха и засушливости климата.

**Материалы и методы исследования.** Использованы материалы ранее проведенных нами исследований по биоклиматическим ресурсам агроклиматических районов Донбасского региона с рекомендацией замены

группы спелости подсолнечника на более позднюю – среднеспелую и среднепозднюю [1,4-6]. Рекомендуемые группы спелости подсолнечника для центральной части Луганской области изучали в полевом опыте (гибриды Дон – среднеспелый и Мелкий Блондин – среднепоздний).

Исследования проводились на опытном поле Луганского НАУ в 2018 и 2019 году, в типичных почвенно-климатических условиях Луганской области, которая по условиям увлажнения относится к засушливой зоне (ГТК 0,8-1,0).

Почвы – чернозем обыкновенный на лессовидном суглинке, мощность гумусового горизонта 35-60 см, содержание гумуса 4-4,2%, рН 6,8-7, емкость поглощения 35-40 мг-экв./100 г.

Запасы влаги в метровом слое почвы перед севом при раннем сроке сева (2-3 декада апреля) – 159 мм, при оптимальном (1-2 декада мая) – 157 мм, при позднем (1 декада июня) – 127 мм.

Предшественник – озимая пшеница, глубина заделки семян при раннем сроке сева (2-3 декада апреля) – 5-6 см, при позднем сроке сева (1-2 декада мая) – 6-8 см. После уборки предшественника (конец июля 2018 г.) проводили дискование бороной БДТ-7. После массового отрастания сорняков и падалицы озимой пшеницы проводили глубокую вспашку ПЛН 5-35 на глубину 25-27 см.

Весной 2019 г. проводили одну предпосевную культивацию (ранневесенний срок сева) на глубину заделки семян. При оптимальном сроке сева – 2 культивации. Первая культивация на глубину 8-10 см, вторая – в день сева на глубину 5-7 см, при позднем сроке сева – две культивации. Первая культивация на глубину 8-10 см, вторая – 10-12 см.

При позднем сроке сева для лучшего контакта семян с почвой проводили прикатывание кольчато-шпоровыми катками (КШК-6).

Уход за посевами всех сроков сева проводили согласно технологии – довсходовое боронование БЗС-1 и две междурядных обработки для борьбы с сорняками. При второй междурядной обработке вносили удобрения – аммофос (50 кг д. в./1 га).

Препарат «Нива» применяли в разные фазы роста и развития подсолнечника – перед посевом семян (предпосевная обработка); листовая обработка в фазу 4-5 листьев и перед началом цветения.

Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы в период цветения в посевах раннего срока сева – 117 мм, при оптимальном сроке – 103 мм, при позднем сроке – 109 мм.

Уборку урожая осуществляли в фазе полной спелости семян при стандартной влажности 7-8% (корзинки полностью бурые, сухие).



Статистическую обработку экспериментальных данных 3-факторного опыта проводили методом дисперсионного анализа (Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Заверюха А. Х., Ещенко В. Е., 1996), а также согласно компьютерной программе «ДИСПЕРСИЯ» (Мордовский агропромышленный институт, г. Саранск, 1992) [2,5].

ВС (водоудерживающую способность) листьев подсолнечника разных групп спелости, выращенных из семян, обработанных препаратом «Нива», определяли в фазе образования корзинки методом «завядания» по Арланду [9]. В контроле семена обрабатывали водой.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате проведенных полевых наблюдений за культурой подсолнечника двух групп спелости, разных сроков сева и с обработкой семян и листьев препаратом «Нива» нами получена урожайность семян. Осредненные данные урожайности по вариантам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность гибридов подсолнечника разной группы спелости и сроков сева в 2019 году в опытах Луганского НАУ

Срок сева	Гибрид среднеспелый ДОН		Гибрид среднепоздний Мелкий Блондин	
	Контроль (без обработки)	Обработка семян и листьев	Контроль (без обработки)	Обработка семян и листьев
3 дек. апреля	22,1	25,7	21,3	22,8
1 дек. мая	23,2	26,4	22,3	23,9
1 дек. июня	20,1	24,4	15,2	17,3

Как видим из таблицы, урожайность подсолнечника с обработанными семенами и листьями препаратом «Нива» во всех вариантах опыта выше, чем на контроле (у гибрида Дон – на 3-4 ц/га, у гибрида Мелкий Блондин – на 1,5-2,1 ц/га). По срокам сева наиболее высокая урожайность получена при севе в первую декаду мая. Несколько ниже урожайность получена при севе в конце апреля, но уровень урожайности остается достаточно высокий – 22,8-25,7 ц/га. Наиболее низкая урожайность для всех гибридов получена при позднем сроке сева – первая декада июня. Поздние сроки сева применяются только в исключительных случаях: повышенной засоренности полей, пересеве озимых и наличии достаточной влаги в посевном слое почвы.

При выращивании подсолнечника в период резкого повышения температуры воздуха в весенний период, рекомендуем сместить сроки сева с

первой декады мая на вторую декаду апреля. В конкретном году можно регулировать сроки сева культуры с учетом текущих погодных условий [6].

Нами проведена математическая обработка полученных результатов урожайности культуры в опыте. В таблице 2 показана урожайность в трехкратной повторности для двух гибридов и двух сроков сева – ранний и средний. Опыт трехфакторный: фактор А – сроки сева, фактор В – различия в гибридах по группе спелости, фактор С – обработка семян и листьев препаратом «Нива».

Таблица 2

Урожайность подсолнечника в зависимости от сроков сева, гибридов и обработки семян препаратом Нива, ц/га

Варианты опыта			Урожайность по повторениям, ц/га			Средняя урожайность, ц/га
Фактор А (сроки сева)	Фактор В (гибриды)	Фактор С (обработка препаратом)	I	II	III	
1 срок (25 апреля)	Дон	контроль	21,5	23,2	21,6	22,1
		обработка	25,9	24,8	26,4	25,7
	Белый блондин	Контроль	20,9	22,6	20,4	21,3
		обработка	23,1	22,5	22,0	22,8
2 срок (5 мая)	Дон	Контроль	23,6	22,8	23,2	23,2
		обработка	27,3	26,0	25,9	26,4
	Белый блондин	Контроль	22,0	23,4	21,5	22,4
		обработка	24,2	23,7	23,8	23,9

Показатели достоверности опытных данных рассчитали по программе «ДИСПЕРСИЯ» и результаты расчетов приведены в таблице 3.

По результатам статистической обработки урожайных данных трехфакторного полевого опыта по изучению влияния сроков сева, группы спелости гибридов и обработки семян и вегетирующих растений было установлено, что все изучаемые факторы обеспечивали статистический достоверный прирост урожайности подсолнечника [2,5]. Взаимодействие факторов А, В, С между собой было несущественным по влиянию на урожайность культуры. Критерий Фишера расчетный по каждому фактору значительно превышает табличное значение при 5% уровне значимости. Значит, мы можем утверждать с вероятностью 95%, что влияние каждого фактора на формирование продуктивности подсолнечника разных групп спелости, разных сроков сева и с обработкой семян и листьев достоверное. Влияние каждого фактора существенное.

Таблица 3

## Результаты дисперсионного анализа 2\*2\*2 (метод рендомизированных повторений)

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	F05	Sd	НСР <sub>05</sub>
1 Общая	77.95	23	-	-	-	-	-
2 Повторений	1.32	2	-	-	-	-	-
3 Фактор А	6.51	1	6.51	10.44	4.60	0.32	0.69
4 Фактор В	20.35	1	20.35	32.63	4.60	0.32	0.69
5 Фактор С	34.80	1	34.80	55.80	4.60	0.32	0.69
6 Взаимодействия АВ	0.12	1	0.12	0.19	4.60	0.46	0.98
7 Взаимодействия АС	0.00	1	0.00	0.00	4.60	0.46	0.98
8 Взаимодействия ВС	5.90	1	5.90	9.46	4.60	0.46	0.98
9 Взаимодействия АВС	0.22	1	0.22	0.35	4.60	-	-
10 Остаток (ошибки)	8.73	14	0.62	-	-	-	-

Примечание: S=0,46 ; Sd=0,64 ; НСР<sub>05</sub>=1,39 ц/га ; S,% = S / × 100% = 1,96%

Также мы провели лабораторные опыты по определению потери воды листьями растений подсолнечника. Из литературных источников известно, что чем выше водоудерживающая способность растений, тем оно устойчивее. Растения считают устойчивыми, если за 60 мин. они теряют не более 4-6% воды от своей массы. Высокий уровень оводненности листьев в условиях водного стресса свидетельствует о повышенной способности вида растения адаптироваться к меняющимся условиям водоснабжения, о его более высокой засухоустойчивости [3,4].

Отбор проб листьев гибридов подсолнечника разной группы спелости проводили на участках с листовой обработкой препаратом «Нива» и на контроле – без обработки препаратом в период образования соцветий. Листья растений взвешивали через каждый час и через 24 часа после отбора пробы. По результатам взвешивания листьев после подсыхания рассчитали процент потери воды листьями через каждый час и через 24 часа. Результаты расчетов приведены в таблицах 4 и 5. По данным таблиц построены графики потери воды листьями на опытном участке (обработанные препаратом листья) и на контроле (без листовой обработки, семена обработаны простой водой).

Выявлено, что у подсолнечника (гибрид Дон), выращенного из семян, обработанных препаратом «Нива», потеря воды листьями в фазу образования корзинки ниже по сравнению с контролем. Это явно прослеживается через 24 часа подсыхания.

Результаты исследования интенсивности потери влаги листьями среднепозднего гибрида подсолнечника Мелкий Блондин представлены в таблице 5 и на рисунке 2.

Таблица 4

Потеря воды листьями среднеспелого гибрида подсолнечника Дон  
(посев 1 декада мая 2019 г.)

Вариант	Потеря воды листом (%) через			
	30 мин.	1,0 часа	2,0 часа	24 часа
Контроль	3,0	3,8	13,6	59,5
Опыт	3,2	4,3	12,8	53,2

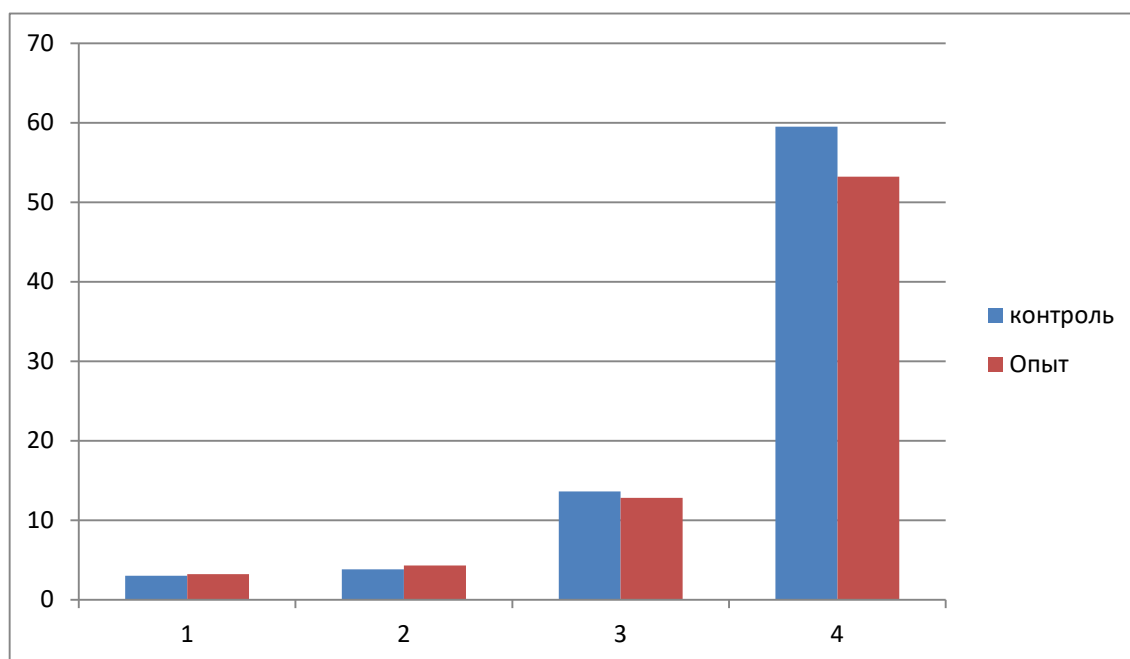


Рис. 1. Потеря воды (%) листьями среднеспелого гибрида подсолнечника Дон в течение суток на контроле и в опытном участке

Таблица 5

Потеря воды листьями среднепозднего гибрида подсолнечника Мелкий  
Блондин (посев 1 декада мая 2019 г.)

Вариант	Потеря воды листом (%) через ...					
	30 мин.	1,0 час	2,0 час.	3 час.	4 час.	24 часа
Контроль	2,85	5,5	13,0	18,24	23,60	66,50
Опыт	2,30	3,8	11,33	14,10	20,76	63,84

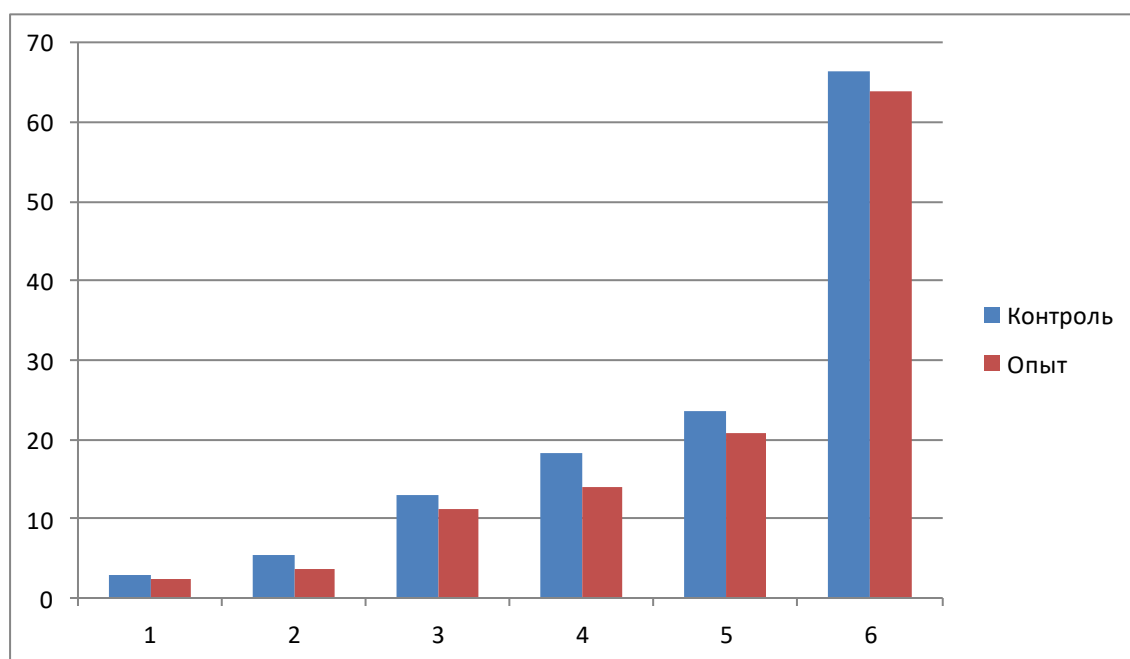


Рис.2. Потеря воды (%) листьями среднепозднего гибрида подсолнечника Мелкий Блондин на контроле и опытном участке в течение суток

Как видно из таблицы 5, у подсолнечника (гибрид Мелкий Блондин), выращенного из семян, обработанных препаратом «Нива», потеря влаги листьями в фазу образования корзинки наблюдается меньше, чем на контроле. Через 24 часа влаги теряется 66,5% от начальной массы листа на контроле, в опыте влаги теряется меньше на 3%.

На рисунке 2 мы видим графическое изображение потери воды листьями в течение суток нарастающим итогом в опыте и на контрольном участке. Потеря воды листьями в опыте ниже, чем на контроле.

Можно сделать заключение, что водоудерживающая способность листьев подсолнечника, обработанных препаратом «Нива» выше, а значит устойчивость к стрессам погоды, повышению температуры воздуха, увеличению числа дней с засухой и высокой температурой воздуха также будет выше. Такой метод обработки растений препаратом «Нива» способствует адаптации культуры к потеплению климата. Исследования проведены только в 2019 году. Для получения устойчивых закономерностей и расчета других характеристик водоудерживающей способности растений необходимо эти исследования продолжить.

### Выводы

1. Урожайность среднеспелого гибрида подсолнечника Дон по всем вариантам опыта выше урожайности среднепозднего гибрида Мелкий Блондин.

2. Урожайность подсолнечника в опыте с листовой обработкой стимулятором роста (препарат «Нива») на 3-4 ц/га у гибрида Дон, у гибрида Мелкий Блондин на 1.5-2.1 ц/га выше, чем на контроле.

3. Оптимальный срок сева в текущем году - 1 декада мая. В теплую раннюю весну возможен сев во второй декаде апреля. Поздний срок сева в 1 декаде июня дает наиболее низкую урожайность.

4. Статистическая достоверность опыта высокая по всем факторам. Критерий Фишера по фактическим данным значительно превышает табличное значение при 5% уровне значимости.

5. Потеря воды листьями двух гибридов подсолнечника в опыте с листовой обработкой препаратом «Нива» значительно меньше, чем на контроле, что означает, устойчивость растений к стрессам погоды, к высоким температурам воздуха будет выше. Использование препарата «Нива» способствует адаптации культуры к потеплению климата.

#### Список литературы

1. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986-2005 рр.) / За ред. Ю. М. Власова. – Луганськ: ТОВ „Віртуальна реальність”, 2011. – 216 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Кузнецов В. В. Физиология растений: в 2 т. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М.: Юрайт, 2017. – Т. 1. – 456 с.

4. Кузнецов В. В. Физиология растений: в 2 т. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М.: Юрайт, 2017. – Т. 2. – 458 с.

5. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

6. Подсолнечник в Донбасском регионе / под ред. Н. В. Решетняка, В. Е. Стотченко, Т. М. Косогова. – Луганск: Элтон-2, 2017. – 536 с.

7. Попытченко Л. М. Биоклиматический потенциал территории Луганской области и его использование подсолнечником / Л. М. Попытченко // Збірник наукових праць ЛНАУ. Серія «Сільськогосподарські науки». – Луганськ: Элтон-2, 2007. – №77(100). – С. 71-74.

8. Попытченко Л.М. Использование биоклиматических ресурсов Луганской области при выращивании подсолнечника / Л. М. Попытченко, Н. В. Решетняк, А. В. Назарова // Современные экологические проблемы и пути их решения: материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной юбилею ЛНАУ. – Луганск: Изд-во ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2016. – С. 351-356.

9. Третьяков Н. Н. Практикум по физиологии растений / Н. Н. Третьяков, Т. В. Карнаухова, Л. А. Паничкин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.

*Сведения об авторах*

**Попытченко Людмила Михайловна** – кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры» ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Решетняк Николай Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Барановский Александр Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Мазалов Олег Вячеславович** – аспирант кафедры земледелия и экологии окружающей среды агрономического факультета ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [mazalov.oleg2013@yandex.ua](mailto:mazalov.oleg2013@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

*Information about authors*

**Lyudmila Popytchenko** – PhD in Geographical Sciences, Docent, Head of the Department of Land management and Cadastre, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Nikolay Reshetnyak** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Environmental Ecology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [zemledelie2016@yandex.ru](mailto:zemledelie2016@yandex.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Baranovsky Alexander V.** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Environmental Ecology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Mazalov Oleg Vyacheslavovich** – Graduate student of the Department of Agriculture and Environmental Ecology, Faculty of Agronomy, Department of Agriculture and Environmental Ecology). State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [mazalov.oleg2013@yandex.ua](mailto:mazalov.oleg2013@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 634.1/.7

## ФОРМЫ ВИШНИ В НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ, ВАРИАТИВНОСТЬ ИХ ПО УРОЖАЙНОСТИ

О. Р. Багиров

Нахичеванское Отделение Национальной Академии Наук Азербайджана

e-mail: [orxan\\_bagirov@mail.ru](mailto:orxan_bagirov@mail.ru)

**Аннотация.** В исследовательской работе на основе проекционной площади кроны выращиваемых в Нахичеванской Автономной Республике 12 форм вишни вычислены коэффициент урожайности, оптимальная площадь питания и урожайность, установленная оптимальным числом деревьев на гектар. Во время анализов у 58,3% форм вишни коэффициент продуктивности составил 2-3 кг/м<sup>2</sup>. У 41,7% исследуемых форм вишни урожайность оказалась выше, чем у сортов, к которым они принадлежат, а у 66,7% выше, чем у районированных сортов. Во время исследований выявлено, что 5 форм вишни являются перспективными для посадки промышленно важных садов и исследовательских работ по селекции.

**Ключевые слова:** вишня; форма кроны; проекционная площадь; плотность растений; урожайность.

UDC 634.1/.7

## THE PRODUCTIVITY DISCOVERED OF CHERRY FORMS IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

O. R. Baghirov

Nakhichevan Section of Azerbaijan National Academy of Science

e-mail: [orxan\\_bagirov@mail.ru](mailto:orxan_bagirov@mail.ru)

**Abstract.** In the article the author had counted productivity coefficient of 12 cherries forms which were cultivated in Nakhichevan Autonomous Republic as investigation material on the basis of the projection area of the umbrella, the same time he had defined the optimum food area and the number of the optimum tree falling into the hectare and counted their productivity of economy. During the investigation it is defined that the productivity coefficient of 58,3% of cherry forms are more than between 2-3 kg/m<sup>2</sup>. The author had observed that the productivity of economy of 41,7% cherry forms are more than its belonging kinds, but the 66,7% of cherry forms are more than the districted kinds. During the investigation it is proved that 5 forms of cherries are perspective for using in planting of the industry importance fruit gardens and in the investigations related with selection works.

**Keywords:** cherry; form umbrella; plant density; projection area; productivity.



**Введение.** В Нахичеванской Автономной Республике последнее время ведутся интенсивные работы по восстановлению фруктовых садов, посадке новых, по поощрению экспорта фруктов, в том числе и по восстановлению и селекции отличающихся высокой производительностью местных фруктовых сортов, сформированных в результате народной селекции за счет природных условий, выращивания в течение длительного периода времени и за счет интродуцированных сортов. Наряду с другими, выращиваемыми на территории Нахчывани фруктами, вишня, удовлетворяя потребность населения является главным сырьем для фруктово-перерабатывающей промышленности. Что урожайность вишневых садов в автономной республике составляла за 2015 год 80,0 ц/га, за 2016 год 84,3 ц/га, за 2017 год 84,7 ц/га, за 2018 год 84,4 ц/га [7].

**Цель исследования.** Генетический запас выращиваемой в Нахичеванской Автономной Республике вишни составляют 33,3% местные сорта, 16,7% интродуцированные сорта и 50% составляют их формы. Во время исследований на территории выявлено много качественных форм вишни, отличившихся высокими показателями [1, с. 69-77, 108-123; 2, с. 48]. При посадке фруктовых садов надо разместить деревья так, чтобы в период эксплуатации создались оптимальные условия для их роста и производительности. Выявлено, что плотность посадки растений влияет на их производительность. Поэтому изучение влияния площади питания и плотности растений на производительность выращиваемых в автономной республике промышленно важных сортов и форм вишни, а также разработка выгодных предложений является актуальной проблемой.

**Материалы и методы исследования.** Промышленные показатели исследуемых форм были разработаны на основе принятых в плодоводстве методик [3, с. 319-321, 416-418; 4, с. 116-118; 5; 6, с. 23]. Биометрические показатели (высота деревьев, высота штамба, диаметр кроны в двух направлениях) выявлены путем вычислений. На основе полученных показателей вычислена проекционная площадь кроны. Вычисление оптимальной площади питания (S) сортов и форм производилось по принятой в садоводстве нижеприведенной формулой:

$$S = (D - 0,3) \times (D + 2)$$

где, S – оптимальная площадь питания фруктовых растений, м<sup>2</sup>; D – диаметр кроны в период урожайности, м; 2 – требуемое число сотрудников и луч между рядами, м; 0,3 – вероятность перехода ветвей на кроны соседних деревьев, м.

В зависимости от особенностей сорта меняется и форма, размер, плотность кроны, что оказывает влияние и на уровень урожайности (Т). Этот показатель вычисляется по формуле А.С. Овсянникова на основе коэффициента урожайности, выпадающего на каждый м<sup>2</sup> проекционной площади кроны (М) и оптимального количества деревьев на гектар.

$$T = \frac{M \times S_p \times N}{100}$$

где, Т – урожайность, ц/га; М – коэффициент урожайности проекционной площади кроны, кг/м<sup>2</sup>; S<sub>p</sub> – проекционная площадь кроны, м<sup>2</sup>; N – оптимальное количество деревьев на гектар, штук; 100 – коэффициент для перевода урожая на центнер.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследуемых форм вишни самая высокая проекционная площадь кроны наблюдается у формы Котам-2 (16,6 м<sup>2</sup>). По сравнению с другими формами, у формы Ордубад-3 также наблюдается высокая проекционная площадь кроны (15,9 м<sup>2</sup>). У этих форм вишни проекционная площадь кроны оказалась выше, чем у интродуцированного сорта Анадолу (9,3 м<sup>2</sup>) и ниже, чем у сортов Шпанка (17,7 м<sup>2</sup>), Английская скороспелая (16,6 м<sup>2</sup>) и Подбел (18,1 м<sup>2</sup>). Исследованиями выявлено, что у 41,7% форм проекционная площадь кроны ниже, чем у сортов, к которым они принадлежат. Во время исследований выявлено, что у 66,7% форм вишни проекционная площадь кроны составляет 13,0 м<sup>2</sup>, что положительно сказывается на коэффициенте урожайности.

Коэффициент урожайности вычисляется на основе проекционной площади кроны и средней урожайности. Во время вычислений самый высокий коэффициент урожайности на м<sup>2</sup> проекционной площади кроны оказался у формы Пайыз-1 (3,4 кг/м<sup>2</sup>), самый низкий у формы Нахчыван-4 (1,1 кг/м<sup>2</sup>). Форма Пайыз-1, уступая только форме Ордубад гиленары (3,6 кг/м<sup>2</sup>) по коэффициенту урожайности опередила все местные и интродуцированные сорта. Во время анализов у 58,3% форм вишни коэффициент урожайности составил 2-3 кг/м<sup>2</sup>.

Как видно из рисунка 1 самая низкая потребность в оптимальной площади питания оказалась у формы Ордубад-2 (20,3 м<sup>2</sup>). У 41,6% исследуемых форм вишни потребность в оптимальной площади питания ниже, чем у сортов, к которым они принадлежат, а у 83,3% ниже относительно районированных сортов, что позволило увеличить число деревьев на гектар. У форм вишни Ордубад-3 (32,9 м<sup>2</sup>) и Котам-2 (35,3 м<sup>2</sup>) потребность в оптимальной площади питания оказалась ниже, чем у районированного сорта Подбел (37,7 м<sup>2</sup>) и местного сорта Зейнеддин

гиленары (37,7 м<sup>2</sup>). В целом в исследуемых форм вишни, кроме Котам-2 и Ордубад-3, потребность в оптимальной площади питания оказалась ниже 30,0 м<sup>2</sup>. Во время исследований выявлено, что оптимальная площадь питания форм вишни прямо пропорционально диаметру кроны.

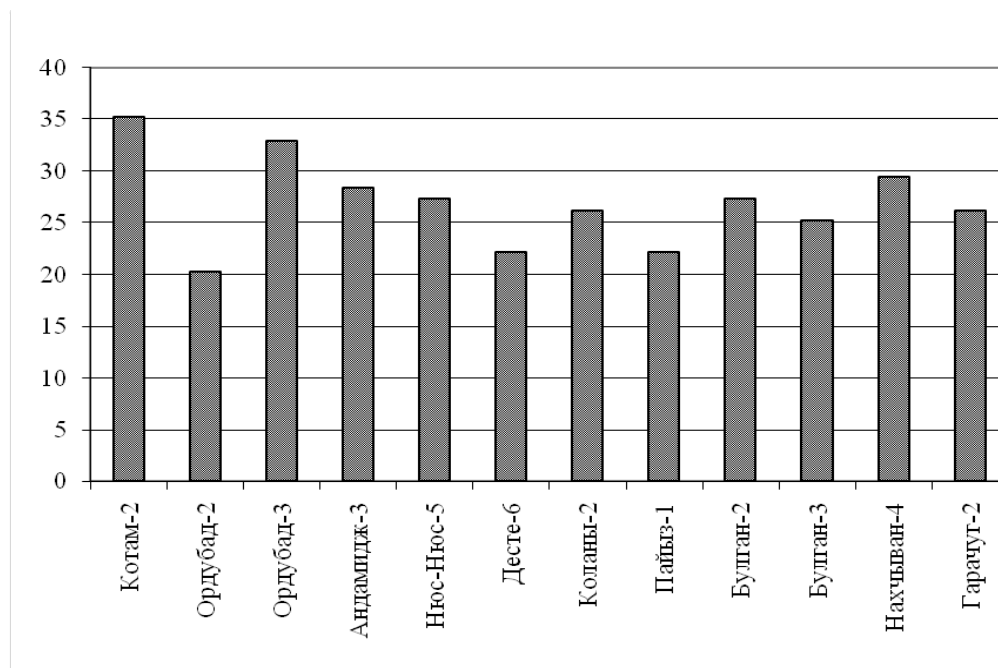


Рис. 1. Оптимальная площадь питания форм вишни (м<sup>2</sup>)

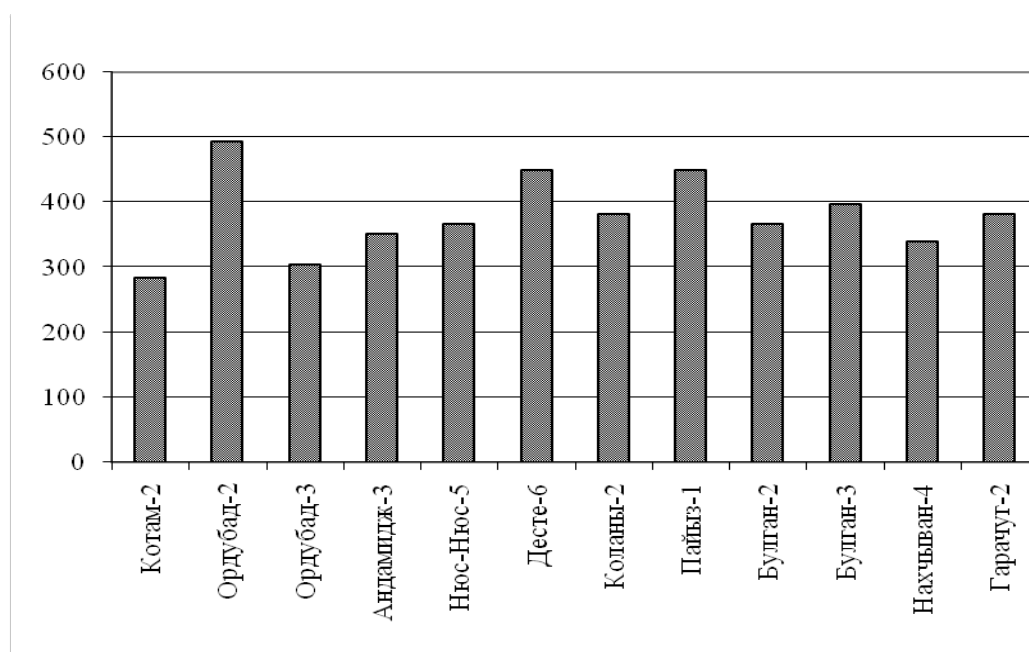


Рис. 2. Оптимальное количество деревьев на гектар (штук)

Во время вычислений установлено, что оптимальное количество деревьев форм вишни на гектар колеблется между 283-493 (рисунок 2). Самое большое количество деревьев наблюдается у формы Ордубад-2 (493 шт.),

самое меньшее у формы Котам-2 (283 шт.). У 83,3% исследуемых форм оптимальное количество деревьев на гектар превышает районированные сорта, а у 41,7% превышает сорта, к которым они принадлежат. Несмотря на то, что у форм Котам-2 и Ордубад-3 (304 шт.) оптимальное количество деревьев на гектар ниже, чем у сорта, к которому они принадлежат, они в этом плане опередили районированный сорт Подбел (265 шт.). У 58,3% исследуемых форм вишни оптимальное количество деревьев на гектар составило 366-450 штук. Во время вычислений выявлено, что у форм вишни оптимальное количество деревьев на гектар обратно пропорционально оптимальной площади питания, то есть с повышением площади питания дерева, снижается количество деревьев на гектар.

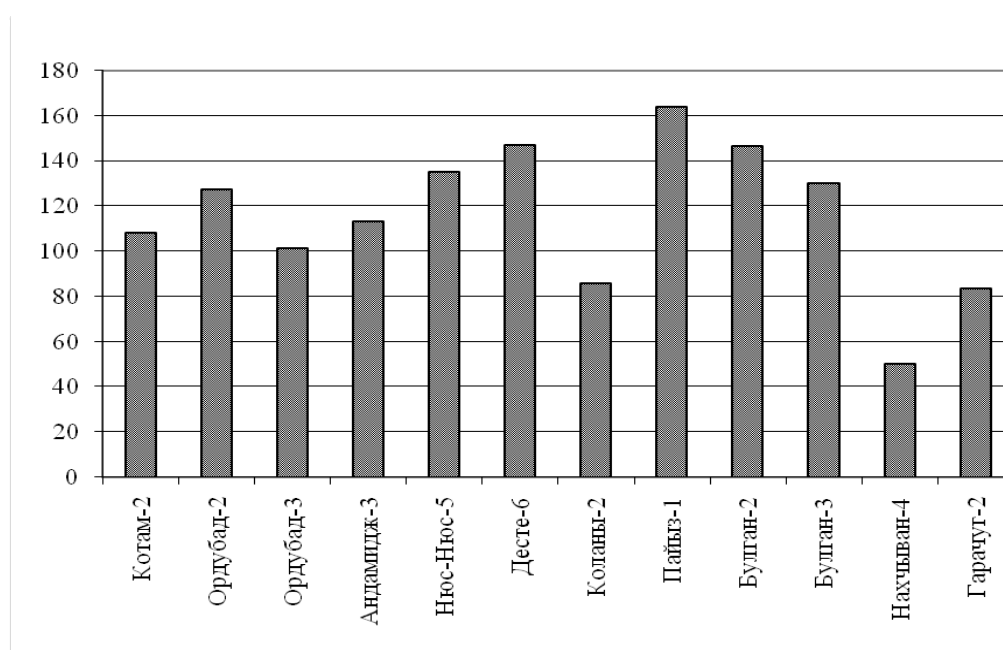


Рис. 3. Урожайность форм вишни (ц/га)

В зависимости от параметров сортов и форм меняется и урожайность. Как видно из рисунка 3 урожайность исследуемых форм вишни составляет 163,87-50,34 ц/га. Самая высокая урожайность наблюдается у формы Пайыз-1 (163,87 ц/га), самая низкая у формы Нахчыван-4 (50,34 ц/га). Урожайность формы Десте-6 (147,03 ц/га) и Булган-2 (146,52 ц/га) ниже, чем у формы Пайыз-1, но выше, чем у районированных в Нахчыванской АР сортов. В целом, у 41,7% исследуемых форм вишни урожайность оказалась выше, чем у сортов, к которым они принадлежат, а у 66,7% выше, чем у районированных сортов. Как видно из результатов урожайность 75% выращиваемых на территории автономной республики форм вишни превышает 100 центнеров.

**Выводы.** Установлено, что выращиваемые на территории Нахчыванской Автономной Республики формы вишни Пайыз-1, Десте-6,

Булган-2, Нюс-Нюс-5, Ордубад-2 отличились высокой урожайностью. Сказанное выше еще раз подтверждает, что генофонд выращиваемых в Нахичеванской Автономной Республики сортов и форм вишни должен охраняться и усовершенствоваться методом селекции. Выявление перспективных форм вишни с высокой производительностью имеет немаловажное значение в восстановлении фруктовых и посадке новых садов.

### Список литературы

1. Багиров О. Р. Генофонды вишни и черешни в Нахичеванской Автономной Республике. Баку: Наука и образование, 2013. – 180 с.
2. Багиров О. Р. Исследование генофондов вишни и черешни в Нахичеванской Автономной Республике / О. Р. Багиров // Научные труды Азербайджанского Государственного Аграрного Университета, 2009. – №2. – С. 47-49.
3. Гасанов З.М. Плодоводство / Гасанов З. М., Алиев Д. М. – Баку: МБМ, 2011. – С. 520.
4. Гасанов З. М. Плодоводство (лабораторный практикум). Баку: МВМ, 2010. – 343 с.
5. Овсянников А. С. Фотосинтетическая продуктивность и урожайность плодовых и ягодных культур / А. С. Овсянников // Сб. науч. тр. ВНИИ садоводства, 1986, вып. 46. – С. 3-8.
6. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями (методические рекомендации) / Под ред. Карпечука Г. К. и Мельника А. В. – Умань: Уман с.-х. ин-т., 1987. – 115 с.
7. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Режим доступа: <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>

### *Сведения об авторе*

**Багиров Орхан Рза оглы** – доктор философии по аграрным наукам, доцент Нахичеванского Отделения Национальной Академии Наук Азербайджана, e-mail: [orkhan\\_bagirov@mail.ru](mailto:orkhan_bagirov@mail.ru).

Почтовый адрес: АЗ7000, Азербайджан, г. Нахичеван, пр. Гейдар Алиева, 76.

### *Information about author*

**Orkhan Rza oglu Baghirov** – Doctor of philosophy (Ph.D) on agricultura, dosent Nakhchivan Section of Azerbaijan National Academy of Science, e-mail: [orkhan\\_bagirov@mail.ru](mailto:orkhan_bagirov@mail.ru).

Address: AZ7000, Azerbaijan, Nakhchivan city, Heydar Aliyev avenue, 76.

УДК 330.15:551.502.4(477.6)

## СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА АГРОЛАНДШАФТОВ ДОНБАССКОГО РЕГИОНА ПО БИОКЛИМАТИЧЕСКИМ РЕСУРСАМ

Л. М. Попытченко, М. С. Щеголев, Л. Г. Щеголева

ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru)

**Аннотация.** Проведена современная оценка земель агроландшафтов по биоклиматическому потенциалу. В Донбассе выделено 7 агроклиматических районов. Для каждого района рассчитан биоклиматический потенциал и оценка степени его использования сельскохозяйственными культурами на примере подсолнечника. Приводится метод определения эффективности использования биоклиматических ресурсов агроландшафтов культурами разной группы спелости.

**Ключевые слова:** агроландшафт; биоклиматический потенциал; районирование; климат; оценка.

UDC 330.15:551.502.4(477.6)

## MODERN ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE DONBASS REGION BY BIOCLIMATIC RESOURCES

L. Popytchenko, M. Schegolev, L. Schegoleva

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru)

**Abstract.** A modern assessment of the lands of agrolandscapes by bioclimatic potential is carried out. In Donbass, 7 agroclimatic regions have been identified. For each region, the bioclimatic potential and the assessment of the degree of its use by crops were calculated using the example of sunflower. A method for determining the effectiveness of the use of bioclimatic resources of agrolandscapes by cultures of different ripeness groups is given.

**Keywords:** agricultural landscape; bioclimatic potential; zoning; climate; assessment.

**Введение.** Разработке мероприятий по оптимизации агроландшафтов должна предшествовать количественная оценка экологического состояния, как отдельных его компонентов, так и агроландшафта в целом. К сожалению, до настоящего времени отсутствует надежная методическая и нормативная база по проведению оценки экологического состояния агроландшафтов, что вызывает затруднения в ее проведении. Правильно установленное соотношение угодий в агроландшафте позволяет регулировать также и хозяйственные нагрузки на агроландшафт. Если такого соответствия не

будет, то возможно возникновение негативных процессов (развитие водной и ветровой эрозии почв, засоление и др.). Создание устойчивого, высокопродуктивного, экологически безопасного сельскохозяйственного производства является сегодня общепланетарной проблемой.

Для решения многих практических вопросов при разработке систем земледелия и в землеустройстве территории большое значение имеет учет биоклиматического потенциала земель и оценки степени его использования. Биоклиматический потенциал характеризуется комплексом климатических факторов, определяющим возможности сельскохозяйственного производства в смысле набора культур, биологической продуктивности их по природным условиям, особенностей ведения сельского хозяйства и связанных с ними систем земледелия, по охране и улучшению окружающей среды. Поэтому в данной работе изучались биоклиматические ресурсы агроландшафтов Донбасского региона (Луганская и Донецкая области) и степень их использования сельскохозяйственными культурами разных групп спелости (подсолнечник). Изучалась оценка земель Донбасского региона по биоклиматическому потенциалу.

**Цель исследований.** Разработать метод оценки агроландшафтов по биоклиматическому потенциалу для различных районов Донбасского региона.

Для достижения цели исследований в работе решались такие задачи:

- 1) Дать оценку агроклиматических ресурсов всех районов Донбасского региона и провести общее агроклиматическое районирование территории;
- 2) Рассчитать биоклиматический потенциал каждого района Донбасса и степень его использования культурой подсолнечника разных групп спелости;
- 3) Провести районирование биоклиматических ресурсов агроландшафтов Донбасса;
- 4) Определить эффективность использования биоклиматических ресурсов при выращивании культур на примере подсолнечника;

**Материалы и методы исследования.** В работе использованы материалы метеорологических наблюдений метеостанций Луганской и Донецкой областей за период с 1970 г. по 2019 г., также использованы климатические данные по справочникам [1].

В исследованиях использован материал климатических справочников по метеостанциям Славянск, Артемовск, Дебальцево, Красноармейск, Донецк, Амвросиевка, Волноваха, Мариуполь, Троицкое, Беловодск, Сватово, Луганск, Дарьевка. Проведено общее агроклиматическое районирование

территории, используя следующие показатели – количество осадков за год, гидротермический коэффициент (ГТК), сумма активных температур воздуха выше 10°C, число дней с засухой в атмосфере за год.

Для исследований использован метод расчета биоклиматических показателей Шашко Д. И. и Мищенко З. А. [3].

Для решения вопроса об эффективности использования биоклиматического потенциала полевого агроландшафта культурой подсолнечника разной группы спелости проведены расчеты части БКП, используемой культурой раннеспелых БКП<sub>кр</sub>, среднеспелых БКП<sub>кс</sub> и позднеспелых БКП<sub>кп</sub> сортов, а также рассчитан коэффициент эффективности использования потенциала климата культурой  $K_3$  [4,5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В связи с изменением климата в сторону потепления за последние десятилетия изменились агроклиматические ресурсы, которые используются сельскохозяйственными культурами. Регулирование групп спелости некоторых культур является важным резервом для повышения их урожайности без дополнительных затрат. Поэтому мы изучали современные агроклиматические ресурсы разных агроклиматических районов Донбасского региона, рассчитали биоклиматический потенциал, оценку соответствия ресурсов климата и потребности сельскохозяйственных культур разных групп спелости в этих ресурсах. Проведено общее агроклиматическое районирование территории агроландшафтов, используя следующие показатели – количество осадков за год, гидротермический коэффициент (ГТК), сумма активных температур воздуха выше 10°C, число дней с засухой в атмосфере за год. По агроклиматическим ресурсам нами выделено 7 агроклиматических районов в Донбассе. Общие агроклиматические ресурсы Луганской и Донецкой областей приведены в таблице 1.

Наиболее высокий температурный режим отмечен в центральной части Луганской области района Донбасса - 3166°C и на юге Донецкой области – 3770°C по МС Мариуполь, минимальная сумма температур 2732°C за вегетацию накапливается в районе Дебальцево (высота над уровнем моря более 300 м). Такая низкая температура по метеостанции Дебальцево связана с особенностью рельефа местности и высотой над уровнем моря. Осадков в данном районе за год выпадает 557 мм, что на 40 мм больше, чем в Донецке, что также связано с высотой над уровнем моря. Результаты районирования территории Луганской и Донецкой областей по агроклиматическим ресурсам приведены на рисунке 1.



Таблица 1

## Агроклиматическое районирование агроландшафтов Донбасского региона

№ п/п	Название района	Оценка условий увлажнения	Количество осадков за год, мм	Гидротермический коэффициент ГТК	Сумма активных температур выше 10 °С	Число дней с засухой в атмосфере за год
1	Умеренно-теплый, слабозасушливый (северная часть Луганской области)	Слабозасушливый	542	1,2	2900-3000	27
2	Умеренно-теплый, засушливый (северо-восточная часть Луганской области)	Засушливый	536	0,9	2900-3000	43
3	Теплый, засушливый (центральная часть региона)	Засушливый	560	1,0	3000-3100	36
4	Очень теплый, засушливый (центральная часть Луганской области и север Донецкой области)	Засушливый	490-500	0,85-0,9	3100-3250	52
5	Теплый, слабозасушливый (южная часть Луганской области, центр Донецкой области)	Слабозасушливый	550-650	1,1	3100-3150	33
6	Теплый, засушливый (часть юга Донецкой области)	Засушливый	510-530	0,8-0,9	3000-3400	55
7	Очень теплый, сухой (юг Донецкой области)	Сухой	490-550	<0,7	3500-3700	60

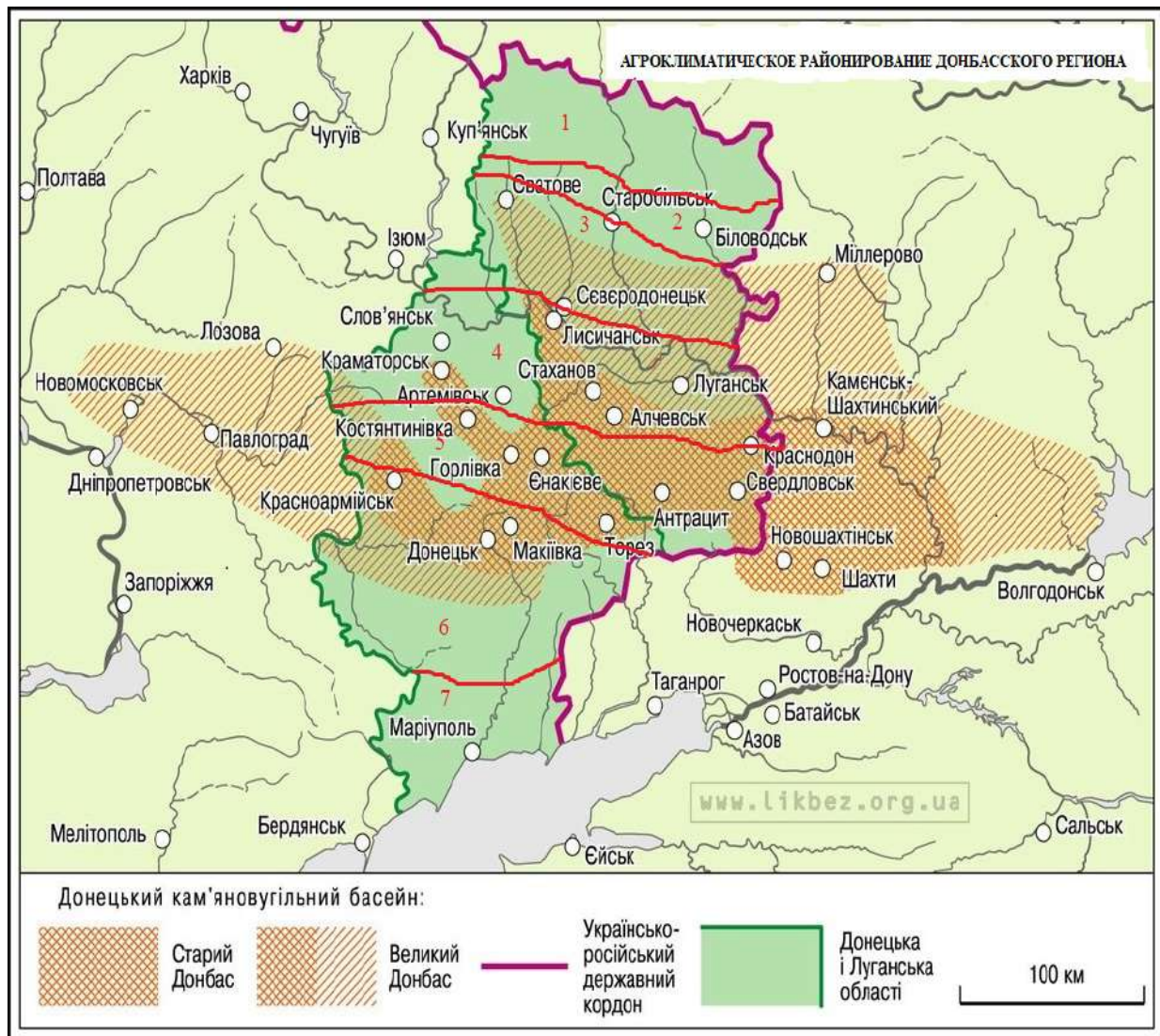


Рис. 1 Агроклиматическое районирование агроландшафтов Донбасского региона

В Луганской области наибольшее количество осадков выпадает по МС Дарьевка – 617 мм, этот район области более влажный и находится на юге области (таблица 2). Для определения биоклиматического потенциала территории нами проведены расчеты дополнительных показателей – суммы дефицитов влажности воздуха за год, сумма осадков за год и период активной вегетации.

Также рассчитали показатели увлажнения территории Донбасса – коэффициент роста  $K_p$ , коэффициент увлажнения  $M_d$ , биоклиматический потенциал БКП, биологическую продуктивность климата  $B_k$ . Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 2

Количественная оценка распределения  $\Sigma T_{\text{акт}} > 10^{\circ}\text{C}$ , суммы дефицитов влажности воздуха за год  $\Sigma d$ , суммы осадков  $\Sigma P$  и гидротермический коэффициент (ГТК) в различных районах Донбасса

Метеостанция	$\Sigma T_{\text{акт}} > 10^{\circ}\text{C}$	$\Sigma d$ , мм	$\Sigma P$ , мм за год	$\Sigma P$ , мм за теплый период	ГТК
Донецкая область (по климатическим данным на 2015 год)					
Славянск	3167	1400	490	268	0,85
Артемовск	3143	1436	507	272	0.86
Дебальцево	2732	1326	557	251	1,0
Красноармейск	3016	1390	529	268	0.89
Донецк	3047	1344	514	284	0.93
Амвросиевка	3218	1455	532	287	0.89
Волноваха	3388	1550	527	273	0.8
Мариуполь	3771	1700	553	258	0.68
Луганская область (по климатическим данным на 2011 год)					
Троицкое	2920	1316	542	365	1.2
Беловодск	2929	1341	536	328	1.1
Сватово	2992	1391	555	353	1.1
Луганск	3166	1511	499	295	0.9
Дарьевка	3017	1348	617	356	1.2

Самая высокая продуктивность климата  $B_k$  в Донецкой области наблюдается на юге – МС Мариуполь (226 баллов), в Луганской области – также на юге – МС Дарьевка (218 баллов). Самый низкий биоклиматический потенциал наблюдается в Дебальцево Донецкой области – 188 баллов.

По классификации продуктивности климата З. А. Мищенко [3] в Донецкой области наблюдается очень высокая продуктивность – в южных районах (Мариуполь), высокая продуктивность - в других районах области.

В Луганской области все районы имеют очень высокую продуктивность земель по климатическим показателям. Биологическая продуктивность климата может существенно повыситься на орошаемых землях.

Таблица 3

Оценка общей биологической продуктивности климата  $B_k$  при естественном увлажнении территории Донбасса

Метеостанция	$B_k$ , баллы	БКП	$\sum T_{\text{акт}} > 10^\circ\text{C}$	$K_p$	$M_d$
Донецкая область (по климатическим данным на 2015 год)					
Славянск	200	3,64	3167	1,15	0,35
Артемовск	199	3,61	3143	1,15	0,35
Дебальцево	188	3,42	2732	1,25	0,42
Красноармейск	201	3,65	3016	1,21	0,38
Донецк	203	3,69	3047	1,21	0,38
Амвросиевка	209	3,8	3218	1,18	0,36
Волноваха	203	3,69	3388	1,09	0,34
Мариуполь	226	4,11	3771	1,09	0,32
Луганская область (по климатическим данным на 2011 год)					
Троицкое	201	3.65	2920	1.25	0.41
Беловодск	198	3.6	2929	1.23	0.40
Сватово	202	3.68	2992	1.23	0.40
Луганск	195	3.54	3166	1.12	0.33
Дарьевка	218	3.96	3017	1.31	0.46

Биологическая продуктивность климата различается по разным агроклиматическим районам Донбасского региона, поэтому в этих районах будут складываться разные условия для выращивания сельскохозяйственных культур, могут наблюдаться разные технологии выращивания, разные группы спелости культур и так далее.

1. – Очень высокая продуктивность  $B_k=210-220$  б (МС Дарьевка)
2. – Высокая продуктивность  $B_k=200-210$  б (МС Троицкое, МС Сватово)
3. – Умеренно-высокая продуктивность  $B_k=190-200$  б (МС Беловодск, МС Луганск)

Для решения вопроса эффективности использования биоклиматического потенциала подсолнечником различной группы спелости в том или ином районе нами проведены расчеты части БКП, используемого культурой раннеспелых сортов  $BKP_{кр}$ , среднеспелых  $BKP_{ксс}$ , среднепоздних  $BKP_{ксп}$ , и позднеспелых  $BKP_{кп}$ , а также коэффициент эффективности использования биоклиматического потенциала культурой  $K_3$ .



Рис. 2. Показатели биологической продуктивности климата  $B_k$  в Луганской области

Для расчета показателей биоклиматического потенциала, который используются культурами раннеспелых, среднеспелых, среднепоздних и поздних сортов и гибридов использованы формулы, где  $BKP_{кр}$ ,  $BKP_{ксс}$ ,  $BKP_{ксп}$ ,  $BKP_{кп}$  – биоклиматический потенциал в относительных единицах, используемый культурами раннеспелых, среднеспелых, среднепоздних и позднеспелых сортов и гибридов подсолнечника;  $K_p$  – коэффициент роста растений по Шашко Д. И. (1962, 1967 гг);  $\sum T_{вр}$ ,  $\sum T_{всс}$ ,  $\sum T_{всп}$ ,  $\sum T_{вп}$  – сумма среднесуточной температуры воздуха за период вегетации раннеспелых, среднеспелых, среднепоздних и позднеспелых сортов и гибридов культуры.

Также рассчитана биологическая продуктивность климата в баллах  $B'_k$ , используемая культурами разных групп спелости –  $B'_{кр}$ ,  $B'_{ксс}$ ,  $B'_{ксп}$ ,  $B'_{кп}$ ; коэффициент эффективности использования биоклиматического потенциала культурой ( $Kэ$ ) рассчитывался для каждой группы спелости.

Результаты расчетов всех показателей биоклиматического потенциала, используемого культурой подсолнечника для Донбасского региона, были обобщены и представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Оценка степени использования биоклиматического потенциала земель в Донбассе подсолнечником раннеспелых ( $\sum T$  выше  $10^{\circ}\text{C}$   $2000^{\circ}\text{C}$ ) и позднеспелых ( $\sum T$  выше  $10^{\circ}\text{C}$   $2600^{\circ}\text{C}$ ) сортов и гибридов

Метеостанция	Б <sub>к</sub>	К <sub>р</sub>	БКП кр	Раннеспелые		БКП <sub>кп</sub>	Позднеспелые	
				Б <sub>кр</sub> '	К <sub>э</sub> ,%		Б <sub>кп</sub> '	К <sub>э</sub> ,%
Донецкая область								
Славянск	200	1,15	2,3	126	63	2,99	164	82
Артемовск	199	1,15	2,3	126	63	2,99	164	82
Дебальцево	188	1,25	2,5	138	73	3,25	179	95
Красноармейск	201	1,21	2,42	133	66	3,15	173	86
Донецк	203	1,21	2,42	133	66	3,15	173	85
Амвросиевка	209	1,18	2,36	130	62	3,07	169	81
Волноваха	203	1,09	2,18	120	59	2,83	156	77
Мариуполь	226	1,09	2,18	120	53	2,83	156	69
Луганская область								
Троицкое	201	1,25	2,5	138	69	3,25	179	89
Беловодск	198	1,23	2,46	135	68	3,2	176	89
Сватово	202	1,23	2,46	135	67	3,2	176	87
Луганск	195	1,12	2,24	123	63	2,9	160	82
Дарьевка	218	1,31	2,62	144	66	3,4	187	86

Бк' - часть общего биоклиматического потенциала, который используется культурой

Исходя из полученных расчетов, выявлено, что раннеспелые сорта и гибриды подсолнечника используют всего 53-73% биоклиматических ресурсов во всех районах Донецкой области, а в Луганской области – 63-69%, а это значит, что 30% и более ресурсов климата при посеве раннеспелых сортов недоиспользовано. Позднеспелые сорта и гибриды подсолнечника используют 69-95% биоклиматического потенциала по районам Донецкой области. Возможен посев культуры данной группы спелости, кроме районов Дебальцево, где тепла и ресурсов недостаточно.

В Луганской области позднеспелые сорта используют 82-89% ресурсов климата. Посев поздних сортов и гибридов подсолнечника в Луганской области возможен в центральных области – МС Луганск.

Таблица 5

Оценка степени использования биоклиматического потенциала земель в Донбассе подсолнечником среднеспелых ( $\Sigma T$  выше  $10^{\circ}\text{C}$   $2100^{\circ}\text{C}$ ) и среднепоздних ( $\Sigma T$  выше  $10^{\circ}\text{C}$   $2300^{\circ}\text{C}$ ) сортов и гибридов

Метеостанция	Б <sub>к</sub>	К <sub>р</sub>	БКП <sub>ксс</sub>	Среднеспелые		БКП <sub>ксп</sub>	Среднепоздние	
				Б <sub>ксс</sub> '	К <sub>э</sub> ,%		Б <sub>ксп</sub> '	К <sub>э</sub> ,%
Донецкая область								
Славянск	200	1,15	2,4	132	66	2,64	145	72
Артемовск	199	1,15	2,4	132	66	2,64	145	73
Дебальцево	188	1,25	2,6	143	76	2,88	158	84
Красноармейск	201	1,21	2,5	138	69	2,78	153	76
Донецк	203	1,21	2,5	138	68	2,78	153	75
Амвросиевка	209	1,18	2,5	138	66	2,71	149	71
Волноваха	203	1,09	2,3	126	62	2,51	138	68
Мариуполь	226	1,09	2,3	126	56	2,51	138	61
Луганская область								
Троицкое	201	1,25	2,6	143	71	2,88	158	79
Беловодск	198	1,23	2,58	142	72	2,83	156	79
Сватово	202	1,23	2,58	142	70	2,83	156	77
Луганск	195	1,12	2,35	129	66	2,58	142	73
Дарьевка	218	1,31	2,75	151	69	3,01	166	76

В таблице 5 приведены расчеты оценки степени использования потенциала климата культурой подсолнечника средней группы спелости.

В Донецкой и Луганской областях среднеспелые сорта и гибриды используют 56-76% климатических ресурсов. Поэтому культуру этой группы спелости желательно не применять в производственных посевах, т.к. остается недоиспользовано до 30% и более ресурсов климата. Возможен посев культуры данной группы спелости в районе Дебальцево.

Среднепоздние сорта и гибриды подсолнечника можно сеять в Донецкой области во всех районах, кроме южного (МС Мариуполь), где после уборки культуры среднепозднего сорта остается недоиспользовано 39% ресурсов климата.

В Луганской области посев культуры среднепоздних сортов возможен во всех районах.

### **Выводы**

1. Оценка агроландшафтов Донбасского региона по биоклиматическому потенциалу и биологической продуктивности климата является нормативной и возможно ее применение при оценке земель.
2. Проведено общее агроклиматическое районирование территории Донбасского региона. Выделено 7 агроклиматических районов.
3. Составлено районирование территории по биоклиматическому потенциалу. Выделены районы с разной степенью благоприятности климата.
4. Разработана оценка эффективности использования биоклиматических ресурсов для культуры подсолнечника разной группы спелости. Даны рекомендации по посеву культуры определенной группы спелости для конкретных районов.

### **Список литературы**

1. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986-2005 рр.) / За ред. Ю. М. Власова. – Луганськ: ТОВ „Віртуальна реальність”, 2011. – 216 с.
2. Горбатюк В. М. Основы землеустройства и кадастра: учебное пособие / Горбатюк В. М., Горбатюк Н. В., Пономарев В. Е., Клименко К. В., Сильченко Е. И.; Под редакцией доц. к.г.-м.н. Горбатюка В. М. – Симферополь: апрель, 2012. – 320 с.
3. Мищенко З. А. Агроклиматические ресурсы Украины и урожай: монография / З. А. Мищенко, Н. В. Кирнасовская. – Одесса: Экология, 2011. – 296 с.
4. Подсолнечник в Донбасском регионе / под ред. Н. В. Решетняка, В. Е. Стотченко, Т. М. Косогова. – Луганск: Элтон-2, 2017. – 536 с.
5. Попытченко Л. М. Использование биоклиматических ресурсов Луганской области при выращивании подсолнечника / Л. М. Попытченко, Н. В. Решетняк, А. В. Назарова // Современные экологические проблемы и пути их решения: материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной юбилею ЛНАУ. – Луганск: Изд-во ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2016. – С. 351-356.
6. Экология агроландшафтов.: учебное пособие / А. В. Дедов, Н. И. Придворев, В. А. Федотов, В. А. Маслов; Под ред. профессора В. А. Федотова. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – 338 с.

### **Сведения об авторах**

**Попытченко Людмила Михайловна** – кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры» ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru).



Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Щеголев Максим Станиславович** – старший преподаватель кафедры землеустройства, строительства автомобильных дорог и геодезии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [windsky@mail.ru](mailto:windsky@mail.ru).

Почтовый адрес: 91015, ЛНР, г. Луганск, кв. Мирный, д. 11, кв. 1.

**Щеголева Лариса Гурьевна** – старший преподаватель кафедры землеустройства, строительства автомобильных дорог и геодезии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [windsky@mail.ru](mailto:windsky@mail.ru).

Почтовый адрес: 91015, ЛНР, г. Луганск, кв. Мирный, д. 11, кв. 1.

#### *Information about authors*

**Lyudmila Popytchenko** – PhD in Geographical Sciences, Docent, Head of the Department of Land management and Cadastre, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [popytchenko@mail.ru](mailto:popytchenko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Maxim Schegolev** – Senior Lecturer of the Department of Land Management, Highway Construction and Geodesy, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [windsky@mail.ru](mailto:windsky@mail.ru).

Address: 91015, LPR, Lugansk, Mirny sq., 11, apt. 1.

**Larisa Shchegoleva** – Senior Lecturer of the Department of Land Management, Road Construction and Geodesy, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [windsky@mail.ru](mailto:windsky@mail.ru).

Address: 91015, LPR, Lugansk, Mirny sq., 11, apt. 1.

УДК 633.174/.175:631.559(470.63)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОРГО-СУДАНКОВЫХ ГИБРИДОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ**

А. С. Капустин<sup>1</sup>, С. И. Капустин<sup>2</sup>, А. М. Стройный<sup>3</sup>, А. В. Барановский<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, Россия

e-mail: [httpplus@bk.ru](mailto:httpplus@bk.ru)

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Михайловск, Ставропольский край, Россия

e-mail: [Sniish@mail.ru](mailto:Sniish@mail.ru)

<sup>3</sup>ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет им. Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [Info@spxe-lgu.ru](mailto:Info@spxe-lgu.ru)

<sup>4</sup>ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru)

**Аннотация.** Самый большой уровень урожайности зеленой массы и сена получен у вариантов Зерста 90С х Спутница (61,1 т/га и 13,2 т/га), а также у А-63 х Спутница (58,9 т/га и 12,7 т/га). Величина истинного гетерозиса урожайности зеленой массы, полученной у гибридов и усредненных данных их родительских форм составляет 21,8 т/га (55,4%) у

Зерста 90С x Спутница, 22,9 т/га (66,5%) у Зерста 38А x Спутница и 20,8 т/га (54,6%) у А.63 x Спутница.

**Ключевые слова:** линия; сорт; сорго-суданковый гибрид; гетерозис; высота растений; урожайность; зеленая масса; сено.

UDC 633.174/.175:631.559(470.63)

## THE EFFECTIVENESS OF SORGHUM-SUDANESE HYBRIDS IN STEPPE ZONE

A. Kapustin<sup>1</sup>, S. Kapustin<sup>2</sup>, A. Stroiny<sup>3</sup>, A. Baranovsky<sup>4</sup>

<sup>1</sup>FSAEI HE “North Caucasus Federal University”, Stavropol, Russia

e-mail: [htplus@bk.ru](mailto:htplus@bk.ru)

<sup>2</sup>FSBI “North Caucasus Federal Agricultural Research Center”, Mikhailovsk, Russia, e-mail: [Sniish@mail.ru](mailto:Sniish@mail.ru)

<sup>3</sup>SEI HPE LPR “Lugansk National University. Taras Shevchenko”, Lugansk, LPR  
e-mail: [Info@spxe-lgu.ru](mailto:Info@spxe-lgu.ru)

<sup>4</sup>SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru)

**Abstract.** The highest yields of green mass and hay were obtained for the Zersta 90С x Sputnitsa variants (61.1 t / ha and 13.2 t / ha), as well as the А-63 x Sputnitsa (58.9 t / ha and 12.7 t / ha). The true heterosis of the green mass yield obtained from hybrids and the averaged data of their parent forms is 21.8 t / ha (55.4%) for Zersta 90С x Sputnitsa, 22.9 t / ha (66.5%) for Zersta 38А x Sputnitsa and 20.8 t / ha (54.6%) at А.63 x Sputnitsa.

**Keywords:** line; variety; sorghum-sudank hybrid; heterosis; plant height; productivity; green mass; hay.

**Введение.** Увеличение производства продукции животноводства в степной зоне сдерживается засушливыми почвенно-климатическими условиями, особенно во второй половине лета. Важным источником стабилизации кормопроизводства в этих условиях является расширение площадей посева засухоустойчивых культур – в частности сорго-суданковых гибридов [1, 2]. В кормовом балансе животных они используются на силос, сенаж, сено, зеленый корм, травяную муку, гранулы, выпас [3, 4]. Факторами, повышающими засухоустойчивость сорговых культур, являются мощная корневая система, большие запасы углеводов в клеточном соке [5]. Замыкающие клетки устьичного аппарата долгое время не парализуются и восстанавливают тургор после двухнедельной засухи. Расширение посевов сорго-суданковых гибридов сдерживается неполным учетом аграриями-производственниками их биологических особенностей и требований агротехники. В производстве недостаточное количество адаптированных к

местным условиям гибридов [6, 7, 8]. Для решения этих вопросов получен новый исходный материал [9, 10], созданы гибриды с хозяйственно ценными признаками, гарантированным семеноводством. Большинство межвидовых сорго-суданковых гибридов из-за генетической неоднородности родительских форм обладают высоким гетерозисом по урожаю зеленой массы и сена [11, 12]. Многие ученые при изучении проявления гетерозиса считают, что некоторые гибриды по продуктивности могут превышать родительские формы на 50-70% и более. В исследованиях Pal K., Singh S. K., [13], Жуковой М. П., Володина А. Б., Капустина С. И. [11, 14] определяли величину гетерозиса по отношению к лучшему родителю и к их среднему значению. В последнем случае он достигал 110-150%.

Особенностью растений сорго-суданковых гибридов является их побегообразование на протяжении вегетации. После укоса они способны восстанавливать срезанные побеги. Поэтому после скашивания они быстро отрастают и при благоприятных условиях дают 2-3 укоса. Характеризуются высокой облиственностью, качеством зеленой массы и сена [15], хорошей поедаемостью и переваримостью [16].

Сорго-суданковые гибриды имеют хорошо развитую корневую систему, проникающую на глубину более 2 м. Стебель цилиндрический, сочностебельный, при благоприятных условиях возделывания достигает высоты 3 м и более [14, 17, 18]. Растения отличаются высокой энергией кущения. При редком стоянии растений в кусте может образоваться до 12-17 побегов [8]. Семена сорго-суданковых гибридов начинают прорастать при температуре +8...+10°C, а дружные всходы появляются при +12...+14°C. Заморозки -2...-3°C полностью уничтожают всходы [1, 17].

**Цель исследований** – изучение наследуемости и уровня гетерозиса основных количественных признаков, уточнение параметров урожайности и качества зеленой массы, сена, зерна у новых сорго-суданковых гибридов.

**Материалы и методы исследований.** На опытном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (г. Михайловск) в 2016-2018 гг. методами лабораторных и полевых опытов провели изучение сроков прохождения фенологических фаз развития, динамики начального роста и послеукосного отрастания растений, урожайности по срокам скашивания, облиственности и качества полученного корма новых сорго-суданковых гибридов. В качестве стандарта использовали гибрид Навигатор (в реестре с 2007 года). Изучали комбинации, созданные с участием стерильных линий Зерста 90С, А-63, Зерста 38А, Княжна и восстановителя фертильности нового сорта суданской травы - Спутница.

Климат зоны исследований умеренно-континентальный, лето сухое и жаркое, среднегодовое количество осадков 550 мм, в том числе за май-сентябрь – 329 мм. ГТК – 0,9-1,1; безморозный период продолжается 170-190 дней. Почвенный покров опытного поля – чернозем мицеллярно-карбонатный, среднесуглинистый, малогумусный с глубиной гумусового слоя 100-120 см. Обеспеченность почвы подвижными элементами минерального питания средняя. Содержание гумуса в пахотном слое 3,2%. Специфическими погодными факторами в период вегетации являются недостаточное и крайне неравномерное распределение осадков, большое количество дней с относительной влажностью воздуха ниже 30%.

По особенностям распределения осадков и характеру температурного режима 2016 год для сорговых культур характеризуется как умеренно теплый и влажный, 2017 год – засушливый, 2018 год – острозасушливый. Во все годы исследований наибольшее количество осадков выпадало в мае (44-163 мм) и июле (43-108 мм), что позволяло получить дружные всходы и хороший урожай зеленой массы со второго укоса. Среднесуточная температура воздуха в среднем за май-сентябрь в 2016 году имела показатель 19,5°C, в 2017 году – 20,1°C, а в 2018 году - 21,0°C, что при норме 18,4°C.

Фенологические наблюдения, морфологические измерения, учеты урожая и его структуры выполняли в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [19]. Содержание протеина и клетчатки в зеленой массе определяли методами Кьельдаля и Геннеберга-Штокмана. Урожайные результаты опыта обрабатывали согласно методике полевого опыта [20]. Предшественник – озимая пшеница по пару. Посев проводили в первой декаде мая. Учетная площадь делянок 25 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Урожайные данные зеленой массы пересчитывали на 70% влажность.

**Результаты и их обсуждение.** Создание стерильных аналогов и аналогов восстановителей фертильности основывается на передаче цитоплазматической мужской стерильности образцам-закрепителям стерильности методом насыщающих скрещиваний с отбором типичных растений для данных опылителей, но стерильных по пыльце. В таблице 1 представлены 4 стерильные линии сорго, которые используются при создании новых сорго-суданковых гибридов.

В таблице 2 представлены 4 новых сорго-суданковых гибрида. В течение вегетационного периода выполнено три укоса, урожай зеленой массы учитывали вручную, с каждой делянки. Сроки проведения укосов зависели от продолжительности периода всходы-выметывание.

Таблица 1

Хозяйственно-биологические свойства и признаки родительских форм  
(среднее за 2016-2018 гг.)

Линия	Продолжительность периода, дней		Высота растений, см		Лист, см		Урожайность, т/га	
	всходы-выметывание	всходы-полная спелость	на 30 день вегетации	при созревании семян	длина	ширина	зеленой массы	зерна
А-63	58	96	47	121	58	7,2	24,9	2,98
Зерста 38А	61	92	44	102	64	6,7	13,5	2,69
Зерста 90С	63	94	50	180	67	6,3	27,4	3,8
Княжна	57	90	42	177	70	6,7	23,4	3,30
НСР <sub>05</sub> , т/га	-	-	-	-	-	-	0,8	0,17
Суданская трава сорт Спутница	53	90	57	253	69	3,3	51,2	1,89

Таблица 2

Фенологические и морфологические показатели сорго-суданковых гибридов (среднее за 2016-2018 гг.)

Гибрид	Длительность периода, дней		Высота растений, см				Лист, см		Содержание листьев в зеленой массе (среднее за три укоса),%
	всходы-выметывание	всходы-полная спелость	на 30 день вегетации	I укос	II укос	при созревании семян	длина	ширина	
Навигатор, St	62	97	68	157	169	265	77	5,1	32,7
А-63 х Спутница	62	96	64	158	175	263	71	5,5	35,5
Зерста 38А х Спутница	66	103	64	150	177	276	79	5,4	37,8
Зерста 90С х Спутница (Гвардеец)	58	90	71	162	180	272	79	5,4	36,5
Княжна х Спутница	65	101	57	141	168	261	80	5,0	35,7
НСР <sub>05</sub>						9,3			1,6

Длительность вегетационных периодов всходы - выметывание и всходы - полная спелость у стандарта Навигатор в среднем за 2016-2018 гг. составила соответственно 62 и 97 дней. У гибрида Гвардеец (Зерста 90С x Спутница) эти показатели были на 4-7 дней меньше и насчитывали 58 и 90 дней. При анализе продолжительности этих периодов у гибридов и их родительских форм установлено, что самое значительное их сокращение происходило у комбинации Зерста 90С x Спутница.

Высота растений гибридов зависит от генотипов исходных родительских форм, наследуется с высокой степенью гетерозиса и в ряде случаев усиливается у полученных комбинаций [13]. Наиболее интенсивный начальный рост растений на 30 день вегетации происходил у варианта Гвардеец (71 см), а также у стандарта Навигатор (68 см). В сравнении с усредненной высотой растений родительских форм, гетерозис данного признака составил 17,5 см у гибрида Зерста 90С x Спутница и по 13,5 см у комбинаций с участием линий А-63 и Зерста 38А. При первом и втором укосах вследствие большого первоначального роста самыми высокорослыми оказались также растения гибрида Гвардеец (162 и 180 см). У стандарта и других исследуемых вариантов эти показатели были на 4-21 см и 3-11 см ниже. При созревании семян наиболее высокорослыми были растения комбинаций Зерста 38А x Спутница (276 см), Гвардеец (272 см) и Навигатор (265 см). Показатели гетерозиса высоты растений в сравнении с родительскими формами составили 98,5 см у гибрида с участием линии Зерста 38А и 50,5 см у Гвардейца.

Облиственность растений – один из основных показателей качества зеленой массы. Сочные, нежные листья хорошо поедаются животными. Согласно исследований Tasoe.Y., Sazuka.T., Yamaduchi.M. и др. [18] гетерозис у сорго не влияет на скорость роста, но скорость фотосинтеза увеличивает площадь листа. В наших опытах длина и ширина листа у стандарта Навигатор имела показатели 77 и 5,1 см. У комбинаций с участием линий Зерста 90С и Зерста 38А эти значения составили соответственно 79 и 5,4 см. При этом истинный гетерозис повышения длины и ширины листа у полученных гибридов в сравнении со средними длиной и шириной листа у родительских форм составил у комбинации Зерста 90С x Спутница соответственно 11,0 см и 0,6 см, а у Зерста 38А x Спутница – 12,5 см и 0,4 см.

В среднем за три укоса наиболее высокое содержание листьев в зеленой массе получено у Зерста 38А x Спутница (37,8%) и у Зерста 90С x Спутница (36,5%). Стандарт Навигатор обеспечил содержание листьев в зеленой массе в размере 32,7%.

При анализе величины облиственности зеленой массы в зависимости от укосов более высокие значения этого признака у изучаемых гибридов получены при третьем укосе (38,1-45,8%). В период второго скашивания аналогичные показатели составили 29,9-34,1%, а при первом укосе 30,2-34,6%. Значительных различий величины облиственности между первым и вторым укосами не установлено. Гибрид Гвардеец по уровню облиственности зеленой массы во все 3 срока скашивания имел высокие показатели этого признака и существенно превысил аналогичные значения стандарта. Скашивание зеленой массы осуществляли в период выметывания, поэтому содержание листьев в этот период сравнительно высокое, в сравнении с массой стеблей и метелок, которые значительно повышались в период молочно-восковой или полной спелости зерна.

Показатели урожайности зеленой массы (53,3 т/га) и сена (11,6 т/га) у стандарта Навигатор в среднем за три года достоверно уступали всем новым гибридам (таблица 3).

Таблица 3

Урожайность и качество зеленой массы  
новых сорго-суданковых гибридов (среднее за 2016-2018 гг.)

Гибрид	Урожайность, т/га									Химический состав абсолютно сухого вещества, %	
	зеленой массы				сухого вещества				зерна при влажности 13%	протеин	клетчатка
	I укос	II укос	III укос	сумма укосов	I укос	II укос	III укос	сумма укосов			
Навигатор, St	19,9	25,4	8,0	53,3	4,3	5,7	1,6	11,6	2,63	9,68	30,34
А.63 х Спутница	22,7	27,5	8,7	58,9	4,8	6,2	1,7	12,7	2,62	10,23	29,83
Зерста 38А х Спутница	20,4	28,2	8,7	57,3	4,3	6,5	1,6	12,4	2,40	9,74	30,06
Зерста 90С х Спутница (Гвардеец)	23,4	28,6	9,1	61,1	4,9	6,5	1,8	13,2	2,66	10,17	29,98
Княжна х Спутница	19,6	28,2	10,1	57,9	4,2	6,3	2,0	12,5	2,43	9,63	30,31
НСР <sub>05</sub> , т/га				2,4				0,65	0,12		

При этом наиболее высокий уровень урожайности зеленой массы и сена по сумме укосов получен у комбинаций Зерста 90С х Спутница (61,1 т/га и

13,2 т/га), а также А-63 х Спутница (58,9 т/га и 12,7 т/га). Сравнение величины истинного гетерозиса урожайности зеленой массы, полученной у гибридов и усредненных данных их родительских форм, позволяет сделать утверждение о его значительной величине. Превышение у комбинации Зерста 90С х Спутница составило 21,8 т/га (55,4%), у Зерста 38А х Спутница – 22,9 т/га (66,5 т/га), А.63 х Спутница – 20,8 т/га (54,6%), Княжна х Спутница – 20,6 т/га (55,2%). Показатели истинного гетерозиса спелого зерна положительными были у гибридов с участием линий А.63, Зерста 38А и Зерста 90С и составили соответственно 0,19 т/га (7,8%), 0,11 т/га (4,8%), 0,19 т/га (7,3%).

При сравнении величины урожайности в зависимости от укосов очевидна ее зависимость от климатических условий. Более высокий урожай зеленой массы получен при втором укосе (25,4-28,6 т/га). Уровень первого укоса (19,6-23,4 т/га) уступал второму на 5,2-5,8 т/га. Показатели третьего укоса были существенно ниже и составили 8,0-10,1 т/га. Такие колебания объясняются морфобиологическими особенностями изучаемых новых сорго-суданковых гибридов. При втором и третьем укосах при отрастании отавы разница в темпах роста и развития растений нивелировалась, однако лучшее развитие растений новых гибридов, более высокая облиственность и кустистость способствовали тому, что они имели преимущество по урожайности зеленой и сухой массы.

У вариантов А-63 х Спутница и Зерста 90С х Спутница содержится самое высокое количество сырого протеина (10,17-10,23%) и наименьшее значение клетчатки (29,83-29,98%). У стандарта Навигатор аналогичные показатели были хуже и составили 9,68% и 30,34%.

### **Выводы**

В засушливых условиях степной зоны РФ целесообразно возделывание новых сорго-суданковых гибридов. В среднем за 2016-2018 гг., вследствие выпадения значительного количества осадков в июле, максимальную урожайность зеленой массы и сена растения сформировали во втором укосе. Наиболее значительные её показатели получены у комбинации Зерста 90С х Спутница (Гвардеец). Этот гибрид относится к группе среднеранних растений, первый укос которых в фазе выметывания можно осуществлять в конце июня - первой половине июля, второй укос – во второй половине августа, третий – в конце сентября – начале октября.

Среди изучаемых вариантов гибрид Гвардеец имеет самые значительные темпы начального роста растений на 30 день вегетации (71 см), высокое содержание листьев в зеленой массе (36,5%). Наличие протеина в



сухом веществе составляет 10,17%. Растения данного гибрида устойчивы к засухе, полеганию, вредителям и болезням.

Родительские формы гибрида отличаются высокой комбинационной способностью и обеспечивают истинный гетерозис урожайности зеленой массы в количестве 21,8 т/га (55,4%).

### Список литературы

1. Кулинцев В. В., Капустин С. И., Володин А. Б., Капустин А. С., Паньков Ю. И. Возделывание сорго и однолетних кормовых культур на семена. Монография. – Ставрополь: ВНИИОК, 2019. – 128 с.

2. Капустин С. И. Полевые резервы / С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. В. Колодкин, А. С. Капустин // Агробизнес. – 2017. – № 2 (42). – С. 74-76.

3. Володин А. Б. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства / А. Б. Володин, С. И. Капустин, А. С. Капустин // Сборник научных трудов ВНИИОК. – Т. 1. Вып. 10. – Ставрополь, 2017. – С. 54-59.

4. Shkodina E., Balun O., Kapustin S., Volodin A., Kapustin A. Agroecological testing of sugar sorghum, sudanese grass and sorghum-sudanese hybrids in the natural conditions of the Novgorod region // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 7. P. 13810-13815.

5. Zhu, Y., Wang, X., Huang, L., Lin, C., Zhang, X., Xu, W., Peng, J., Li, Z., Yan, H., Luo, F., Wang, X., Yao, L., & Peng, D. (2017). Transcriptomic identification of drought-related genes and SSR markers in sudan grass based on RNA-seq. *Frontiers in Plant Science*, 8, 687. doi.org/10.3389/fpls.2017.00687

6. Капустин С. И. Кормовой потенциал гибридов сахарного сорго в засушливых условиях Центрального Предкавказья / С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. С. Капустин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 4(72). – С. 109-111.

7. Капустин С. И. Морфологическая характеристика сортообразцов сахарного сорго и использование их в селекции / С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. С. Капустин // Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур: материалы конференции. – Владикавказ, 2017. – С. 60-62.

8. Капустин С. И., Барановский А. В., Капустин А. С. и др. Крупяные культуры. Монография. – Луганск: Луганский национальный аграрный университет, 2012. – 130 с.

9. Капустин С. И. Продуктивность суданской травы Спутница в степной зоне Северного Кавказа / С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. С. Капустин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 5 (73). – С. 102-104.

10. Капустин С. И. Морфобиологические особенности и селекционная ценность стерильных линий сорго / С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. С. Капустин / Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. – № 4(48) – С. 29-33.
11. Kapustin S. I., Volodin A. B., Kravtsov V. V., Lebedeva N. S. & Kapustin A. S. (2018). The combinational capacity of the lines and the level of heterosis in the hybrids of grain sorghum. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 9(4), 1547-1556.
12. Han, P., Lu, X., Mi, F., Dong, J., Xue, C., Li, J., Han, B. & Zhang, X. (2015). Proteomic analysis of heterosis in the leaves of sorghum-sudangrass hybrids. *Acta Biochimica et Biophysica Sinica*, 48(2), 161-173. doi.org/10.1093/abbs/gmv126
13. Pal, K., Singh, S.K., Kumar, B., & Singh, C. (2017). Studies on combining ability and heterosis in forage sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Biochemical and Cellular Archives*, 17(1), 79-96.
14. Жукова М. П. Комплексная оценка новых сортов суданской травы и сорго-суданковых гибридов / М. П. Жукова, А. Б. Володин, С. И. Капустин, А. С. Капустин. – Ставрополь: Агрус, 2017.
15. Basaran, U., Copur Dogrusoz, M., Gulumser, E. & Mut, H. (2017). Hay yield and quality of intercropped sorghum-sudan grass hybrid and legumes with different seed ratio. *Turkish Journal of Field Crops*, 22(1), 47-53. doi.org/10.17557/tjfc.301834
16. Kiliçalp, N., Hizli, H., Sümerli, M. & Avcı, M. (2018). In situ rumen degradation characteristics of maize, sorghum and sorghum-sudan grass hybrids silages as affected by stage of maturity. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 8(2), 231-239.
17. Барановський О. В., Капустін С. І., Капустін А. С. Рослинництво за кліматичних умов південного сходу України. Підручник. – Луганськ: «ЕЛТОН-2», 2013. – С. 308-319.
18. Капустин С. И. Эффективность использования однолетних яровых культур в засушливых условиях Центрального Предкавказья / С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. С. Капустин // Таврический вестник аграрной науки. – 2017. – № 3(11) – С. 72-79.
19. Федин М. А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Министерство сельского хозяйства СССР, 1985. – 267 с.
20. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 335 с.

*Сведения об авторах*

**Капустин Андрей Сергеевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела научно-технической информации, наукометрии и экспортного контроля управления науки и технологии ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: [htplus@bk.ru](mailto:htplus@bk.ru).

Почтовый адрес: 355009, Россия, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1.

**Капустин Сергей Иванович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства сорго ФГБНУ «Ставропольский федеральный научный аграрный центр», e-mail: [Sniish@mail.ru](mailto:Sniish@mail.ru).

Почтовый адрес: 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49.

**Стройный Александр Михайлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [Info@spxe-lgu.ru](mailto:Info@spxe-lgu.ru).

Почтовый адрес: 91011, г. Луганск, ул. Оборонная 2, корп. 2, комн. 168.

**Барановский Александр Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

*Information about authors*

**Andrey Kapustin** – PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Scientific and Technical information, Scientometrics and Exports control of the Management of science and Technology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal University», e-mail: [htplus@bk.ru](mailto:htplus@bk.ru).

Address: 355009, Russia, Stavropol, Pushkin Str., 1.

**Sergey Kapustin** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Senior Researches of the Sorghum Breeding and Primery Seed Laboratory, Federal State Budgetary Institution «North Caucasus Federal Scaintific Agrarian Center», e-mail: [Sniish@mail.ru](mailto:Sniish@mail.ru).

Address: 356241, Russia, Stavropol Territory, Mikhailovsk, Nikonov Str., 49.

**Alexander Stroynyy** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Senior Researches of the Sorghum Breeding and Primery Seed Laboratory, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People’s Republic «Lugansk National University named after Taras Shevchenko», e-mail: [Info@spxe-lgu.ru](mailto:Info@spxe-lgu.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.

**Alexander Baranovsky** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Environment and Farming, State Educational Institution of Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [lnau\\_sorgo2011@mail.ru](mailto:lnau_sorgo2011@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 634.11

**ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯБЛОК В ПРОИЗВОДСТВЕ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ  
АНАЛИЗА ИХ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА**

Д. В. Котвицкая, М. В. Анискина

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени  
И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия  
e-mail: [persikunicorn@gmail.com](mailto:persikunicorn@gmail.com)

**Аннотация.** В данной статье рассматривается химический состав плодов яблони, раскрываются преимущества использования сырья для производства продуктов питания функционального назначения. Установлена взаимосвязь между химическим составом отдельных сортов и возможностью их использования в производстве. Обоснована необходимость включения данного вида растительного сырья в продукты функционального назначения.

**Ключевые слова:** яблоки; функциональное питание; химический состав; сахара; пектиновые вещества.

UDC 634.11

**JUSTIFICATION OF THE USE OF APPLES IN THE PRODUCTION OF  
FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS BASED ON THE ANALYSIS OF THEIR  
CHEMICAL COMPOSITION**

D. Kotvitskaya, M. Aniskina

FSBEI HE “Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin”  
Krasnodar, Russia  
e-mail: [persikunicorn@gmail.com](mailto:persikunicorn@gmail.com)

**Abstract.** This article discusses the chemical composition of Apple fruit, reveals the advantages of using raw materials for the production of functional nutritional products. The relationship between the chemical composition of individual varieties and the possibility of their use in production is established. The necessity of including this type of plant raw materials in functional products is justified.

**Keywords:** apples; functional nutrition; chemical composition; sugars; pectin substances.

**Введение.** Как сообщают многочисленные исследователи, производство продуктов питания функционального назначения является перспективным направлением в современном мире. Для изготовления продукции высокого качества, способной обеспечить население необходимым количеством питательных веществ, необходимо подобрать наиболее благоприятное сырье для переработки [1].

В данной статье рассматриваются региональные сорта яблок, как перспективное сырье, обладающее рядом полезных свойств благодаря его химическому составу.

Огромное значение имеет оценка химического состава яблок, используемых для получения функциональных пищевых продуктов. Определенные сорта яблони обладают повышенным содержанием питательных веществ, многие богаты наличием биологически активных в плодах.

Варьирование по содержанию химических компонентов достаточно велико и зависит, в первую очередь, от сорта яблони.

**Цель исследования:** обосновать преимущества использования яблок в производстве функциональных продуктов питания на основе анализа их химического состава.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина.

Исследования проводились по следующим методикам: ГОСТ 27572-87 Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия, ГОСТ 8756.13-87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров.

В данной статье рассматривались следующие сорта яблок: «Антоновка Сладкая», «Ветеран», «Пепин Шафранный».

Проводилось определение массовой доли растворимых сухих веществ в соке плодов. При исследовании использовали рефрактометр.

Сущность метода заключается в том, что необходимо установить зависимость показателя угла преломления луча света, который проходит сквозь яблочный сок, от массовой доли растворимых сухих веществ в соке.

Для определения кислотности использовали электрометрический метод, который позволяет производить точные определения. Исследования проводились на потенциометре. Потенциометрический метод не имеет существенных ограничений, которые связаны с наличием в растворе окислителей или восстановителей, белков или солей.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Наиболее ценная часть сухих растворимых веществ яблок- сахара, которые представлены фруктозой, глюкозой и сахарозой.

По содержанию растворимых сухих веществ (более 13%) выделяются сорта: «Антоновка Сладкая», «Ветеран», «Пепин Шафранный».

В связи с тем, что основной удельный вес в растворимых сухих веществах приходится на сахара, то эти же сорта и являются лучшими по

наличию сахаров. Более 11% сахаров содержится в плодах сортов «Антоновка Сладкая» и «Ветеран».

Органические кислоты в составе плодов также являются немаловажным компонентами, влияющими на технологические качества используемого сырья. Основную часть органических кислот, содержащихся во фруктах, составляют яблочная, лимонная и янтарная.

Количество органических кислот в пересчете на яблочную в рассматриваемых сортах: менее 0,4% («Антоновка Сладкая»), этот сорт отличается низкой кислотностью плодов. Остальные исследуемые сорта обладают нормальной кислотностью.

При определении сахарокислотного коэффициента различные сорта имели разные показатели. Массовую долю сахаров в перерабатываемых плодах определили фотоколориметрическим методом, в основе которого лежит взаимодействие карбонильных групп сахаров в щелочной среде с железосинеродистым калием и последующее измерение оптической плотности раствора на фотоэлектроколориметре [4].

Отношение сахара к кислоте в сорте «Антоновка Сладкая» составило 25-30, таким образом, при органолептической оценке, кислота почти не ощущается на вкус. Для оставшихся сортов яблок характерен слабокислый вкус, так как их сахарокислотный коэффициент находится в пределах от 10 до 20.

Отдельный интерес составляют пектиновые вещества [2], входящие в состав плодов. Пектины обладают уникальной способностью осаждать ионы тяжелых металлов, нейтрализуя и удаляя из организма человека соли цинка, свинца, меди и иных губительных соединений.

Данные о пектиновых веществах получены на основании аналитического обзора научной литературы и изученных достоверных данных.

Длительность хранения, пригодность к технологической переработке плодов, вид структуры мякоти в основном зависят от качественного и количественного состава пектиновых веществ [3].

Было установлено, что наиболее богат пектиновыми веществами сорт «Антоновка сладкая» (11,8%). 10,9% составила сумма пектиновых веществ сорта «Ветеран». В сорте «Пепин Шафранный» сумма пектиновых веществ менее 9,0%.

### **Выводы.**

Таким образом, для производства продуктов питания функционального назначения наиболее пригоден сорт «Антоновка Сладкая», который обладает повышенным содержанием растворимых сухих веществ в соке, богат

сахарами, обладает качественными вкусовыми свойствами, богат пектиновыми веществами.

### Список литературы

1. Израелян Л. Г. Актуальность использования растительных добавок в производстве функциональных кисломолочных продуктов / Израелян Л. Г., Крючкова В. В. // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., 2014. – С. 89-91.

2. Енальева Л. В. Анализ кинетики структурообразования при ферментации молочно-сывороточной смеси с растительным биологически-активным компонентом / Л. В. Енальева, М. А. Леонова // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., 2012. – С. 23-25.

3. Айрапетян М. М. Использование овощных соков и фруктовых пюре в производстве кисломолочных напитков на основе молочной сыворотки внедрённых на ООО ООО "Ростовский завод плавленых сыров" / М. М. Айрапетян, О. Ю. Дронова, Н. Ю. Каракашьян // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров., 2014. – С. 27-30.

4. Крючкова В. В. Исследование состава пюре из корнеплодов / В. В. Крючкова, Н. Н. Яценко // Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. В 4-х томах., 2011. – С. 275–277.

### Сведения об авторах

**Котвицкая Дарья Вадимовна** — студент 3-го курса факультета перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», e-mail: [persikunicorn@gmail.com](mailto:persikunicorn@gmail.com).

Почтовый адрес: 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

**Анискина Мария Владимировна** — ассистент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», e-mail: [persikunicorn@gmail.com](mailto:persikunicorn@gmail.com).

Почтовый адрес: 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

### Information about the authors

**Darya Kotvitskaya** – 3rd year student of the Faculty of Processing Technologies, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin”, e-mail: [persikunicorn@gmail.com](mailto:persikunicorn@gmail.com).

Address: 13 Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russia.

**Maria Aniskina** – Assistant of the Department of Biotechnology, Biochemistry and Biophysics, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin”, e-mail: [persikunicorn@gmail.com](mailto:persikunicorn@gmail.com).  
Address: 13 Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russia.

УДК 636.22 / 28

### **ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

В. А. Косов, И. П. Мирошниченко, В. И. Издепский

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua)

**Аннотация.** Проанализированы репродуктивные особенности восточного внутривидового типа украинского красного молочного скота в зависимости от их происхождения и родословной.

**Ключевые слова:** репродуктивные качества; восточный внутривидовый тип; удои; жирность.

UDC 636.22 / 28

### **EASTERN TYPE UKRAINIAN RED DAIRY BREED: STATUS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT**

V. Kosov, I. Miroshnichenko, V. Izdepski

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua)

**Abstract.** The article describes the reproductive characteristics of the Eastern intrabreed type of Ukrainian red dairy cattle depending on their origin and lineage.

**Keyword:** reproductive qualities, Eastern intra-breed type, milk yield, fat content.

**Введение.** Увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости зависит от воспроизводительной способности коров и продолжительности использования в хозяйстве. Нормой плодовитости крупного рогатого скота является ежегодное получение теленка от коровы, что требует четкой селекционной работы, создания надлежащих условий содержания и кормления животных, квалифицированного осеменения, профилактики и лечения заболеваний репродуктивных органов.



Необходимо наращивать количество коров за счет рациональной подготовки телок, проводить искусственное осеменение самок спермой ценных племенных быков. При этом нужно учитывать оптимальные показатели воспроизводительной способности телок и коров и добиться эффективного их использования.

**Цель исследования.** Одним из главных признаков отбора коров-первотёлок молочных пород является их продуктивность, технологические и воспроизводительные качества. Для создания массивов скота молочного типа с высокой оплодотворяющей способностью используют быков-производителей лучших мировых популяций.

Восточный внутривидовый тип украинской красной молочной породы утвержден в 2003 году. Доля наследственности голштинской породы находится в пределах 62,5-87,5%. Данный тип скота хорошо приспособлен к разведению в условиях Донбасса. (1,2,3,4).

В связи с этим актуальным является оценка воспроизводительных качеств коров-первотёлок в зависимости от линейной принадлежности.

**Материал и методы исследования.** Исследования проведены путем анализа материалов первичного зоотехнического и племенного учета в условиях ЧП «АФ «Должанская» Свердловского района.

Объектом исследований были животные восточного внутривидового типа украинской красной молочной породы (n = 156 гол.).

Приспособленность животных восточного типа к условиям зоны разведения - это комплекс таких изменений в организме, которые обеспечивают его существование, сохранение ценных хозяйственных признаков и способность к воспроизводству потомства в условиях использования.

По каждой корове были учтены следующие признаки: соотношение полов в потомстве полученного приплода на 100 отелов Б: Т,%; оценка течения отелов; частота рождения близнецов: ББ, ТТ, БТ на 100 отелов; количество рождённых телят, погибших в течение 1 мес. после рождения на 100 гол.,%. Эти показатели определялись у коров в зависимости от происхождения и линейной принадлежности.

**Результаты исследований.** Внедрение в практику молочного скотоводства современных программ селекции ставит по-новому вопрос отбора животных по воспроизводительной способности.

Применение метода искусственного осеменения коров и телок позволяет осуществлять отбор быков-производителей с хорошо выраженными признаками продуктивности потомства.

Наилучшими по продуктивности были коровы, как правило, с высокой живой массой 550-600 кг и имели в среднем высоту в холке до 140 см, косую длину туловища - 165 см. На молочную продуктивность коров-первотелок влияет пол полученного приплода (табл. 1).

Полученные результаты исследований показали разную продуктивность коров в зависимости от пола приплода. Первотёлки украинской красной молочной породы, телившиеся бычками имеют преимущество перед сверстницами, которые телились телочками, на 230 кг молока (6,5%) и на 8,8 кг молочного жира (6,6%) при статистической достоверной разнице  $P > 0,999$ .

Таблица 1

Молочная продуктивность коров восточного внутривидового типа украинской красной молочной породы,  $M \pm m$

Пол приплода	n	Молочная продуктивность за 305 дней лактации					
		Удой, кг		Содержание жира в молоке, %		Количество молочного жира, кг	
		$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$
Бычки	84	$3740 \pm 24,3$ ***	14,9	$3,82 \pm 0,004$	2,2	$142,9 \pm 0,87$ ***	14,7
Телочки	72	$3510 \pm 26,5$	15,3	$3,81 \pm 0,005$	2,5	$134,1 \pm 0,91$	15,1

Механизм получения повышенной молочной продуктивности животных в зависимости от пола новорожденного приплода, по нашему мнению, можно объяснить тем, что в большинстве случаев коровы, которые вынашивают бычков, имеют несколько удлиненную продолжительность стельности. В свою очередь, это приводит к изменению обмена веществ, которая отражается на молочной продуктивности.

В последние годы возрастает роль быков-производителей в практической селекции повышения эффективности их отбора и использованию по репродуктивной функции их дочерей.

В табл. 2 приведены данные характеристики воспроизводительной способности коров украинской красной молочной породы в зависимости от происхождения.

Установлено, что по соотношению полов в потомстве отдельных быков-производителей установлены расхождения. Так, у производителей Джоул Ред 43, Рамиро 38886, Дифенс Ред 398831 ирождалось телочек от 55

до 58% на 100 отелов. Некоторые производители имели в потомстве соотношение бычков и телочек на 100 отелов 50% на 50% (бык-производитель Джексон 40).

Среди всех оцененных быков-производителей течение отелов их дочерей было легким и средним, не вызывало осложнений и травм половых путей.

Одним из показателей повышения плодовитости коров является многоплодие. Установлено, что близнецы чаще всего рождаются от матерей, имеющих от 2 до 5 отелов. В этот период повышается молочная продуктивность, наблюдается максимальное напряжение физиологических и энергетических ресурсов организма. Такие быки-производители, как Карло Ред 3663, Тумпи 7468, Дифенс Ред 398831, которых от 8 до 10 близнецов на 100 отелов (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика воспроизводительной способности коров восточного внутривидового типа украинской красной молочной породы в зависимости от происхождения

Кличка, инв. № быка	Кол-во дочерей, гол.	Соотношение пола в потомстве полученного потомства на 100 гол	Оценка течения отелов: (Легкие, средние, затруднены)	Частота рождения близнецов: ББ, ТТ, БТ на 100 отелов	Кол-во телят павших в течение 1 мес. после рождения, на 100 отёлов
Дифенс 398831	65	45:55	легкие	2 ББ, 8 БТ	6
Фалбо 30672	23	47:53	легкие	1 ТТ, 2 БТ	9
Джоул Ред 43	30	42:58	легкие	2 ТТ, 6 БТ	9
Кампино 25601	21	49:51	легкие	11 БТ	5
Кадиско 15576	34	51:49	легкие	1 ББ, 2 ТТ, 4БТ	7
Джексон 40	29	50:50	средние	1 ТТ, 9 БТ	10
Карло Ред 3663	30	48:52	легкие	2 ТТ, 7 БТ	9
Тумпи 7468	24	52:48	средние	9 БТ	6
Фагіо 48106	25	53:47	средние	2 ББ, 3 БТ	8
Рамиро 38886	25	44:56	легкие	1 ТТ, 1 ББ, 7БТ	7

Определенный интерес представляют данные по соотношению пола в отелах. В соответствии с закономерностями менделевской наследственности теоретически ожидаемое соотношение полов должно быть: разнополоых

близнецов - 50% в и однополых - по 25%. Фактически такое распределения пола наблюдается не всегда. О чем свидетельствуют полученные результаты.

Таблица 3

Характеристика воспроизводительной способности коров восточного внутривидового типа украинской красной молочной породы в зависимости от линейной принадлежности

Линия	Количество быков-производителей в линии, гол.	Соотношение полов в потомстве полученного приплода на 100 отелов Б: Т, %	Оценка течения отёлов: (средние, затруднены)	Частота рождения- Б/Т на 100 отелов	Количество рожденных телят, павших в течение 1 мес. После рождения на 100 гол%
Ситейшна РС 267150	9	44:56	легкие	1 ТТ, 9 БТ	8
Елевейшна 1491007	7	50:50	Средние	2 ББ, 5 БТ	6
Мотвик Чифтейн 95679	7	51:49	Средние	10 БТ	8
Сюприма Ред 198998	6	44:56	легкие	2 ТТ, 1 ББ, 4БТ	8
Айвенго 1189870	3	48:52	легкие	1 ТТ, 3 ББ, 5 БТ	6

К сожалению, количество рожденных телят, погибших в течение одного месяца после рождения, на 100 голов составила от 5 до 10%.

Анализ воспроизводительной способности коров восточного типа в зависимости от линейной принадлежности свидетельствует, что по соотношению полов в большинстве полученного приплода на 100 отелов, частотой рождения близнецов и количеством рожденных телят, погибших в течение одного месяца после рождения на 100 голов, есть существенные разногласия.

Таким образом, оценка и отбор быков-производителей, дочери которых имеют лучшую воспроизводительную способность является эффективным методом селекции.

Однако, такая эффективная селекция возможна только на высоком зоотехническом фоне кормления, содержания коров при соблюдении технологии режима осеменения.

Проведён анализ воспроизводительной способности коров восточного внутрипородного типа украинской красной молочной породы, поражённых субклиническим маститом.

Из анализа таблицы 4 видно, что маститы несут очень негативное влияние на воспроизводительную способность коров и непосредственно на сам приплод. Поэтому, в условиях молочных предприятий научно обоснованными и экономически выгодными могут быть признаны только такие методы, которые наряду с решением задач механизации позволят предотвратить заболевания коров маститами, свести к минимуму бесплодие коров, повысить их племенную и молочную продуктивность.

**Выводы.** При совершенствовании восточного внутрипородного типа украинской красной молочной породы необходимо проводить дальнейшую работу по увеличению генетической стойкости коров к маститу, в тоже время необходимо отметить, что данная работа будет более эффективной у коров с равномерным развитием долей вымени.

Таблица 4

Характеристика воспроизводительной способности коров восточного внутрипородного типа украинской красной молочной породы, поражённых субклиническим маститом (n = 36)

Показатель	голов	%
Аборт	-	-
Мертворожденные	2	5,5
Гибель новорожденных телят в первые месяцы жизни	1	2,7
Заболевания телят	4	11,1
Атрофия яичников	2	5,5
Кисти, воспаление яичников	3	8,3
Атрофия долей вымени	5	13,8
Продление сервис-периода у коров (более 4 мес)	8	22,2
Ранний самозапуск	4	11,1
Количество повторных осеменений	5	13,8
Выбраковано коров	3	8,3

### Список литературы

1. Котенджи Г. П. Путь создания сумского типа украинской чернопёстрой молочной породы / Г. П. Котенджи, И. В. Левченко // Вісник

Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво» – Сумы, 2003. – С. 48-49.

2. Котенджи Г. П. Воспроизводительные качества коров симментальской породы отечественной и зарубежной селекции / Г. П. Котенджи, А. В. Свердликово, И. В. Левченко // Проблемы зооинженерии и ветеринарной медицины. – Харьков, 2009. – Вип.18. Ч.1. – Ч.1. – С.96-104.

3. Пабат В. Воспроизводительная функция коров / В. Пабат, Д. Винничук // Животноводство Украины. – 2001. – № 1. – С.10-11.

4. Коваль Т. Воспроизводительная способность коров по наследству / Т Коваль // Животноводство Украины. – 2008. – № 3. – С.21-23.

#### *Сведения об авторах*

**Косов Виталий Анатольевич** – старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Мирошниченко Игорь Павлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

**Издепский Виталий Иосифович** – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [viizdepskiy@mail.ru](mailto:viizdepskiy@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/93.

#### *Information about authors*

**Vitaly Kosov** - Senior lecturer of the Department of Animal feeding and Breeding, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [Kosoff13@yandex.ua](mailto:Kosoff13@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Igor Miroschnichenko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Technology of Production Cattle-Breeding and Bee-keeping, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [assassins29@mail.ru](mailto:assassins29@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

**Vitaly Izdepski** – Grand PhD in Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [viizdepskiy@mail.ru](mailto:viizdepskiy@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 27/93.

УДК 929:57Швечикова А.П.: 378(477.61)ЛНУ

**ШВЕЧИКОВА А.П. – ВЕДУЩИЙ БИОЛОГ ЛУГАНСКОГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО**

Т. М. Косогова, А. В. Иваненко

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет  
имени Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru); [annaivan448@gmail.com](mailto:annaivan448@gmail.com)

**Аннотация.** Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, основанный в 1921 г., в XX ст. имел статус вуза первой категории, который славился квалифицированным профессорско-преподавательским составом и выпускниками. Швечикова А. П. – ведущий биолог, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, биологии, СПХ и экологии, воспитавший не одно поколение учителей географии, биологии, химии, экологии; ландшафтных архитекторов. Весом вклад Аллы Петровны в развитие биологической науки страны.

**Ключевые слова:** история науки; физиолог растений, научные исследования; юбилей, Алла Швечикова.

UDC929:57 ShvechikovaA.P.:378(477.61)LNU

**SHVECHIKOVA A. P. - LEADING BIOLOGIST OF THE LUGANSK  
NATIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER TARAS SHEVCHENKO**

T. Kosogova, A. Ivanenko

SEI HPE LPR “Lugansk National University named after Taras Shevchenko”,  
Lugansk, LPR

e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru); [annaivan448@gmail.com](mailto:annaivan448@gmail.com)

**Abstract.** Lugansk National Taras Shevchenko University, founded in 1921, in the twentieth century had the status of a university of the first category, which was famous for its qualified faculty composition and graduates. Shvechikova A. P. – leading biologist, candidate of biological sciences, associate professor of the department of botany, biology, agricultural production and ecology, which brought up more than one generation of teachers of geography, biology, chemistry, ecology; landscape architects. Alla Petrovna’s contribution to the development of the country's biological science is weighty.

**Key words:** history of science; plant physiologist, research; anniversary, Alla Shvechikova.

**Введение.** В 2020 году исполняется 80 лет со дня рождения Аллы Петровны Швечиковой – кандидата биологических наук, доцента, доцента кафедры ботаники, биологии, садово-паркового хозяйства ЛНУ имени Тараса Шевченко. Алла Петровна Швечикова родилась 17 сентября предвоенного 1940 года в г. Донецке в рабоче-крестьянской семье.

Юбилей (Шафранова Л. М, 2014) "...это своего рода психологический рубеж, за которым частная жизнь человека воспринимается как составная часть истории страны. Хотя, по сути, жизнь каждого человека и есть составная часть истории, но современники могут этого не замечать (и, как правило, не замечают). Юбилей заставляет нас это осознать"[2].



Алла Швечикова., 2004 г.  
Фото С. А. Соколова [4 ]



Алла Петровна в лаборатории ЛНАУ  
изучает водный режим подсолнечника,  
2010 г., фото Т. М. Косоговой

Среднюю школу Алла Петровна окончила в 1957 году, после окончания которой, обучалась в Новочеркасском зооветеринарном университете. С 1962 года, получив диплом ученого-зоотехника, работала учителем биологии Анастасиевской средней школы Ростовской области, а с 1964 по 1969 гг. – лаборантом, младшим, а затем старшим научным сотрудником Опытной мелиоративной станции Новочеркасского Инженерно-мелиоративного университета.

Швечикова А. П. второе высшее образование получила в Ростовском государственном университете – в 1968 году окончила биолого-почвенный факультет по специальности преподаватель биологии и химии. В 1972 году – аспирантуру при Новочеркасском Инженерно-мелиоративном институте по кафедре орошаемого земледелия (специальность – физиология растений), научный руководитель – член-корр. АН СССР Петин Н. С., заведующий лабораторией Института физиологии растений АН СССР (г. Москва).

С 1973 г. Алла Петровна работает научным сотрудником Украинского НИИ защиты почв от эрозии (г. Луганск), а в 1975 году успешно защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.12 – физиология растений.

После защиты диссертации с сентября 1975 года А. П. Швечикова работает в должности сначала ассистента, затем старшего преподавателя,



доцента кафедры ботаники Ворошиловградского государственного педагогического института им. Т. Г. Шевченко (ВГПИ им. Т. Г. Шевченко). С 2001 г. и до выхода на пенсию в 2012 гг. – доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии. Следует отметить, что с 2012 года Алла Петровна до настоящего времени продолжает активно заниматься наукой и консультировать коллег по научным вопросам.

За указанный период она преподавала для обеих «кафедральных» специальностей ряд дисциплин – физиология растений, ботаника, микробиология, экология микроорганизмов, география почв с основами почвоведения, техноэкология, экологическое землепользование, экологическая политика, экологический менеджмент, организация и методика научных исследований и др. (всего 20 дисциплин) [1; 3; 4].

В ВГПИ им. Т. Г. Шевченко (такое название до 1990 г. имел ЛНУ имени Тараса Шевченко) Алла Петровна успешно выполняла как учебную, общественную нагрузку, так и научную работу. Основные направления исследований – физиологические основы водообмена растений в условиях орошения; изучение биологических особенностей растений природных комплексов Донбасса; охрана редких растений и группировок; озеленение и оптимизация среды промышленных территорий; эколого-физиологическая характеристика растений, перспективных для целей фитомелиорации и рекультивации.

В 1980 году А. П. Швечикова повышала квалификацию на ФПК в Московском областном педагогическом университете (зав. кафедрой ботаники, доктор биол. наук, профессор Якушкина Н. И.), а позже – в Ростовском государственном университете. Это дало ей возможность установить научные контакты между преподавателями кафедр и совместно выполнять научные исследования по изучению влияния неблагоприятных факторов ( $t = 40^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность воздуха 100%) на сельскохозяйственные растения, а также – гормональной регуляции роста и развития растений, фитонцидной активности комнатно-оранжерейных растений, микрофлоре воздуха закрытых помещений и др.

Для ряда молодых преподавателей Швечикова А. П. была научным наставником, учителем, который всегда оказывал и оказывает помощь с выбором направления и выполнением научных исследований по темам кандидатских диссертаций, магистерских работ. Благодаря Алле Петровне три ассистента кафедры ботаники (Косогова Т. М., Позднякова-Каспари В. М., Петренко С. В.) подготовили и защитили кандидатские диссертации по физиологии растений (в Специализированных Советах НАН Украины и АН Литвы) и после защиты возвратились в университет. В 90

годы на кафедре ботаники работало 14 преподавателей, среди которых – 5 физиологов растений (в том числе доценты А. П. Швечикова, А. И. Луценко), что способствовало выполнению научных исследований на высоком научном уровне.

Много сил и энергии Алла Петровна затратила на совершенствование учебного процесса, прививая будущим учителям интерес к исследованиям и наблюдениям в природе. Лекции Швечикова А.П. читала на высоком научно-методическом уровне с учетом современных достижений науки.

Алла Петровна принимала активное участие в студенческих экологических акциях, выставках. Под ее руководством осуществляли научную работу студенты и магистранты.

Ею опубликовано более 80 научных работ (некоторые из них приведены в таблице), а также 4 методических и три учебных пособия. Научные исследования последнего времени были посвящены теме «Экологическое значение растений в техногенной среде». За это время ею издана серия научных работ по указанной и смежным темам. Важное значение для развития новых специальностей, открытых на естественно-географическом факультете, имели пособия, подготовленные Аллой Петровной, по дисциплине «Почвоведение» и «Экологическая микробиология» [3; 4].

За плодотворную работу со студентами и школьниками (членами Малой Академии Наук) Алла Петровна Швечикова награждена Медалью «Ветеран труда», Почетными Грамотами Министерства образования и науки.

Список научных работ, представленный в таблице красноречиво свидетельствует о вкладе А. П. Швечиковой в развитие науки в Донбассе.

Таблица

#### Список основных трудов А.П. Швечиковой

1. <b>Швечикова А.П.</b> Влияние различной степени влагообеспеченности на водный обмен и продуктивность кукурузы / А.П. Швечикова, Н.С. Петин / Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1974. – С. 194-200.
2. <b>Швечикова А.П.</b> Регулирование водного режима кукурузы / А.П. Швечикова // Земледелие. – 1981. – №1. – С.36-37.
3. Косогова Т.М. Влияние ускоренного старения семян тритикале на всхожесть, темпы роста проростков и функциональную активность хлоропластов / Т.М. Косогова, Т.В. Лихолат, <b>А.П. Швечикова</b> // Доклады Высшей школы. Биологические науки. – 1985. – № 8. – С. 73-77.
4. <b>Швечикова А.П.</b> Особенности водообмена древесных растений в специфических условиях загрязнения атмосферы выбросами литейно-механического завода / А.П. Швечикова, А.Н. Серебрякова // Ботанические исследования на Украине: Доклады УБО. – К.: Наукова думка, 1990. – С.118-119.

## Продолжение таблицы

5. Луценко А. І. До вивчення водного режиму рослин-фітомеліорантів / А. І. Луценко, <b>А. П. Швечикова</b> , Т. М. Косогова / Тези доповідей II з'їзду фізіологів рослин. – К., 1993. – С. 135-136.
6. <b>Швечикова А. П.</b> Особенности водообмена древесно-кустарниковых растений в условиях промышленного загрязнения / А. П. Швечикова, А. Н. Серебрякова // Тезисы докладов межвузовской конференции «Влияние физических и химических факторов на рост и развитие сельскохозяйственных растений». – Орехово-Зуево, 1993. – С. 23.
7. Серебрякова А. Н. Влияние техногенного загрязнения среды на жизнеспособность пыльцы древесно-кустарниковых растений / А. Н. Серебрякова, <b>А. П. Швечикова</b> // Тезисы докладов научной международной конференции «Промышленная ботаника: Состояние и перспективы развития». – Донецк, 1993. – С. 135-136.
8. Устойчивость древесно-кустарниковых растений к фитотоксикантам и их использование для биомониторинга и оптимизации окружающей среды / <b>А. П. Швечикова</b> [и др.] // Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. Біологічні науки. – 1997. – №3.– С.41-47.
9. Степова різноманітність Луганщини в соціологічному аспекті / <b>А. П. Швечикова</b> [и др.] // Укр. бот. журнал. – 1999. – №1. – С.10-14.
10. Исаева Р. Я. Растительность пойменных и байрачных лесов / Р. Я. Исаева, В. Р. Маслова, <b>А. П. Швечикова</b> // Вісник ЛДПУ імені Тараса Шевченка.біол. науки. – 2000. - № 3 (23). – С. 21-25.
11. Исаева Р. Я.Растительный мир заповедных территорий Луганской области / Р. Я. Исаева, <b>А. П. Швечикова</b> // Вісник Луганського державного педуніверситету імені Тараса Шевченка: Біологічні науки. – 2000. – №3 (23). – С.25–28.
12. Флора та рослинність мергельних відслонень Луганської області / Р. Я. Ісаєва, <b>А. П. Швечикова</b> [ та ін.] / Матеріали XI з'їзду Українського ботанічного товариства) / Ред кол: К.М. Ситник, Т.В Догадіна та ін. – Харків, 2001.– С. 152-153
13.Устойчивость древесных растений в техногенной среде / <b>А. П. Швечикова</b> [и др.] // 36. наук. праць Луганського НАУ. С.-г. науки / Ред. В. Г. Ткаченко. - Луганськ: Вид.-во ЛНАУ, 2007. – № 80 (103). – С.47-49.23.
14. Растительность каменистых склонов Грушевой балки Провальской степи / Р. Я. Исаева, Т. М. Косогова, <b>А. П. Швечикова</b> , Т. Плугина // Вісник Луг. національного пед. ун-ту імені Тараса Шевченка. Біологічні науки. – 2007. – № 19 (135). – С. 31-35.
15. Косогова Т. М. Экологические аспекты изменения фитоценозов степи в современных условиях / Т. М. Косогова, Р. Я. Исаева, <b>А. П. Швечикова</b> // 36. наук. праць Луг. нац. аграрного ун-ту. С.-г. науки / Ред. В. Г. Ткаченко. – Луганськ: Елтон-2, 2008. – № 86. – С.137-141.
16. Исаева Р. Я. Рослинність Королевських скель Провальського степу / Р. Я. Ісаєва, Т. М. Косогова, <b>А. П. Швечикова</b> // Збірник наукових праць Луганського НАУ: С.-г. науки / Редактор В. Г. Ткаченко. – Луганськ: Елтон-2, 2008. – № 93. – С.40-43.
17. Косогова Т. М. Вплив азотних добрив на сумарний вміст хлорофілів у листі зернового сорго / Т. М. Косогова, О. В. Барановський, <b>А. П. Швечикова</b> // Науковий вісник Луганського НАУ. Серія: С.-г. науки // Ред. В. Г. Ткаченко. – Луганськ: Елтон-2, 2009. – №7. – С.34-36
18. Исаева Р. Я. Флора та рослинність крейдових відслонень околиць м. Щастя / Р. Я. Ісаєва, Т. М. Косогова, <b>А. П. Швечикова</b> // Науковий вісник Луганського НАУ. Серія: С.-г. науки // Ред. В. Г. Ткаченко. – Луганськ: Елтон-2, 2009. – № 11 – С.18-21.
19. Исаева Р. Я. Фитонцидная активность растений в условиях техногенной среды // Р. Я. Исаева, <b>А. П. Швечикова</b> , Т. М. Косогова // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2010. – № 15 (202).–Т.2. – С.58-62.

Продолжение таблицы

<p>20. Косогова Т. М. Анатомічна будова стебла соняшника та врожайність залежно від екологічних чинників / Т. М. Косогова, М. В. Решетняк, <b>А. П. Швечикова</b> // Науковий вісник Луганського НАУ: Серія: сільськогосподарські науки / Ред. В. Г. Ткаченко Луганськ: Елтон-2, 2011, № 33. – С.35-39.</p>
<p>21. Косогова Т. М. Екологічні особливості вирощування рослин агроценозів в умовах регіону / Т. М. Косогова, <b>А. П. Швечикова</b> / Рослинництво за кліматичних умов південного сходу України: Підручник / За ред. В. Г. Ткаченко. – Луганськ: ЛНАУ, 2013. – 580 с. (С. 14-20).</p>
<p>22. Косогова Т. М. Анатомио-физиологические особенности подсолнечника в зависимости от освещенности, сроков сева, гибридов / Т. М. Косогова, Н. В. Решетняк, <b>А. П. Швечикова</b> // Подсолнечник (<i>Helianthus annuus</i>L.) В Донбасском регионе / Ред. Н. В. Решетняк, В. Е. Стотченко, Т. М. Косогова. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – С.400-427.</p>

**Список литературы**

1. Косогова Т. М. Кафедра ботаніки. Кафедра зоології. Кафедра біології (персоналії) / Косогова Т. М., Чібішев С. В. – Луганськ, 1998. – 23 с.
2. Шафранова Л. М. И. Г. Серебряков – жизнь в науке и наука в жизни / Л. М. Шафранова // Труды IX Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти И.Г. и Т. И. Серебряковых. К 100-летию со дня рождения Ивана Григорьевича Серебрякова. – М., 2014. – Т.1. – С.6-17.
3. Факультет природничих наук Луганського національного університету ім. Т. Шевченка в особах відомих випускників / І. В. Загороднюк [та ін.] – Луганськ, 2013. – 44 с.
4. Факультет природничих наук: шляхами зростання / за ред. В. Д. Дяченка, О. О. Кисельової, А. О. Климова. – Луганськ: Видавничо-поліграфічний центр ТОВ „Елтон-2”, 2013. – 388 с.

**Сведения об авторах**

**Косогова Татьяна Михайловна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

**Иваненко Анна Васильевна** – магистр экологии, ассистент кафедры садово-паркового хозяйства ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: [annaivan448@gmail.com](mailto:annaivan448@gmail.com).

Почтовый адрес: 91011, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2.

**Information about author**

**Tatyana Kosogova** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Gardening and Park Economy, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: [kosogova@list.ru](mailto:kosogova@list.ru).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.

**Anna Ivanenko** – Master of Ecology, Assistant of the Department of Gardening and Park Economy, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's

Republic "Lugansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: [annaivan448@gmail.com](mailto:annaivan448@gmail.com).

Address: 91011, LPR, Lugansk, Oboronnaya Str., 2.

УДК 633.35:631.527

## ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ГОРОХА В ЛУГАНСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В. Н. Гелюх, Е. Г. Денисенко, В. А. Коваленко

А. С. Садовой, И. И. Свидельская

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru)

**Аннотация.** Была проведена комплексная оценка основных признаков селекционных номеров гороха конкурсного сортоиспытания. По результатам исследований был выделен селекционный номер 77/04, который превзошел сорт - стандарт Беркут по устойчивости к полеганию, урожайности и сбору белка с единицы площади.

**Ключевые слова:** селекция; горох; конкурсное испытание; скороспелость; устойчивость к полеганию; элементы структуры урожая; урожайность; качество семян.

UDC 633.35:631.527

## EVALUATION OF PEA SELECTION MATERIAL AT LUGANSK NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

V. Gelyuh, E. Denisenko, V. Kovalenko, A. Sadovoy, I. Svidel'skaya

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR

e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru)

**Abstract.** A comprehensive assessment of the main features of the selection numbers of pea competitive variety testing was carried out. According to the results of the research, selection number 77/04 was selected, which surpassed the variety - the Berkut standard for resistance to lodging, yield and protein collection per unit area.

**Keywords:** selection; peas; competitive variety testing; early maturity; lodging resistance; elements of the crop structure; yield; seed quality.

**Введение.** Одной из ключевых проблем интенсификации сельского хозяйства была и остается проблема увеличения производства растительного белка. Важнейшим источником биологически полноценного белка являются

зернобобовые культуры. Они незаменимы для рационального питания населения и балансирования кормовых рационов в животноводстве. Укрепление продовольственной безопасности страны вызывает острую необходимость значительного увеличения производства зерна высокобелковых бобовых культур за счет более полного использования их видового и сортового потенциала, расширения площадей посевов и значительного роста урожайности [4]. Из всего многообразия зерновых бобовых культур в нашем регионе горох занимает лидирующее место, и незначительные площади отводятся под нут, чечевицу, сою и т.д.

Горох является очень ценным кормовым растением, используется в виде зерна, соломы, зеленого корма, сена и силоса. Гороховая солома по кормовым достоинствам не уступает селу среднего качества.

В настоящее время в связи с кризисным положением сельского хозяйства, применение минеральных и органических удобрений стало довольно дорогостоящим мероприятием, поэтому введение гороха в севооборот как альтернативы чистому пару, на наш взгляд, является одним из приемов повышения урожая, поддержания и сохранения плодородия почвы.

Однако производство этой культуры не удовлетворяет потребности народного хозяйства. Поэтому в комплексе мер, направленных на увеличение урожайности и валового сбора семян гороха, большое значение уделяется ускоренному внедрению новых сортов в производство [2].

Одним из основных и наиболее сложных этапов в технологии возделывания гороха является уборка. Это обусловлено рядом морфологических особенностей растений гороха – полеганием и связанностью стеблей, неравномерностью созревания бобов, их растрескиванием и осыпанием зерна при механических воздействиях техники, что приводит к значительным потерям урожая при уборке [1]. Важной составляющей в народно-хозяйственном значении гороха является практическая селекция сортов, базирующаяся на усовершенствованных методических основах и оптимизации селекционного процесса.

В этой связи значительный интерес представляет всестороннее изучение различных морфотипов имеющегося генофонда гороха с целью вовлечения его в селекционный процесс, расширения спектра используемых признаков и свойств.

**Цель исследования.** Создание в регионе Донбасса новых сортов и форм гороха, отличающихся от прежних по ряду ботанических и хозяйственно-ценных признаков: укороченные междуузлия, повышенная прочность стебля, неосыпающиеся семена, относительно короткий вегетационный период, высокая урожайность и экологическая пластичность.

**Материалы и методы исследования.** Конкурсное сортоиспытание проводилось лабораторно-полевым методом в соответствии с методикой [3, 5]. Учетная площадь делянок – 30 м<sup>2</sup>, размещение методом рендомизации в четырехкратной повторности. В опыте, наряду с селекционными номерами, высевался стандарт – районированный сорт зернового гороха Беркут.

Агротехника – общепринятая для данной культуры и зоны. Предшественник – озимая пшеница. Подготовка почвы: дискование после уборки предшественника на глубину 6-8 см; зяблевая вспашка на глубину 25 - 27 см. Осеннее выравнивание зяби осуществлялось культивацией в два следа. Весенняя обработка почвы заключалась в предпосевной культивации на глубину заделки семян с одновременным боронованием. Посев осуществлялся сеялкой точного высева СКС-6-10. Уборка производилась прямым комбайнированием комбайном САМПО 130.

Фенологические наблюдения основывались на глазомерной оценке растений, вступающих в определенные фазы: начало и полные всходы; начало, массовое и конец цветения; начало созревания; полная спелость семян.

Учет полевой всхожести семян гороха через 10 суток после наступления полных всходов и учет густоты стояния растений перед уборкой проводились на делянках в первом и третьем повторениях на двух постоянных площадках площадью по 1 м<sup>2</sup>. Выживаемость растений определялась как процентное отношение числа сохранившихся растений к моменту уборки к числу взошедших.

Учет урожайности проводился общим поделяночным обмолотом после определения выключек. Влажность семян определяли методом высушивания с последующим пересчетом урожайных данных на влажность 14%.

Анализ элементов структуры урожая проводили по пробным снопам, отобранных с постоянных площадок. Определялись параметры основных хозяйственно-ценных признаков гороха: массы 1000 семян, числа продуктивных стеблей и узлов, числа семян и бобов на растении, массы семян с одного растения. Объем выборки по повторностям – 40 растений.

Полегание растений определялось вычислением коэффициента устойчивости к полеганию с учетом высоты стеблестоя в фазу формирования бобов, налива семян и перед уборкой.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Конкурсное сортоиспытание насчитывало 6 форм с усатым типом листа. Сортовых различий продолжительности периода посев - всходы не выявлено. Полные всходы появились через 16 дней после посева, что связано с несколько пониженным температурным режимом начального периода вегетации (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов у селекционных номеров с усатым типом листа в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Продолжительность межфазных периодов (дней)		
	всходы-цветение	цветение-созревание	всходы-созревание
Беркут	39	32	71
33/02	39	31	70
73/04	40	31	71
76/06	39	33	72
77/04	38	31	69
65/05	40	31	71

Анализ межфазного периода всходы - цветение выявил некоторые различия. Установлено, что наиболее короткий этот период был у селекционного номера 77/04 и составил 38 дней, при уровне стандарта сорта Беркут 39 дней. Наиболее продолжительным этот период был у селекционных номеров 73/04, 65/05 – 40 дней. Самый короткий межфазный период цветение - созревание был у селекционных номеров 33/02, 73/04, 77/04, 65/05. У стандарта сорта Беркут этот показатель составил 32 дня.

Период всходы - созревание (как сумма межфазных периодов всходы - цветение и цветение - созревание) у изучаемых селекционных номеров лежит в пределах от 69 - 72 дней. Наиболее короткий вегетационный период был у селекционного номера 77/04 и составил 69 дней при уровне стандарта 71 день.

Полевая всхожесть по изучаемым селекционным номерам находилась в пределах 95-84%. По высокой степени выживаемости растений к уборке выделились селекционный номер 65/05, 77/04,. Их выживаемость варьировала от 90-92% (табл. 2).

Таблица 2

Полевая всхожесть и выживаемость растений гороха в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Полевая всхожесть, %	Выживаемость растений перед уборкой, %
Беркут	95	91
33/02	92	87
73/04	91	89
76/06	84	80
77/04	92	90
65/05	94	92

Характеризуя устойчивость к полеганию у селекционных номеров, можно отметить заметное ее снижение перед уборкой по всем изучаемым в



опыте селекционным номерам. Начиная с фазы бутонизации и цветения растений, селекционный номер 77/04 отличался повышенной устойчивостью к полеганию (табл. 3).

Таблица 3

## Устойчивость к полеганию растений гороха в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Коэффициент устойчивости	
	фаза цветения	фаза полной спелости
Беркут	0,75	0,68
33/02	0,75	0,67
73/04	0,75	0,67
76/06	0,73	0,68
77/04	0,77	0,73
65/05	0,70	0,67

Рост и развитие растений гороха до фазы созревания проходил при неблагоприятных условиях, что в целом отрицательно повлияло на формирование высокого урожая по изучаемым формам (табл. 4).

Исследования показали, что в среднем за годы изучения селекционный номер 77/04 имеет самые большие преимущества по урожайности семян и ряду других показателей.

Реакция сортов на благоприятные и неблагоприятные погодные условия в течение вегетационного периода прежде всего обусловлена сортовой спецификой формирования элементов структуры урожая. Анализ элементов структуры урожая (табл. 5) дает возможность считать, что прибавки урожая семян по лучшим селекционным номерам в испытании получены за счет более благоприятного их сочетания (выполненность бобов, число бобов, масса 1000 семян, масса семян с одного растения).

Таблица 4

## Урожайность селекционных номеров гороха с усатым типом листа в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Урожай, ц/га				
	повторения			среднее	± к стандарту
	I	II	III		
Беркут	7,9	8,8	8,5	8,2	-
33/02	7,6	8,6	8,6	8,3	+0,1
73/04	9,9	9,1	11,0	10,0	+1,8
76/06	9,2	9,2	11,6	10,0	+1,8
77/04	11,0	10,3	10,6	10,6	+2,2
65/05	8,3	8,9	9,2	8,8	+0,4
НСР <sub>0,5</sub> ц/га				0,9	

Специфические метеорологические условия позволили выявить различия в урожае семян изучаемых форм. Достоверное превышение урожайности по отношению к сорту Беркут зафиксировано у селекционных номеров 73/04, 76/06, 77/04.

Таблица 5

Высота растений и элементы структуры урожая сортов и селекционного номера гороха в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Высота растений, см		На одно растение				Число семян в бобе, шт	Масса 1000 семян, г
	до нижнего плодоноса	всего	стеблей, шт.	бобов, шт.	семян, шт.	масса семян, г		
Беркут	34,0	38,8	1,0	2,9	7,4	1,6	2,7	213,8
33/02	39,4	43,5	1,0	2,5	10,2	2,3	4,1	233,9
73/04	39,4	44,2	1,0	2,9	9,5	2,3	3,1	250,7
76/06	42,5	46,6	1,0	2,3	7,4	1,8	3,4	258,9
77/04	41,9	45,9	1,0	2,5	7,5	1,7	2,9	222,1
65/05	31,4	36,0	1,0	1,9	6,2	1,2	3,2	204,0

Представленные данные анализа элементов продуктивности показали, что изучаемый в опыте стандарт и селекционные номера несколько отличались по высоте растений. Самым высокорослым, с общей высотой растений в среднем 46,6 см, оказался селекционный номер 76/06. Выделившийся по урожайности селекционный номер 77/04 имел не только более оптимальные параметры по высоте, но также и высокое прикрепление нижних бобов – 41,9 см, при уровне стандарта 38,8 см. Все изучаемые формы в опыте имели по одному продуктивному стеблю.

Наблюдения показали, что селекционный номер 77/04 сформировал высокий урожай за счет большего числа бобов (2,5 шт.) на одно растение.

Показатель массы 1000 семян селекционного номера 77/04 составил 222,1 г, что выше стандарта, уровень которого был 213,8 г.

Итоговый критерий для оценки качества урожая гороха, как и других зернобобовых культур – содержание белка и сбор белка с урожаем семян.

При определении качества семян установлено, что содержание белка в семенах гороха зависит от факторов окружающей среды в период вегетации, а также и от сортовых особенностей (табл. 6).

Таблица 6

## Содержание и сбор белка в урожае зерна гороха сортов и селекционного номера в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Содержание белка в урожае семян, %	Сбор белка в урожае семян, ц/га
Беркут	26,0	2,2
33/02	26,9	2,2
73/04	25,0	2,6
76/06	25,0	2,5
77/04	25,7	2,8
65/05	24,6	2,2

Как видно из табличных данных наиболее высокий уровень сбора белка с единицы площади обеспечил селекционный номер 77/04 – 2,8 ц/га. Превышение составило 0,6 ц/га при уровне стандарта сорта Беркут – 2,2 ц/га.

**Выводы**

1. Из изучаемого набора селекционных номеров гороха самым скороспелым, в сравнении со стандартом сортом Беркут оказался селекционный номер 77/04 – 69 дней, при уровне стандарта 71 день.

2. Растения селекционного номера 77/04 контрастно отличались от стандарта повышенной устойчивостью к полеганию, коэффициент устойчивости которого в фазу полной спелости составил 0,73, при показателе стандарта 0,68.

3. Урожайность по селекционным номерам колебалась от 8,2 до 10,6 ц/га. Превысили стандарт селекционные номера 73/04, 76/06, 77/04 на 1,8; 1,8 и 2,2 ц/га соответственно.

4. Наибольший сбор белка с единицы площади обеспечивают селекционные номера 73/04, 76/06, 77/04.

**Список литературы**

1. Вербицкий Н. М. Об элементах продуктивности гороха в связи с задачами селекции на повышение продуктивности и технологичности / Н. М. Вербицкий // Селекция и семеноводство. – 1997, № 2. – С. 5-8.

2. Давлетов Ф. А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Южного Урала. – Уфа: Гилем, 2008. – 231 с.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. – М.: Агропромиздат, 2000. – 205 с.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные,

зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / [ред. А. И. Григорьева]. – М.: Колос. – 1989. – 197 с.

#### *Сведения об авторах*

**Гелюх Владимир Николаевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Денисенко Елена Григорьевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Коваленко Владимир Александрович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Садовой Алексей Сергеевич** – ассистент кафедры селекции и защиты растений, младший научный сотрудник НИС ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Свидельская Ирина Ивановна** – старший лаборант кафедры селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

#### *Information about authors*

**Vladimir Gelyuh** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Plant Breeding and Protection, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Elena Denisenko** – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of Plant Breeding and Protection, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Kovalenko Vladimir** – candidate of Biological Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Sadovoy Aleksey** – Assistant Lecturer of the Department of Plant protection and Breeding, Assistant Researcher of RS, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [sadovoialek@yandex.ua](mailto:sadovoialek@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Svidelskay Irina** – Senior laboratory assistant of the Department of Plant protection and Breeding, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [agroko@mail.ru](mailto:agroko@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

УДК 633.15:631.526.325:005.591.1

## ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСТЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Н. В. Ковтун, В. А. Коваленко, Е. Н. Шепитько  
О. Г. Цыкалова, Н. Н. Полякова

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru)

**Аннотация.** Изучено влияние густоты растений на формирование урожайности простых гибридов кукурузы, определены показатели структуры урожая и рассчитана экономическая эффективность.

**Ключевые слова:** гибриды кукурузы; густота растений; урожайность.

UDC 633.15:631.526.325:005.591.1

## INFLUENCE OF PLANT DENSITY ON THE PRODUCTIVITY OF SIMPLE CORN HYBRIDS

N. Kovtun, V. Kovalenko, E. Shepitko, O. Tsykalova, N. Polyakova  
SEI LPR “LuganskNational Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru)

**Abstract.** The effect of plant density on the yield formation of simple corn hybrids has been studied, crop structure indicators have been determined and economic efficiency has been calculated.

**Keywords:** corn hybrids; plant density; productivity.

**Введение.** Кукуруза – важная зернофуражная культура многопланового использования. Благодаря высокой продуктивности и универсальности использования она стала основной культурой современного мирового земледелия [4, 5].

В последние годы селекционерами создано много высокопродуктивных гибридов, которые подходят для ранних сроков посева, имеют улучшенную отдачу влаги зерном при созревании, адаптированы к загущению, имеют повышенную засухоустойчивость и пластичность. Каждый гибрид имеет свой генетический потенциал, реализация которого зависит от морфобиологических особенностей (площади листовой поверхности, количества и угла расположения листьев и т.д.) и почвенно-климатических условий произрастания.

Подбирать гибриды для посева в хозяйстве необходимо с таким расчетом, чтобы они надежно вызревали и обеспечивали высокий урожай зерна [1].

Гибриды не одинаково реагируют на агротехнические мероприятия выращивания кукурузы – в частности на густоту растений. С появлением новых гибридов изучение оптимизации густоты растений имеет особую актуальность.

**Цель исследований:** установление оптимальной густоты растений простых гибридов кукурузы и сорта в условиях Донбасса. Задачи исследований: изучить особенности роста и развития растений, формирования продуктивности в зависимости от густоты растений и рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

**Материалы и методы исследования.** Полевые опыты закладывали в 2019 году на опытном поле ГОУ ЛНР ЛНАУ. Почва – чернозем обыкновенный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке с содержанием гумуса 3,3% и мощностью гумусового горизонта 28 см.

При выполнении учетов и наблюдений пользовались методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой [2, 3]. В двухфакторном полевом опыте изучали простые гибриды Луганский 287 МВ (контроль), Хортица ДН, Чемеровецкий 260 СВ, Солонянский 298 СВ, Днепровский 257 СВ, Селекционный номер и сорт Белоснежный при густотах растений – 40, 50 и 60 тыс./га.

Общая площадь делянки составляла 30,0 м<sup>2</sup>, учетная – 10,0 м<sup>2</sup>, повторность 3-х кратная. Размещение вариантов – систематическое.

Агротехника в опыте – общепринятая для степной зоны, в основу которой положены рекомендации научно-исследовательских учреждений. Предшественник – кукуруза на зерно. Основная обработка включала дискование тяжелой дисковой бороной УДА-2,2 на глубину 8-10 см и глубокую вспашку плугом ПЛН-5-35 на глубину 25-27 см. В допосевной период при физической спелости почвы проведены культивации культиватором КПС-4: первая на глубину 8-10 см и вторая (предпосевная) в день сева на глубину заделки семян (5-7 см). Под предпосевную культивацию была внесена аммиачная селитра в количестве 130 кг/га (N<sub>45</sub>). Сев проводили в оптимальные сроки при устойчивом прогревании почвы на глубине заделки семян до 10...12°C (25.04.2019 г).

В опытах проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, анализ структуры урожая, учет урожайности зерна, расчет показателей экономической эффективности.

По результатам наших наблюдений продолжительность вегетационного периода гибридов кукурузы колебалась в пределах от 110 до 122 дней, у сорта она составила 127-128 дней. Среди гибридов наиболее раннеспелыми оказались Селекционный номер, Хортица ДН и Солонянский 298 СВ. Анализ

полученных данных показал, что густота растений существенного влияния на продолжительность вегетационного периода не оказывала.

В агротехнологии выращивания кукурузы практический интерес представляют такие показатели как высота растений, высота прикрепления початка и количество початков от которых зависят особенности уборки урожая. Так, например, неравномерная высота прикрепления початков может увеличивать потери урожая. Наши исследования показали, что густота оказывала незначительное влияние на высоту растений и высоту прикрепления початка, а на количество початков на одном растении она не влияла.

Среди показателей структуры урожая одно из главных мест занимает масса початка, которая зависит от озерненности, выполненности и массы 1000 зерен. В наших опытах у гибридов кукурузы с увеличением густоты до 60 тысяч растений на гектар наблюдалось уменьшение количества зерен в початке и массы зерна с початка, длины и диаметра початка, а максимальные значения этих показателей были при густоте 50 тысяч растений на гектар. У гибридов Луганский 287 МВ и Днепровский 257 СВ наибольшая масса 1000 зерен была при густоте 60 тыс./га и составила соответственно 262,8 и 222,3 г, а у гибрида Хортица ДН при густоте 40 тыс./га – 261,0 г. Самая высокая масса 1000 зерен при густоте 50 тыс./га отмечена у гибридов Солонянский 298 СВ (295,2 г), Селекционный номер (253,8 г), Чемеровецкий 260 СВ (248,4 г) и у сорта Белоснежный (293,4 г).

Наши исследования показали, что густота растений кукурузы является одним из важных показателей, определяющих урожайность зерна. Представляет практический интерес изучение влияния густоты на показатели урожайности в разные по увлажнению годы. В 2019 году условия влагообеспеченности были благоприятными как в первой половине вегетации, так и во второй. В связи с чем, урожайность зерна гибридов была достаточно высокой.

Полученные результаты свидетельствуют, что у изучаемых гибридов урожайность повышалась с увеличением густоты растений. Максимальная урожайность гибридов Луганский 287 МВ, Чемеровецкий 260 СВ, Солонянский 298 СВ, Днепровский 257 СВ и Селекционного номера отмечена при густоте 60 тыс./га. По гибриду Хортица ДН наибольшая урожайность получена при густоте растений 50 тыс./га. Наиболее урожайным гибридом в опыте оказался Солонянский 298 СВ (8,83 т/га), который превысил контроль Луганский 287 МВ (при густоте 60 тыс./га) на 1,09 т/га зерна (табл.).

Таблица

Урожайность зерна и экономическая эффективность выращивания гибридов  
в зависимости от густоты растений (2019 г.)

Гибрид (А)	Густота растений, тыс./га (В)	Урожайность зерна, т/га	Себестоимость, руб./т	Чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
Луганский 287 МВ (контроль)	40	5,90	2129,49	40536	322,6
	50	6,66	1898,19	47298	374,1
	60	7,74	1688,75	56589	432,9
Хортица ДН	40	6,48	1949,84	45685	361,5
	50	8,10	1636,66	59643	449,8
	60	7,99	1657,82	58664	442,8
Чемеровецкий 260 СВ	40	6,21	2029,62	43286	343,4
	50	8,03	1649,19	59027	445,7
	60	8,44	1608,41	62385	459,5
Солонянский 298 СВ	40	6,48	1949,22	45689	361,7
	50	7,61	1710,51	55473	426,1
	60	8,83	1553,11	65756	479,4
Днепровский 257 СВ	40	5,90	2129,49	40536	322,6
	50	5,58	2220,60	37829	305,2
	60	6,80	1857,20	48571	384,5
Селекционный номер	40	6,76	1863,46	48243	382,9
	50	7,19	1753,26	52104	413,3
	60	8,01	1647,69	58892	446,2
сорт Белоснежный	40	5,11	2344,22	34011	283,9
	50	5,76	2154,68	39429	317,6
	60	4,86	2449,17	31837	267,4

НСР<sub>0,05</sub>, т/га фактора А 0,10  
фактора В 0,07  
общая 0,18

Полученные нами данные показывают, что гибриды кукурузы значительно превосходили сорт по урожайности зерна. Наиболее высокие показатели сорт Белоснежный обеспечил при густоте 50 тысяч растений на гектар.

Одним из основных критериев оценки выращивания кукурузы при разных густотах растений является экономическая эффективность, отражающая чистый доход, себестоимость и уровень рентабельности. Расчеты показали, что у всех гибридов наиболее низкая себестоимость зерна отмечена при густоте 60 тысяч растений на гектар. При этой густоте получен и наиболее высокий чистый доход (табл.).

Наибольшую рентабельность при густоте растений 40 тыс./га обеспечил Селекционный номер, при густоте 50 тыс./га – гибрид Хортица ДН, при



густоте 60 тыс./га – гибрид Солонянский 298 СВ. Показатели экономической эффективности сорта Белоснежный были значительно ниже.

**Выводы.** Густота растений оказала влияние на элементы структуры урожая и урожайность зерна. Наибольший урожай и показатели экономической эффективности гибридов Луганский 287 МВ, Чемеровецкий 260 СВ, Солонянский 298 СВ, Днепровский 257 СВ, Селекционный номер сформировался при густоте 60 тыс./га, а гибрида Хортица ДН и сорта Белоснежный при густоте 50 тысяч растений на гектар.

### Список литературы

1. Алабушев В. А. Растениеводство: учебное пособие / В. А. Алабушев, А. В. Алабушев, В. В. Алабушев [и др.]; под ред. В. А. Алабушева. – Ростов н/Д: Издательский центр «Март», 2001. – 112 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 351 с.
3. Методическиерекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов, Н. И. Логачев, Н. Я. Телятников, А. С. Помаренко. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
4. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В. С. Цыков – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
5. Шпаар Дитер. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / Дитер Шпаар. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. – 464с.

### Сведения об авторах

**Ковтун Николай Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Коваленко Владимир Александрович** – кандидат биологических наук, доцент кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Шепитько Елена Николаевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Цыкалова Ольга Григорьевна** – старший преподаватель кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

**Полякова Наталья Николаевна** – кандидат экономических наук, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

***Information about authors***

**Nikolai Kovtun** – PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Vladimir Kovalenko** – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Elena Shepitko** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Olga Tsykalova** – Senior Lecturer of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

**Natalya Polyakova** – PhD in Economic Sciences, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: [arastenievodstvo@mail.ru](mailto:arastenievodstvo@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, Faculty of Agronomy.

УДК 574(282.247.322)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ ПРИПЯТЬ**

А. В. Михлюк, А. П. Дуктов

УО «Белорусская государственная Орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки,

Республика Беларусь

e-mail: [duktov@mail.ru](mailto:duktov@mail.ru)

**Аннотация.** Серьезную экологическую проблему для реки Припять представляет загрязнение радионуклидами, пестицидами, сточными водами несущими химические токсичные соединения. Особенно остро этот вопрос проявляется по мере протекания мимо населенных пунктов и угодий сельскохозяйственного назначения. Установлено, антропогенная нагрузка и проведение мелиорации земель привело к ряду угроз для уникальной экосистемы поймы Припяти и ее биоразнообразия.

**Ключевые слова:** Припять; радионуклиды; пестициды; сточные воды; антропогенная нагрузка; гидрологический режим.

UDC 574(282.247.322)

## ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE PRIPYAT RIVER

A. Mikhlyuk, A. Duktov

UO «Belarusian State Orders of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy», Gorki, Republic of Belarus

e-mail: [duktov@mail.ru](mailto:duktov@mail.ru)

**Abstract.** A serious environmental problem for the Pripyat River is contamination with radionuclides, pesticides, wastewater carrying chemical toxic compounds. This issue is especially acute as it flows past settlements and agricultural land. It was established that the anthropogenic load and land reclamation led to a number of threats to the unique ecosystem of the Pripyat floodplain and its biodiversity.

**Keywords:** Pripyat; radionuclides; pesticides; wastewater; anthropogenic load; hydrological regime.

**Введение.** На территории Беларуси большое количество рек и озер, именно поэтому ее называют «синеекой». Две тысячи квадратных километров территории занято примерно 10 тысячами озер. Самое обширное из них – Нарочь, а глубокое – Долгое. Тоже касается и рек. Их протяженность можно оценить примерно в 90 тысяч километров, на севере их количество преобладает [3].

Самые крупные: Днепр (самая длинная), Сож, Неман, Западная Двина, Березина, Припять и Виляя.

Реки издавна являлись объектом человеческого внимания и выполняли функции транспортных путей, орошения, рекреации. Берега рек часто использовались для сброса сточных вод, размещения промышленных отходов, поймы и прилегают к ним земли – для интенсивного сельского и домашнего хозяйства, разработки полезных ископаемых, лесоводства. Вся эта деятельность вызывает загрязнение речных вод.

Состояние воды в озерах и реках страны умеренно загрязненное. В Беларуси в поверхностные водоемы ежегодно сбрасывается около 1129 млн. м<sup>3</sup> сточных вод, в том числе бытовых – 69% и промышленных – 28%. Чистая речная вода обнаружена только на 10% территории, а большинство рек умеренно загрязнено химическими веществами. Сильное загрязнение рек отмечается ниже по течению после крупных городов. Наиболее загрязнены биологическими веществами реки: Свислочь, Днепр, Западная Двина, радионуклидами - Припять и Днепр. Подземные воды на территории Беларуси загрязняются бактериями, нитратами, пестицидами, токсическими отходами. Для бытового и сельскохозяйственного использования объемы

водных ресурсов используются меньше, а в сфере промышленности пользование водой возрастает. Когда промышленные стоки попадают в водоемы, вода загрязняется такими элементами: марганец; медь; железо; нефтепродукты; цинк; азот.

Белорусское Полесье является уникальным природным комплексом Республики Беларусь. Основной водной артерией всего Полесья является река Припять с ее многочисленными притоками.

**Цель исследования:** изучение экологических проблем реки Припять.

Река Припять – является трансграничной и самым большим по величине и водности притоком реки Днепр. Длина реки составляет 775 километров и впадает в Киевское водохранилище [2]. Общая длина реки в пределах Беларуси составляет 495 км. Площадь водосбора в пределах республики – 50 900 км<sup>2</sup>. Долина Припяти шириной 70-75 км, слабо выражена (кроме участка в районе г. Мозыря), характерны пологие склоны. Ширина поймы в месте впадения Пины и Горыни составляет 16-18 км, ниже по течению – 8-9 км, вдоль Мозырской гряды сужается до 1-2 км, далее снова расширяется до 9 км. Основная часть поймы малолесистая, но в центральной части Белорусского Полесья множество дубрав и ивняков. Много болот, в основном низинных; крупнейшие болотные массивы – Поддубичи, Выгонощанское болото, Гричин, Загальский массив, Погонянское болото и другие.

Озерность составляет около 1%.

Особенность гидрологического режима – продолжительное весеннее половодье, кратковременная летняя межень, нарушаемая дождевыми паводками и почти ежегодными осенними подъемами уровня воды. В половодье и при дождевых паводках пойма Припяти затопляется, ширина разлива около Пинска достигает 30 км. Практически на всём протяжении реки получили развитие две надпойменные террасы

Физико-географические особенности Полесья (где протекает река Припять) и его географическое положение обуславливают то, что важнейшими экологическими проблемами не только рекреационных территорий, но и всего региона, выступают следующие:

1. Негативные последствия осушительной мелиорации.
2. Радиоактивное загрязнение вследствие аварии на ЧАЭС.

В результате произошедшей аварии на Чернобыльской АЭС, в 1986 году, воды реки Припять были очень сильно загрязнены, на сегодняшний день воды реки являются основным природным источником очищения территории. В виду такого способа очищения, имеющиеся в почве радионуклиды, разносятся по всей территории, где протекает река, вплоть до заражения вод реки Днепр. В результате аварии почва вобрала в себя два

основных вещества загрязнения, это Цезий и Стронций. Вынос радионуклидов рекой Припять является наибольшим по сравнению с воздушным, техногенным и биогенным путями. Вынос радионуклидов резко увеличивается в период разливов, во время весеннего половодья. Наибольшие значения выноса радионуклидов за пределы зоны отчуждения, примерно 10 ТБк, были зарегистрированы при сильном разливе в 1999 году. В воде реки Припять наиболее часто встречается стронций ( $Sr\ 90$ ) и цезий ( $Cs\ 137$ ). Активность этих радионуклидов в воде реки Припять колеблется между 70-100 (кБк/м<sup>3</sup>) для цезия 137 и 170-400 кБк/м<sup>3</sup> для 90 Sr. Необходимо заметить, что допустимые концентрации Sr 90 в речной воде, согласно действующих норм, составляет 10 кБк/м<sup>3</sup> [5].

В настоящий момент зараженными являются не только берега реки Припять на Украине, но и на территории нашей страны.

Загрязнение вод Припяти радионуклидами не единственная проблема. С 1954-го по 1975-й годы, на Полесье проводилась масштабная мелиорация. Гидромелиоративные работы привели к утрате пойменных территорий и болот, изменению экосистем, уменьшению биологического разнообразия и деградации малых рек. Сегодня к ошибкам прошлого добавились и современные проблемы: вырубка пойменных дубрав и сокращение количества рыбы в 2,5 раза на протяжении двух десятилетий [5].

На сегодняшний день совершаются новые ошибки в отношении Припяти, что приводит к резкому изменению естественного режима реки и ее обмелению – строительство дамб, плотин, шлюзов, изменение речных русел, их углубление и прочие гидротехнические работы очень скоро могут навсегда лишить Беларусь знаменитого Полесья.

Бассейн реки Припять, расположенный на территории белорусского и украинского полесья, в одинаковой мере подвергается негативному воздействию точечных источников загрязнения. На площади водосбора, расположенной на территории Украины, насчитывается около 1117 водопользователей, среди которых 440 промышленных, 154 крупных сельскохозяйственных производств и 143 предприятий коммунально-бытового хозяйства. Химическое загрязнение происходит при поступлении в реку вредных неорганических (минеральные соли, кислоты и другие соединения) и органических (нефть и нефтепродукты, органические остатки, пестициды) веществ. Вследствие этого происходит изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения концентрации вредных примесей, что негативно сказывается на экологическом состоянии природных растительных и животных системах. Сброс сточных вод в поверхностные воды бассейна составляет примерно 127,7 млн. м<sup>3</sup>, с которыми поступает в

реки 1866 т нефтепродуктов; 7,26 тыс. т сульфатов; 8,81 тыс. т хлоридов; 2,54 тыс. т нитратов и 42,5 тонн железа. Основным источником теплового загрязнения вод является Ровенская АЭС [5].

На белорусской части бассейна (от 40 до 60% общего объема поступающих загрязнений) формируется за счет диффузных источников, среди которых около 40 комплексов по выращиванию крупного рогатого скота, а так же свинокомплексы, которые образуют ежедневно до 2 млн. т жидкого навоза и 4-5 млн. м<sup>3</sup> загрязненных стоков. До 5% азота и фосфора поступает в реки бассейна с канализированных сельских поселков, выносящих ежедневно до 2,7 т азота аммонийного и 0,53 т минерального фосфора в расчете на одного жителя.

В результате деятельности сельскохозяйственных предприятий в воду поступают пестициды и вредные органические вещества. Нефть и нефтепродукты поступают в местах добычи горючих полезных ископаемых в пределах Припятского прогиба, а также в зонах прохождения магистральных нефтепроводов (например, нефтепровода «Дружба»). Неорганические химические соединения являются выбросами крупных химических предприятий, расположенных в Гомеле, Светлогорске и Калинковичах.

Река Припять считается самой нетронутой, по мнению туристов и полноводной, по мнению экологов, на территории Беларуси. Однако факт нетронутости не достоверен. В советские годы активно развивалось судоходство, для этого было изменено русло реки – его выпрямили. В связи с данным фактом, можно предположить, что это является одной из главных причин сегодняшних проблем с водой [1].

В последние годы в связи с активной антропогенной нагрузкой и проведением мелиорации земель наблюдается ряд угроз для уникальной экосистемы поймы Припяти и ее биоразнообразия. На многих участках болотные массивы и пойменные луга зарастают кустарниками. Также немаловажной является проблема усыхания пойменных лесов и дубрав, что обусловлено природными факторами и изменениями гидрологического режима в результате хозяйственной деятельности человека. В результате изменения гидрологического режима происходит повышение уровня грунтовых вод, что вызывает явления подтопления и затопления корневых систем деревьев и приводит к усыханию дубовых, ясеневых, ольховых, сосновых насаждений. В результате отмечаются изменения структуры и состава древостоя, травяного покрова, формаций и типов растительности. В связи с этим изменяется фаунистический состав биоценозов, прежде всего низших классов животных [4].

Правобережные притоки Припяти, а так же и сама река в верхних

участках характеризуется повышенным содержанием в воде тяжелых металлов, особенно железа, марганца, меди и некоторых других элементов не техногенного, а геологического происхождения, обусловленного их выщелачиванием из полиметаллических руд и сбросов горнодобывающих производств в районе водозаборов р. Горынь, Льва, Уборть, Ствига, Стырь. Качество воды р. Припяти, протекающей по белорусской территории по показателям растворенного кислорода, БПК 5, азоту аммонийному, нитратному, цинку, нефтепродуктам оценивается как умеренно загрязненное. Ниже крупных городов (Пинск, Мозырь) качество вод значительно ухудшается за счет поступления, СПАВ, нефтепродуктов, тяжелых металлов и других загрязнителей. Данная закономерность так же присутствует и в формировании качества воды и для основных ее притоков (р. Ясельда, Пина и др.)

За экологическую ситуацию, сложившуюся на территории белорусского Полесья, а так же за неотъемлемую ее часть – реку Припять, борется множество организаций, которые обеспокоены ее дальнейшей судьбой.

Таким образом, антропогенная нагрузка и проведение мелиорации земель привело к ряду угроз для уникальной экосистемы поймы Припяти и ее биоразнообразия. На многих участках болотные массивы и пойменные луга зарастают кустарниками. Также немаловажной является проблема усыхания пойменных лесов и дубрав, что обусловлено природными факторами и изменениями гидрологического режима в результате хозяйственной деятельности человека. В результате изменения гидрологического режима происходит повышение уровня грунтовых вод, что вызывает явления подтопления и затопления корневых систем деревьев и приводит к усыханию дубовых, ясеневых, ольховых и сосновых насаждений. В результате отмечаются изменения структуры и состава древостоя, травяного покрова, формаций и типов растительности. В связи с этим изменяется фаунистический состав биоценозов, прежде всего низших классов животных.

Жителями Полесья, которые не безразличны к судьбе своей родной земли, создан экологический фонд «За чистую Припять», который недавно присоединился к Товариществу «Зелёная сеть». Благодаря их активной деятельности, работы по осушению болот стали проводить более осмотрительно, что значительно сократило их негативные последствия.

### **Список литературы**

1. «Припять – в трубу». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.21.by/society/2019/05/11/1791722.html> – Дата доступа: 08.11.2019.
2. Использование и охрана вод Припяти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fishermenfrompinsk.ru/reka-pripyat/ispolzovanie-i-ohrana-vod->

reki-pripyat – Дата доступа : 08.11.2019.

3. Нацыянальны атлас Беларусі / Складз. і падрыхт. да друку РУП «Белкартаграфія» у 2000–2002 гг.; гал. рэдкал.: М. У. Мясніковіч (старшыня) і інш. – Мінск: РУП «Белкартаграфія», 2002. – 292 с

4. Гомельская область / Г. Н. Каропа, А. И. Павловский, В. Е. Пашук [и др.]; под ред. Г. Н. Каропы. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 167 с.

5. Учебн. для студентов высших учебных заведений. – К.: Генеза, 2004. – 664 с., илл. – ISBN 966-504-358-7.

#### *Сведения об авторах*

**Михлюк А. В.** – магистрант кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии, УО «Белорусская государственная Орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», e-mail: [duktov@mail.ru](mailto:duktov@mail.ru).

Почтовый адрес: ул. Мичурина, 5, г. Горки, Республика Беларусь, 213407.

**Дуктов А. П.** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии, УО «Белорусская государственная Орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», e-mail: [duktov@mail.ru](mailto:duktov@mail.ru).

Почтовый адрес: ул. Мичурина, 5, г. Горки, Республика Беларусь, 213407.

#### *Information about authors*

**A. Mikhlyuk** – undergraduate of the Department of Pet Hygiene, Ecology and Microbiology, UO «Belarusian State Orders of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy», e-mail: [duktov@mail.ru](mailto:duktov@mail.ru).

Address: St. Michurina, 5, Gorky, Republic of Belarus, 213407.

**A. Dukto** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Pet Hygiene, Ecology and Microbiology, UO “Belarusian State Orders of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy”, e-mail: [duktov@mail.ru](mailto:duktov@mail.ru).

Address: St. Michurina, 5, Gorky, Republic of Belarus, 213407.



**«ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ»**

УДК 619:636.6:616-36.323:636.084

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ МЕТОДА КЛИНОВИДНОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ  
ПРИ АЛИМЕНТАРНОМ ТОКСИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ У  
ОВЕЦ**

А. Ю. Старицкий, Л. Ю. Нестерова, Ю. В. Кузьмина

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск, ЛНР  
e-mail: [staritskiy1988@mail.ru](mailto:staritskiy1988@mail.ru)

**Аннотация.** В статье описаны морфологические структуры клинически здоровых овец, а также изменения рисунка капли сыворотки крови овец при алиментарном токсическом поражении печени.

**Ключевые слова:** овцы; печень; кровь; токсикоз; дегидратация.

UDC 619:636.6:616-36.323:636.084

**INFORMATIVENESS OF THE WEDGE-SHAPED DEHYDRATION  
METHOD FOR ALIMENTARY TOXIC LIVER DAMAGE IN SHEEP**

A. Staritsky, L. Nesterova, Yu. Kuzmina

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [staritskiy1988@mail.ru](mailto:staritskiy1988@mail.ru)

**Abstract.** The article describes the morphological structures of clinically healthy sheep, as well as changes in the pattern of a drop of sheep blood serum in alimentary toxic liver damage.

**Keywords:** sheep; liver; blood; toxicosis; dehydration.

**Введение.** По данным литературы исследования явлений, происходящих в процессе высыхания капель биологических жидкостей (слюны, плазмы крови, ликвора, мочи и др.), могут давать дополнительную информацию при оценке состояния организма человека и животного, в частности при диагностике различных болезней. Методика, позволяющая изучить данный процесс (метод клиновидной дегидратации), особенно актуальна при исследовании незаразной патологии на ранних, доклинических этапах заболеваний [1, 2, 3].

**Материалы и методы.** Работа выполнялась на базе лаборатории клинической биохимии кафедры внутренних болезней животных факультета ветеринарной медицины. В эксперименте использовалось 14 овец ярок в возрасте 5-6 месяцев романовской породы. Животные были

разделены на контрольную и опытную группу по 7 особей в группе. Животным опытной группы скармливали недоброкачественный корм с первичными признаками недоброкачественности. Животные контрольной группы получали доброкачественный корм. Микроскопирование проводилось при помощи микроскоп МБС-10с увеличением окуляра х8 и кратностью увеличение от 4 до 100.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При исследовании рисунка методом клиновидной дегидратации капли сыворотки крови овец, было установлено, что у клинически здоровых овец-ярочек преобладает радиальный тип фаций с четко организованными упорядоченными трещинами, ведущими от периферии к центральной части капли (рис. 1).

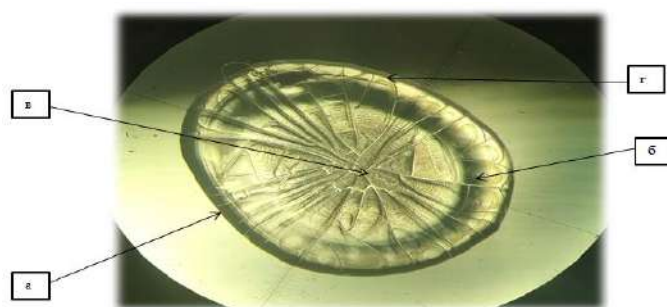


Рис. 1. Капля сыворотки крови клинически здоровых овец: а - периферическая зона, б - промежуточная зона, в - центральная зона, г – крайние арки трещин. Увеличение 4

В рисунке капли сыворотки крови овец можно четко распознать деление фации на несколько concentрически расположенных зон, а именно: периферическую (а), промежуточную (б) и центральную (в). Внутри одной зональной области сохраняется однотипность структурных элементов, наблюдается свой рисунок и порядок расположения структур. Некоторые структурные элементы располагаются в нескольких зонах.

Фация сыворотки крови клинически здоровой овцы характеризуется наличием значительного количества радиальных трещин, которые по краю фации образуют арки (г).

Размер данных зон имеет относительно постоянный характер у всех клинически здоровых овец (n=5). Так, периферическая часть капли составляет около  $8,0 \pm 0,2$  % от размера всей капли. Второй по площади является промежуточная часть, которая составляет  $40,0 \pm 0,5$  % всей площади капли. Самая же обширная часть капли – это центральная, занимающая  $55,0 \pm 1,7$  % капли.

Трещины образуют так называемые отдельности (а), которые формируют основную структурную часть капель (рис. 2).

Данные отдельности в пограничной зоне между промежуточной и периферической частями имеют хорошо распознаваемые объекты – конкреции (б). На рисунке данные конкреции имеют более светлый оттенок и практически лишены каких-либо включений.

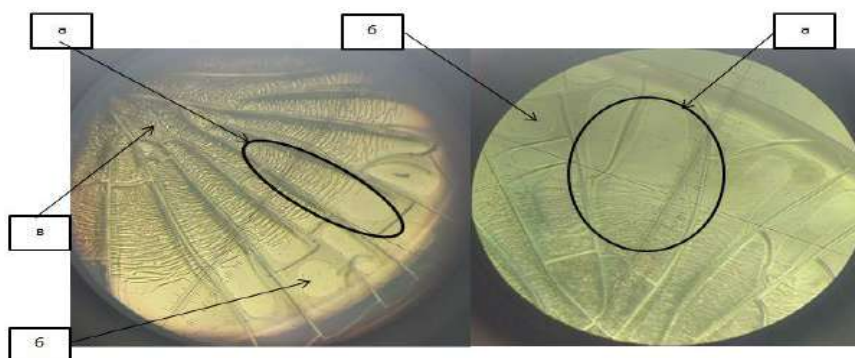


Рис. 2. Капля сыворотки крови клинически здоровых овец: а – отдельности, б – конкреция, в – поперечные структуры. Увеличение 7

Центральная зона капли имеет в своем составе огромное количество поперечных структур, направленных между радиальными полосами в противоположные стороны (в). Данная зона наиболее плотная по сравнению с другими зонами капли.

Алиментарное токсическое поражение печени приводит к значительным изменениям рисунка капель сыворотки крови овец. В результате изменяется тип фации – из радиального типа симметрии превращается в иррадиальную (рис. 3).



Рис. 3. Капля сыворотки крови овец с алиментарным токсическим поражением печени. Увеличение 4

Размер зон у больных животных (n=14) претерпевает ряд изменений. Так, периферическая часть капли плохо определяется, поскольку не имеет видимых отличий и границ с промежуточной зоной. Промежуточная часть составляет порядка  $25 \pm 0,7$  % всей площади капли. Центральная часть капли – занимает почти 2/3 капли. В таких каплях отдельности хаотичны, плохо

сформированы, с практически отсутствующими в них конкрециями. Для капли клинически здоровой овцы характерны петлеподобные, упорядоченные трещины с центральной симметрией, описанные выше. В случае алиментарного токсического поражения печени рисунок трещин меняется (рис. 4). Характерно наличие в центральной зоне высушенной капли сыворотки крови раздвоение зоны: первая зона (А) имеет в своем составе радиальные и поперечные трещины, вторая зона (Б) – закругленные и круглые трещины, не соединенные в центре.

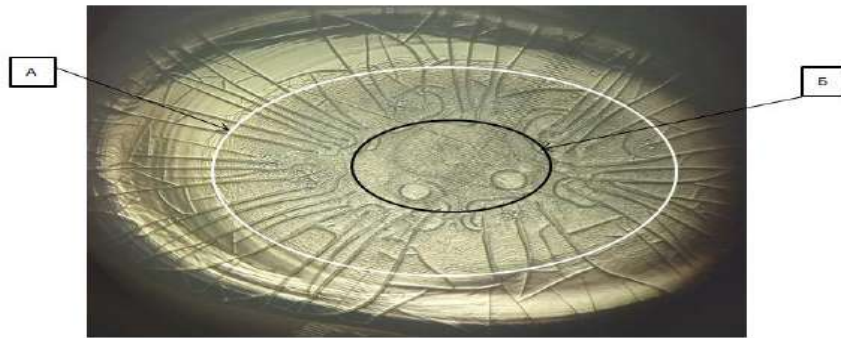


Рис. 4. Капля сыворотки крови овец при алиментарном токсическом поражении печени. А – первая зона центральной части капли, Б – вторая зона центральной части капли. Увеличение 4

Центральная зона фации заполнена древовидными (папоротниковыми) кристаллическими структурами, имеющими иррадиальную направленность и фрактальный характер. В некоторых случаях наблюдаются редкие дендритные структуры с ответвлениями от центральной части. Такие дендритные структуры наблюдаются, в основном, в круговых частях центральной зоны фации (рис. 5, а).

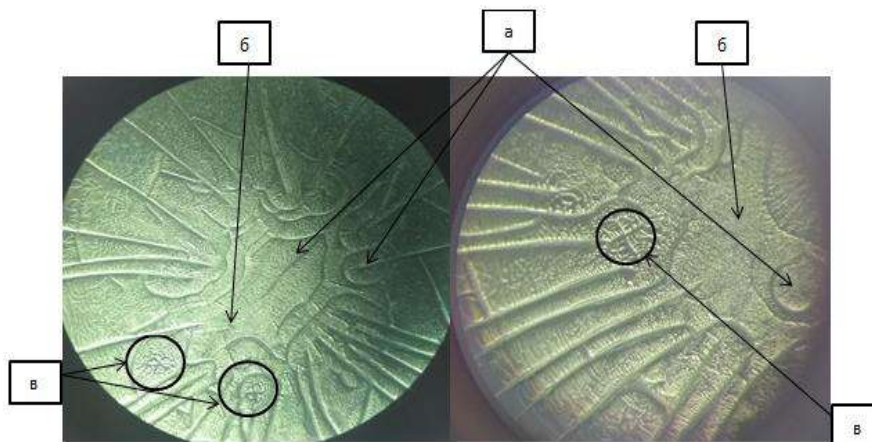


Рис. 5. Капля сыворотки крови овец при алиментарном токсическом поражении печени. а – дендритные структуры, б – аморфные структуры, в – «Х» образное включение. Увеличение 7

В центральной части фации встречаются ячеистые, сетчатые, зернистые и мелкозернистые аморфные структуры (б), отсутствующие в каплях сыворотки крови клинически здоровых овец.

Отличительной чертой фаций овец при алиментарном токсическом поражении печени является присутствие специфического «Х» образного включения, которое отсутствует у клинически здоровых животных (в). В каплях сыворотки таких овец данная структура встречается в различных количествах в зависимости от тяжести патологического процесса. Зернистые включения в области формирования «Х» образований более плотно прилегают друг к другу, увеличивая свою плотность ближе к самому образованию.

**Выводы.** Таким образом, в проведенных нами исследованиях установлено, что морфологический анализ крови методом клиновидной дегидратации позволяет оперативно характеризовать отклонения в физиологическом состоянии овец при алиментарном токсическом поражении печени, которые согласовываются с данными биохимических исследований.

### Список литературы

1. Габунщина О. Д. Физиолого-биохимические особенности верблюжат бактрианов калмыцкой породы и их использование в племенной работе / О. Д. Габунщина // Научная мысль Кавказа. – 2010. – № 10 (4) часть 2. – С. 106-109.
2. Заблоцкая Т. Ю. Основные фациальные закономерности в биологических жидкостях и методы их выявления / Т. Ю. Заблоцкая // Проблемы энергосбережения в электрических системах: наука, осита и практика. 13-я Международная научно-техническая конференция; 2011 18-20 мая; Кременчуг, Украина, 2011; (1): 360-1.
3. Максимова С. А. Метод определения фациальных структур сыворотки крови: обоснование использования в биомедицинских исследованиях / С. А. Максимова // Медицина в Кузбассе. 2007; (3): 41-4.

### Сведения об авторах

**Старицкий Александр Юрьевич** – ассистент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [staritskiy1988@mail.ru](mailto:staritskiy1988@mail.ru).

Почтовый адрес: 91484, ЛНР, г. Луганск, г. Александровск, ул. Набержная, дом 25 а.

**Нестерова Лариса Юрьевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lu-nesterova@ukr.net](mailto:lu-nesterova@ukr.net).

Почтовый адрес: 91491, ЛНР, г. Луганск, п. Юбилейный, кв. Шахтерский, д. 2 кв. 18.

**Кузьмина Юлия Владимировна** – ассистент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [kuzmina1982@mail.ua](mailto:kuzmina1982@mail.ua).

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, кв. Ленинского Комсомола, дом 4а, кв. 86.

#### *Information about authors*

**Alexander Staritsky** – Assistant of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [staritskiy1988@mail.ru](mailto:staritskiy1988@mail.ru).

Address: 91484, LPR, Lugansk, Alexandrovsk, Fokina Str., house 25.

**Larisa Nesterova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Head of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [lunesterova@ukr.net](mailto:lunesterova@ukr.net).

Address: 91491, LPR, Lugansk, p. Jubilee, sq. Miner, house 2 sq. 18.

**Kuzmina Yuliya** – Assistant of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [kuzmina1982@mail.ua](mailto:kuzmina1982@mail.ua).

Address: 91000, LPR, Lugansk, sq. Leninsky Komsomol, house 4A, sq. 86.

УДК 619:612.33:636.4.085.12:579

## **МИКРОБИОЦЕНОЗ ТОЛСТОЙ КИШКИ ПОДСВИНКОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ**

И. В. Зирук, В. В. Салаутин

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н. И. Вавилова», г. Саратов, Россия

e-mail: [iziruk@yandex.ru](mailto:iziruk@yandex.ru)

**Аннотация.** Необходимые для организма животных минералы делятся на две группы: макро- и микроэлементы. К макроэлементам относятся кальций, магний, фосфор, калий, хлор и сера. К микроэлементам – хром, кобальт, медь, йод, железо, марганец, молибден, никель, селен и цинк. Одними из ведущих являются цинк (Zn), железо (Fe) и медь (Cu) и другие. В данной работе изучено влияние комплекса микроэлементов на основе L-аспарагиновой кислоты на микробиологическое состояние содержимого прямой кишки подсвинков, который оказывает не только позитивное влияние на микрофлору толстой кишки, но и повышает устойчивость нормофлоры к неблагоприятным факторам и не приводит к удорожанию кормов. Входящая в состав минерального комплекса L-аспарагиновая кислота изменяет pH кишечника в кислую сторону, в результате чего повышается устойчивость микрофлоры к неблагоприятным факторам.

**Ключевые слова:** микрофлора; минеральный комплекс; подсвинки; микроэлементы.

UDC 619:612.33:636.4.085.12:579

## MICROBIOCENOSIS OF LARGE INTESTINES OF GIARDS WHEN ADDING MICROELEMENTS TO ORGANIC FORM IN THE DIET

I. Ziruk, V. Salautin

FSBEI HE “Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilova”,  
Saratov, Russia, e-mail: [iziruk@yandex.ru](mailto:iziruk@yandex.ru)

**Abstract.** Necessary for animals minerals are divided into two groups: macro- and micronutrients. By macronutrients include calcium, magnesium, phosphorus, potassium, chlorine, and sulfur. A trace element - chromium, cobalt, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, selenium and zinc. Are one of the leading zinc (Zn), iron (Fe) and copper (Cu), and others. In this paper we study the effect of a trace on the basis of L-aspartic acid on the morphological parameters of blood and microbiological condition of the contents of the rectum gilts, which allows you to increase livestock performance, and does not lead to higher prices for feed. Part of the mineral complex L-aspartic acid alters intestinal pH to the acid side, resulting in increased resistance to unfavorable microflora.

**Keywords:** microflora; a mineral complex; pigs; microcells.

**Введение.** Важность микроэлементов для организма животных и человека известна давно, как медикам, так и ветеринарным специалистам. Они выполняют роль стимуляторов основных физиологических процессов, которые поддерживают естественную жизнедеятельность организма [2, 4, 10].

Дисбаланс нормальной микрофлоры кишки является причиной нарушения функций местного иммунитета, при этом создаются условия для внедрения патогенных, а также активации условно патогенной микрофлоры [5, 8].

В современных условиях жизни естественная микрофлора содержимого кишок (микробиоценоз) представлена совокупностью облигатных микроорганизмов, которые заселяют пищеварительный канал и обеспечивают неспецифический и иммунологический барьер для защиты не только от патогенных микробов, но и других факторов агрессии [3, 7, 9].

Основой для формирования и созревания иммунной системы является микрофлора кишки, которая в дальнейшем контролирует гомеостаз, неразрывно связанный с кишкой. Многими исследователями доказано, что для полного созревания лимфоидной ткани, которая функционально связана с кишкой, незаменимо воздействие антигенов пищи и антигенов собственной микрофлоры [1, 5, 6].

Отрасль свиноводства в настоящее время активно развивается, и, чаще всего, производители стремятся к интенсификации производства, используя незаменимые для растущего организма животных минералы, которые принято делить на две группы: макро- и микроэлементы, основным

источником которых являются корма. Здоровая кишка у животного полностью усваивает потребляемые корма, а также успешно борется с возбудителями различных болезней, тем самым формируя полноценную микрофлору кишки, которая обеспечивает ключевые сигналы для созревания многих систем организма [2, 4, 9].

Вышеизложенное послужило основой к изучению влияния на микробиоценоз толстой кишки свиней микроэлементного комплекса (цинк, железо, медь, марганец и кобальт) на основе L-аспарагиновой кислоты.

**Материал и методы исследования.** Для чего проведен научно-производственный опыт на свиньях крупной белой породы в Саратовской области. Были сформированы по принципу аналогов четыре группы поросят-сосунов в возрасте 35 дней по 15 голов в каждой. В контрольной группе использовали основной рацион, в 1-й опытной группе добавляли 7,5% микроэлементного комплекса на основе L - аспарагиновой кислоты (Zn – 7,5 мг/кг СВ, Fe – 7,5 мг/кг СВ, Cu – 1,5 мг/кг СВ, Mn – 3,0 мг/кг СВ, Co – 0,07 мг/кг СВ корма), во 2-й опытной группе – 10% комплекса (Zn – 10,02 мг/кг СВ, Fe – 10,02 мг/кг СВ, Cu – 2,0 мг/кг СВ, Mn – 4,01 мг/кг СВ, Co – 0,1 мг/кг СВ корма) и в 3-й группе – 12,5% (Zn – 12,5 мг/кг СВ, Fe – 12,5 мг/кг СВ, Cu – 2,5 мг/кг СВ, Mn – 5,0 мг/кг СВ, Co – 0,12 мг/кг СВ корма) соответственно. Микроэлементный комплекс разработан, как органическое соединение с незаменимой аспарагиновой кислотой.

Определение микробной обсеменённости содержимого толстой кишки осуществляли в середине опыта - 4-х месячном и в конце - 7-и месячном возрасте на базе кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Определяли количество кишечной палочки, сальмонелл, стафилококков, дрожжей, плесневых грибов, лактобактерий и бифидобактерий.

Для определения качественного и количественного состава микрофлоры использовали следующие дифференциальные питательные среды: Эндо, висмут - сульфитный агар, Сабуро, Бифидум - среда, Лактобакагар, желточно-солевой агар, меловой агар. Содержимое толстой кишки брали при соблюдении правил асептики, достигая разведения  $10^{10}$ . Для этого готовили 10-кратные разведения материала от  $1 \cdot 10^1$  до  $1 \cdot 10^{10}$  в стерильном физиологическом растворе. Каждое разведение высевали на соответствующие среды, инкубировали в течение 48 часов при  $37^\circ\text{C}$ , затем подсчитывали количество выросших колоний и делали перерасчет на 1 г фекалий. Содержимое толстой кишки брали при соблюдении правил асептики, достигая разведения  $10^9$ .



**Результаты исследований и их обсуждение.** Качественный и количественный состав микрофлоры толстой кишки подсвинков играет немаловажную роль в возникновении или развитии нарушений пищеварительного канала у последних. Результаты изучения нами видового и количественного состава микрофлоры толстой кишки подсвинков представлены в таблице.

Из данных таблицы следует, что кишечная палочка присутствовала у подсвинков опытных и интактной групп в 100% случаев. У животных контрольной группы увеличивалось содержание в 4-х месячном возрасте с  $10^5$  и до  $10^7$  КОЕ/г в 7 месяцев, в опытных группах находилось на стабильном минимальном уровне  $10^2$ - $10^3$  КОЕ/г.

Наличие сальмонелл и плесневых грибов в содержимом толстой кишки отмечали у животных интактной группы в середине и в конце опытного периода в количестве  $10^3$  -  $10^4$  КОЕ/г. По нашему мнению, применение аспарагинатов в рационах подсвинков опытных групп препятствовало у них развитию сальмонелл.

Таблица

Динамика микробиоценоза толстой кишки у подсвинков

Вид микроорганизмов, КОЕ/г	4 мес.				7 мес.			
	Контроль	1-я опыт	2-я опыт	3-я опыт	Контроль	1-я опыт	2-я опыт	3-я опыт
Е.coli	$10^5$	$10^2$	$10^2$	$10^3$	$10^7$	$10^3$	$10^2$	$10^3$
Сальмонеллы	$10^3$	-	-	-	$10^4$	-	-	-
Стафилококки	$10^3$	$10^2$	$10^2$	$10^2$	$10^4$	$10^2$	$10^2$	$10^2$
Лактобактерии	$10^4$	$10^5$	$10^5$	$10^5$	$10^4$	$10^7$	$10^7$	$10^6$
Бифидобактерии	$10^3$	$10^4$	$10^4$	$10^4$	$10^3$	$10^6$	$10^7$	$10^7$
Дрожжи	$10^4$	$10^2$	$10^2$	$10^2$	$10^7$	$10^3$	$10^2$	$10^2$
Плесневые грибы	$10^3$	-	-	-	$10^3$	-	-	-

В толстой кишке процессы пищеварения завершаются. Изучая содержимое толстой кишки у подсвинков контроля в возрасте 7- и месяцев также наблюдали более высокий уровень количества дрожжей –  $10^7$  КОЕ/г. У животных опытных групп отмечали минимальное количество показателя при сравнении с таковыми контроля –  $10^2$  КОЕ/г (рис. 1-4).



Рис. 1. Колонии дрожжей на среде Сабуро, КОЕ/г. Подсвинки контрольной группы в 7-и месячном возрасте

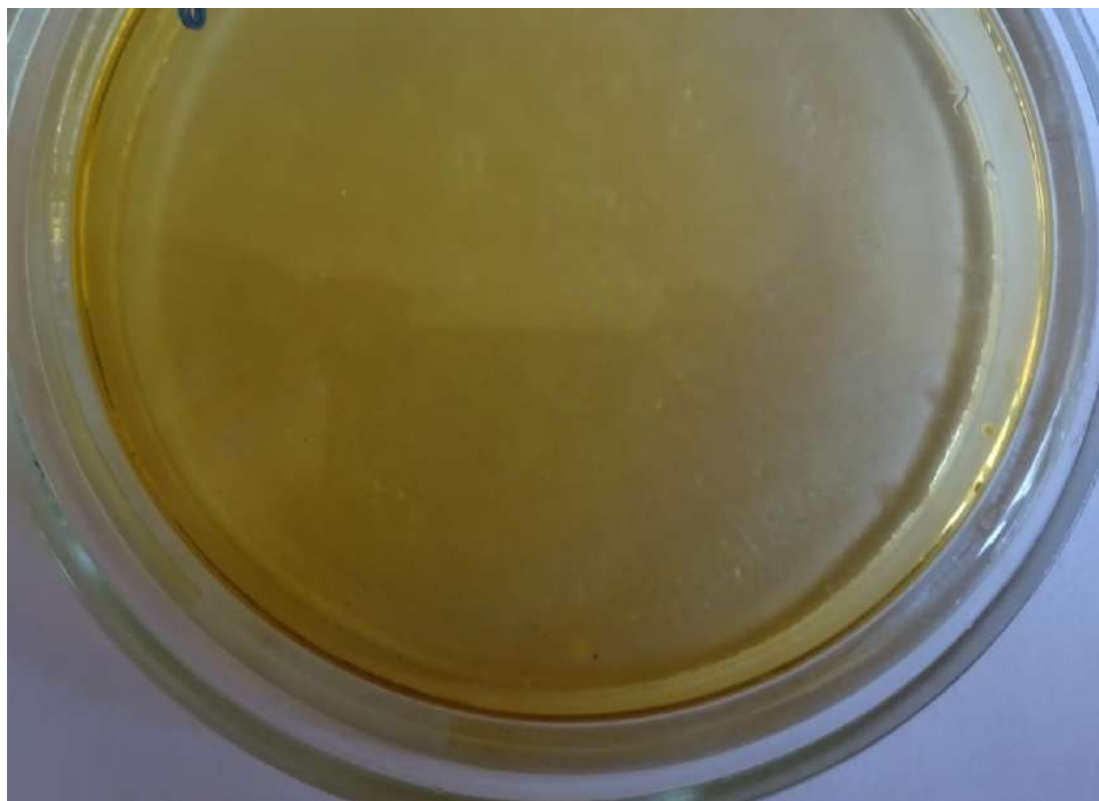


Рис. 2. Колонии дрожжей на среде Сабуро, КОЕ/г. Подсвинки 1-й опытной группы в 7-и месячном возрасте

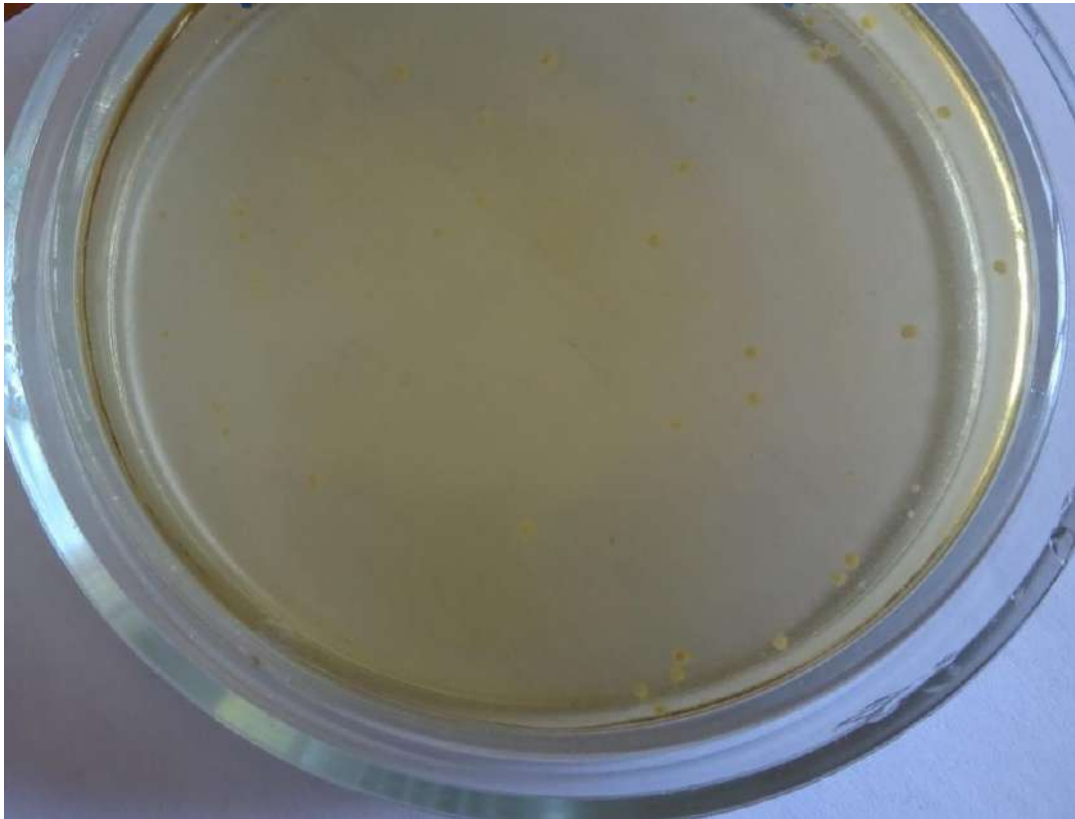


Рис. 3. Колонии дрожжей на среде Сабуро, КОЕ/г. Подсвинки 2-й опытной группы в 7-и месячном возрасте

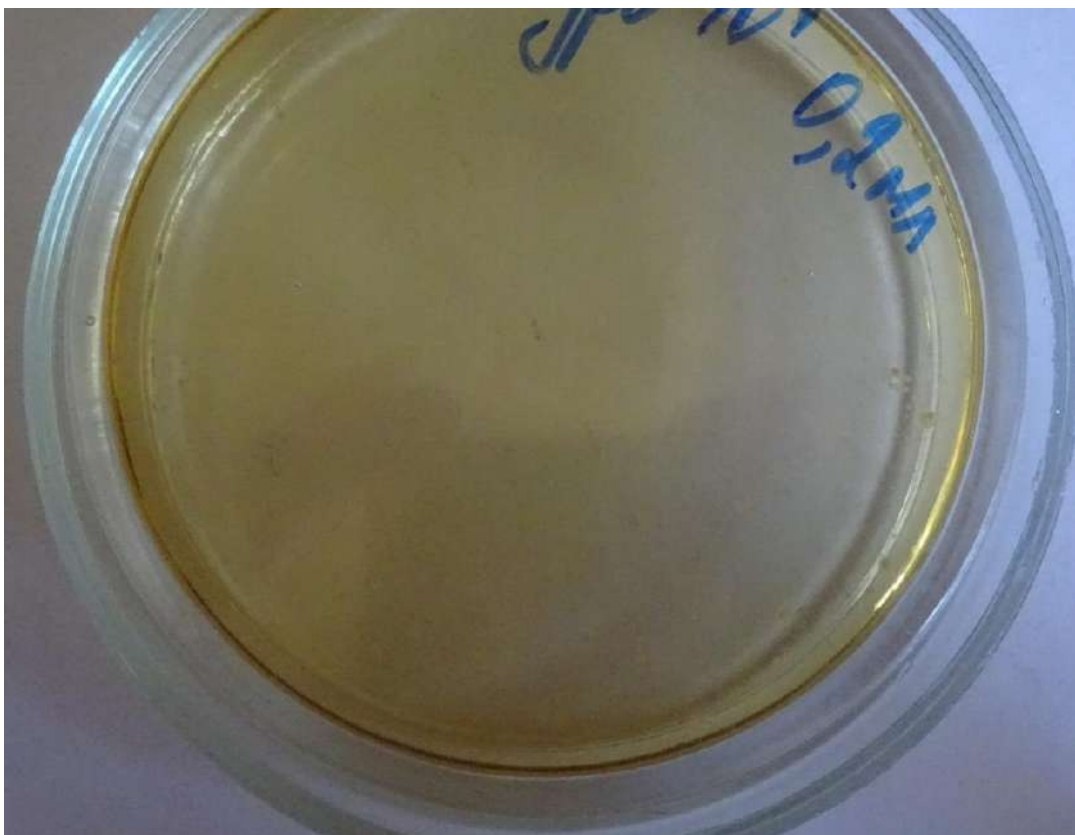


Рис. 4. Колонии дрожжей на среде Сабуро, КОЕ/г. Подсвинки 3-й опытной группы в 7-и месячном возрасте

Из содержимого толстой кишки подсвинков выделяли стафилококки у животных изучаемых групп во все возрастные периоды. Максимальное их количество наблюдали у подсвинков контроля в конце опыта –  $10^4$  КОЕ/г. У животных опытных групп содержание стафилококков было минимальным и не превышало  $10^2$  КОЕ/г.

Количество лактобактерий и бифидобактерий в изучаемом содержимом толстой кишки у подсвинков интактной группы находилось на относительно стабильном уровне –  $10^3$  и  $10^4$  КОЕ/г, что несколько ниже, чем у животных опытных групп, и, как следствие, наблюдали развитие дисбактериоза кишки (рис. 5).

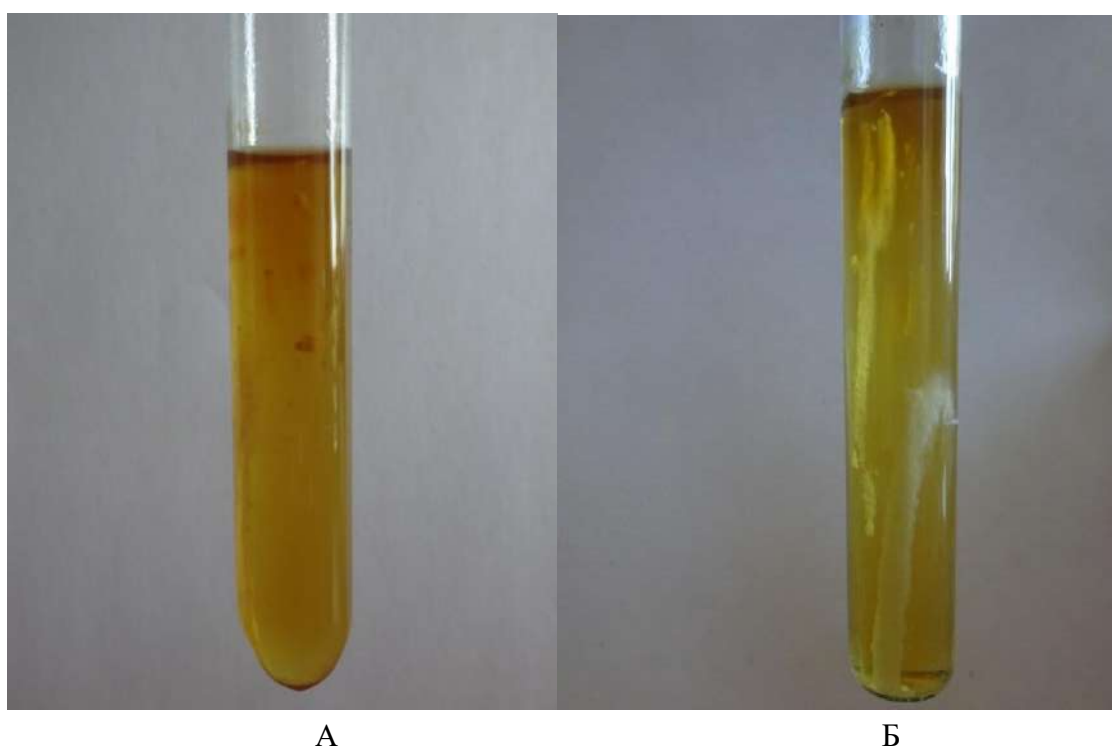


Рис. 5. Рост бифидобактерий на Бифидум - среде, КОЕ/г. Подсвинки контрольной (А) и опытной (Б) групп в 7-и месячном возрасте

Одними из основных представителей нормофлоры, которые способны обеспечивать процессы естественного пищеварения являются лакто- и бифидобактерии [1].

Содержание лакто- и бифидобактерий повышалось в течение всего опытного периода во 2-й опытной группе (10% минерального комплекса) и составляло  $10^6$  и  $10^7$  КОЕ соответственно в 1 г фекалий. В 1-й и 3-й опытных группах количество лакто- и бифидобактерий составляли  $10^5$ - $10^6$  КОЕ/г (рис. 6-9).

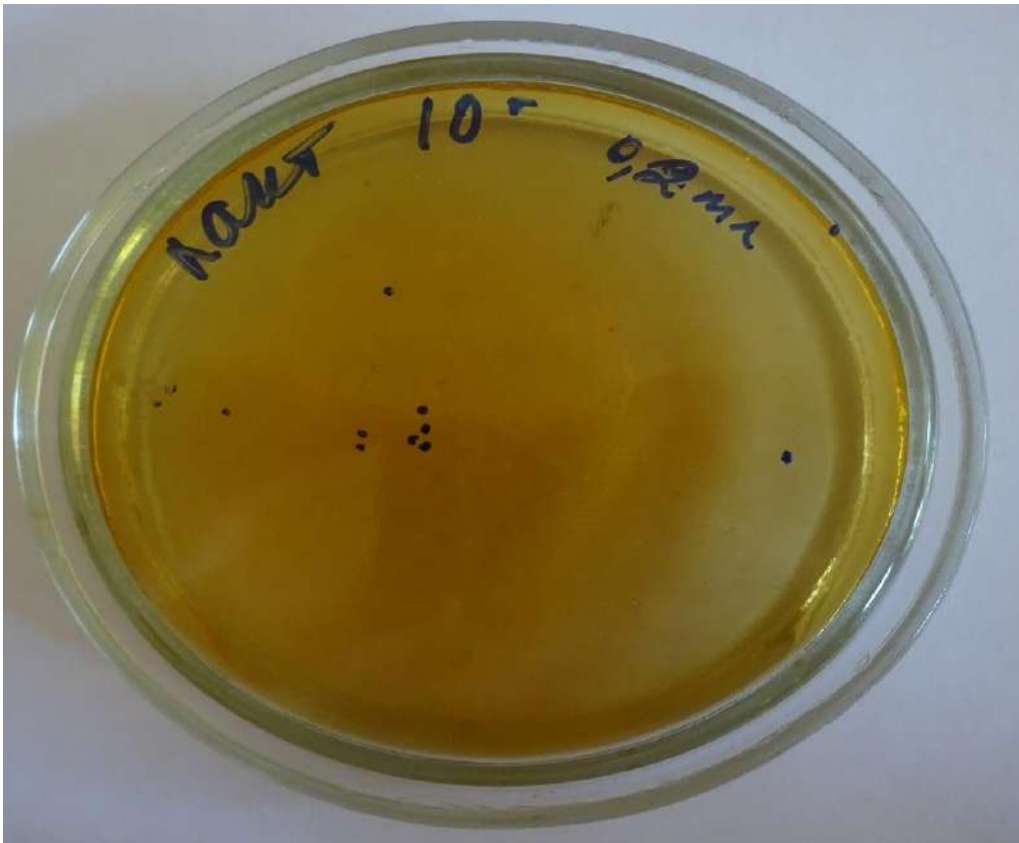


Рис. 6. Рост лактобактерий на питательной среде Лактобакагар, КОЕ/г.  
Подсвинки контрольной группы в 7-и месячном возрасте

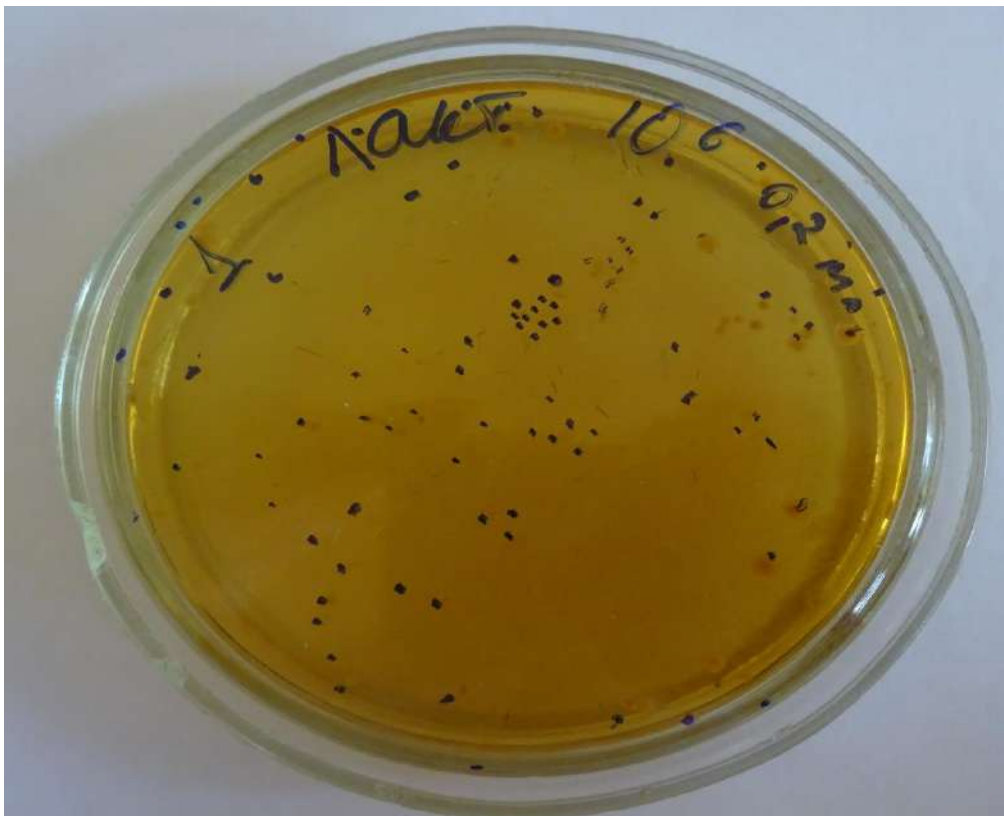


Рис. 7. Рост лактобактерий на питательной среде Лактобакагар, КОЕ/г.  
Подсвинки 1-й опытной группы в 7-и месячном возрасте

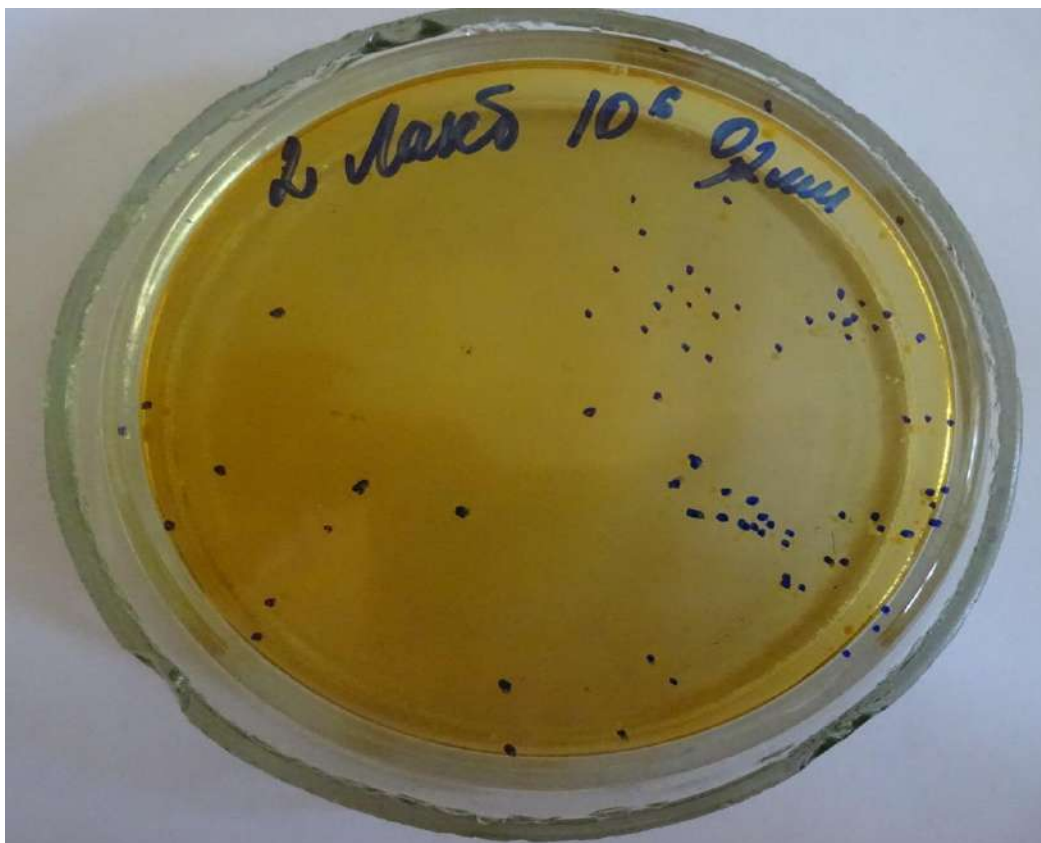


Рис. 8. Рост лактобактерий на питательной среде Лактобакагар, КОЕ/г. Подсвинки 2-й опытной группы в 7-и месячном возрасте

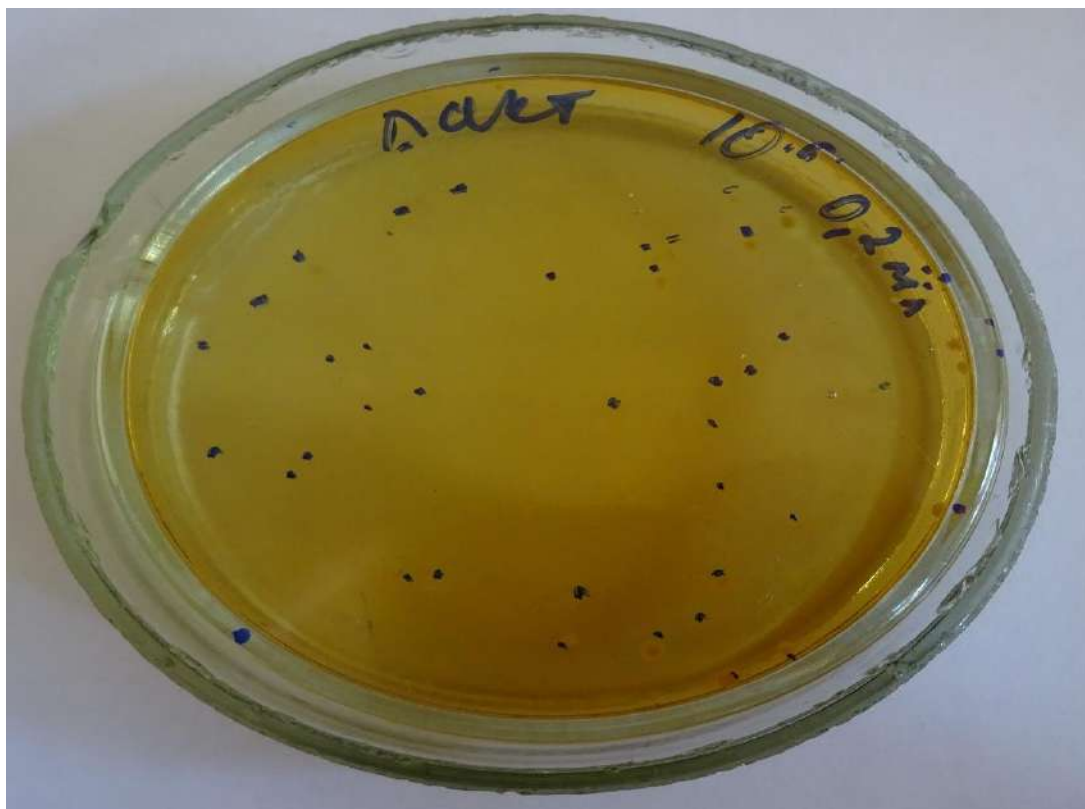


Рис. 9. Рост лактобактерий на питательной среде Лактобакагар, КОЕ/г. Подсвинки 3-й опытной группы в 7-и месячном возрасте

**Выводы.** При изучении микробиоценоза толстой кишки подсвинков в течение всего научно - производственного опыта установлено, что добавление в комбикорма микроэлементного комплекса (цинк, железо, медь, марганец и кобальт) на основе L-аспарагиновой кислоты оказывает не только позитивное влияние на микрофлору толстой кишки, но и повышает устойчивость нормофлоры к неблагоприятным факторам.

Таким образом, использование в рационах аспарагинатов в количестве 10% способствовало нормализации микробиоценоза толстой кишки животных, за счет создания наиболее оптимальных условий для развития нормофлоры (лакто- и бифидобактерии) и одновременного замедления размножения условно-патогенной микрофлоры. С 4-х и до 7-и месячного возраста постнатального онтогенеза во второй опытной группе отмечено устойчивое повышение количества лакто- и бифидобактерий с  $10^5$  до  $10^7$  КОЕ и с  $10^4$  до  $10^7$  КОЕ соответственно. Сальмонеллы, кишечную палочку и плесневые грибы у животных 2-й опытной на протяжении опытного периода не выявляли. В микробиоценозе толстой кишки интактных животных количество молочнокислых бактерий оставалось на стабильном уровне  $10^3$  -  $10^4$  КОЕ. Кроме этого, постоянно обнаруживали условно-патогенную микрофлору - сальмонеллы ( $10^3$ - $10^4$  КОЕ), плесневые грибы ( $10^3$  КОЕ) и кишечную палочку ( $10^5$ - $10^7$  КОЕ).

#### Список литературы

1. Егунова, А. В. Динамика накопления минеральных веществ в организме подсвинков / И. В. Зирук, В. В. Салаутин, А. В. Лукьяненко, М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. Санкт – Петербург. – 2017. – №4. – С. 126-128.
2. Дежаткина, С. Показатели резистентности у свиноматок при добавлении в рацион соевой окары и цеолитов / С. Дежаткина, А. Дозоров, Н. Любин // Зоотехния. – 2013. – №11. – С. 6-7.
3. Зирук, И. В. Влияние комплекса микроэлементов на основе L-аспарагиновой кислоты на гематологические показатели и микрофлору кишечника подсвинков / И. В. Зирук // Ветеринарный врач. Казань. – №1. – 2013. – С. 57-59.
4. Зирук, И. В. Влияние комплекса хелатов на уровень резистентности и белковый обмен подсвинков / И. В. Зирук // В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет". – 2016. – С. 134-137.

5. Катков, Н. В. Морфология животных: учебное пособие / Н. В. Катков, И. В. Зирук, В. В. Салаутин // Германия, Саарбрюкен, Palmarium Academic Publishing. – 2012. – 300 с. ISBN 978-3-8473-9502-7.

6. Копчекчи, М. Е. Эффективность фитопунктуры при акушерско-гинекологической патологии у коров / Копчекчи М. Е., Гавриш В. Г. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 4. – С. 64-65.

7. Копчекчи, М. Е. Терапевтическая эффективность фитоакупунктуры при мастите у коров / Копчекчи М. Е. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Саратов, 2002.

8. Копчекчи, М. Е. Морфология гастрокитов свиней под влиянием комплекса микроэлементов / И. В. Зирук, А. В. Егунова, М. Е. Копчекчи, В. В. Фролов // Морфология. – 2018. – Т. № 3. – С. 288-288а.

9. Мерзленко, Р. А. Вододисперстный комплекс жирорастворимых витаминов в животноводстве / Р. А. Мерзленко, Л. В. Резниченко, О. В. Мерзленко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 7. – С. 58.

10. Салаутин, В. В. Влияние различного количества ржи на морфологические показатели печени подсвинков / В. В. Салаутин, И. В. Зирук // Свиноводство. – 2008. – № 3. – С. 32.

#### *Сведения об авторах*

**Зирук Ирина Владимировна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, патологии животных и биологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова», e-mail: [iziruk@yandex.ru](mailto:iziruk@yandex.ru).

Адрес: 410007, Россия, Саратов, ул. Блинова, 19, кв. 270.

**Салаутин Владимир Васильевич** – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, патологии животных и биологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова», e-mail: [salautin60@mail.ru](mailto:salautin60@mail.ru).

Адрес: 410035, Россия, Саратов, ул. Соколова, 335.

#### *Information about authors*

**Irina Ziruk** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Animal pathology and Biology, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilova”, e-mail: [iziruk@yandex.ru](mailto:iziruk@yandex.ru).

Address: 460014, Russia, Saratov, Blinova Str., 19/270.

**Vladimir Salautin** – Grand PhD in Veterinary Sciences, Full Professor, Head of the Department of Morphology, Animal pathology and Biology, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilova”, e-mail: [salautin60@mail.ru](mailto:salautin60@mail.ru).

Address: 460035, Russia, Saratov, Sokolova Str., 335.



УДК 664.955.3-047.37

## МОНИТОРИНГ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИКРЫ МОЙВЫ

С. С. Бордюгова, О. В. Коновалова, А. А. Зайцева  
О. А. Пашченко, Е. В. Белянская

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru)

**Аннотация.** В результате проведенных исследований установлено, что икра мойвы производителей ООО ПК «Смак», ТМ «Премия», ТМ «Фишерель», ТМ «Водный мир» и СП «Санта Бремор» полностью соответствуют требованиям НТД по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Исключение составляет образец № 3 ОАО ПКП «Меридиан»: икринки очень мелкие, малочисленные, встречаются рыбные косточки; превышение массовой доли поваренной соли на 20,0%, наличие запаха горечи, увеличение МАФАНМ в 2 раза, что не соответствует ГОСТ 10444.15 - 94 и обуславливает первичные стадии окислительной порчи жиров.

**Ключевые слова:** технология; характеристика; икра; безопасность; методика.

UDC 664.955.3-047.37

## MONITORING OF BIOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL SAFETY OF CAPELIN CAVIAR

S. Bordyugova, O. Konovalova, A. Zaitseva, O. Pashchenko, E. Belyanskaya  
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru)

**Abstract.** As a result of the conducted research, it was found that capelin caviar produced by PC «Smak», TM «Premiya», TM «Fisherel», TM «Vodny Mir» and SP «Santa Bremor» fully meet the requirements of the NTD for organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators. The exception is sample № 3 of JSC PKP "Meridian": the eggs are very small, fish bones; the excess mass fraction of salt of 20.0%, the presence of odor of bitterness, increase MAFAM in 2 times that does not correspond to GOST 10444.15 - 94 and causes the initial stage of oxidative spoilage of fats.

**Keywords:** technology; characteristics; caviar; safety; methodology.

**Введение.** Мойва – популярная во всем мире рыба семейства Корюшек. Обитает в верхних водных слоях Тихого, Атлантического и Ледовитого океанов. Из ястыка рыбы получают продукт, получивший название – икра мойвы. По консистенции икра мелкая и плотная, ее относят к «белой» икре. Икра мойвы имеет специфический вкус, поэтому в икру добавляют специи, соевое масло,

яичные желтки, кусочки копченой рыбы или майонез и др. В натуральном виде икра мойвы на прилавках магазинов практически не встречается.

Икра мойвы богата витаминами, микро- и макроэлементами, насыщенными, монокенасыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами. На соотношение пользы и вреда икры мойвы напрямую влияет ее качество. В пищу желателно употреблять икру мойвы без вредных добавок и консервантов или с минимальным их количеством [1-3].

В связи с этим изучение качества, биологической и токсикологической безопасности икры мойвы с лососем является актуальным.

**Цель исследования** изучение качества, биологической и токсикологической безопасности икры мойвы с лососем различных производителей, реализуемой в супермаркетах города Луганска.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования была икра мойвы с кусочками лосося ООО ПК «Смак», ТМ «Премія», ОАО ПКП «Меридиан», ТМ «Фишерель», ТМ «Водный мир», СП «Санта Бремор».

Исследование качества выбранных объектов проводили с учетом номенклатуры показателей, представленных в таблице.

Таблица

Номенклатура исследуемых групп показателей

Исследование качества икры мойвы с лососем	Наименование показателя
Органолептические показатели	- внешний вид - консистенция - запах - вкус - наличие посторонних примесей
Физико-химические показатели	- массовая доля поваренной соли - содержание бензойной кислоты - содержание сорбиновой кислоты
Микробиологические показатели	- КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов) - БГКП - <i>Staphylococcus aureus</i> - Сульфитредуцирующие кластридии - Патогенные в т.ч. <i>Salmonella</i> - плесени - дрожжи
Количество токсичных элементов	- Кадмий - Ртуть - Свинец - Мышьяк
Наличие радиологических элементов	- цезий -137 - стронций - 90
Наличие пестицидов	- гексахлорциклогексан - ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан) и его метаболиты

**Результаты исследования и их обсуждение.** Маркировка всех образцов икры мойвы содержит необходимую информацию согласно действующего стандарта. Но, по некоторым образцам есть замечания. Так, на этикетке образца № 1 Икра мойвы ООО ПК «Смак» не указано наличие или отсутствие ГМО. Также нет информации об условиях и сроках хранения открытой упаковки.

Маркировка образца № 3 икры мойвы производителя ОАО ПКП «Меридиан» красочная, яркая. В цветных кружочках большими буквами указано «БЕЗ УСИЛИТЕЛЕЙ ВКУСА», «НА ОСНОВЕ ЙОГУРТА», «НЕ СОДЕРЖИТ ИКУССТВЕННЫХ КРАСИТЕЛЕЙ», что привлекает потенциального потребителя, подразумевая полную натуральность продукта. Но, в составе указана комплексная пищевая добавка (яичный желток, стабилизаторы E-1422, E-412, E-415) и консерванты (E-202, E-211). Из указанных ингредиентов E-412, E-415, E-202 и E-211 являются природными веществами, а E-1422 – это ацетилованный дикрахмаладипинат, имеющий полусинтетическое происхождение.

Относительно маркировки к образцам икры мойвы № 2 ТМ «Премія», № 4 ТМ «Фишерель» и СП «Санта Бремор» замечаний нет.

Анализируя данные проведенного органолептического исследования было установлено, что 5 образцов исследуемой икры мойвы с лососем, а именно производителей ООО ПК «Смак», ТМ «Премія», ТМ «Фишерель», ТМ «Водный мир» и СП «Санта Бремор» полностью соответствуют действующим требованиям НТД.

У образца № 3 ОАО ПКП «Меридиан» икринки очень мелкие и малочисленные, вкус насыщенный с выраженным запахом копченного лосося, которого в икре не обнаружено, но встречаются рыбные косточки. Кроме того, икра солоноватая и отмечен запах горечи, указывающий на начало прогоркания жиров, содержащихся в продукте.

В результате проведенного физико-химического исследования установлено, что все образцы икры мойвы с копченным лососем по физико-химическим показателям соответствуют требованиям НТД. Исключение составляет образец № 3 ОАО ПКП «Меридиан», у которого установлено превышение массовой доли поваренной соли на 20,0%, что отражается на вкусовых качествах продукта, но не влияет на безопасность икры. Содержание консервантов (бензойной и сорбиновой кислот) находится в пределах требований ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

Помимо органолептической и физико-химической оценки качества икры мойвы с лососем, проводят экспертизу по санитарно-микробиологическим показателям, которые являются показателями безопасности. В пищевой

продукции, находящейся в обращении, не допускается наличие возбудителей инфекционных, паразитарных заболеваний, их токсинов, представляющих опасность для жизни и здоровья человека и животных.

По микробиологическим показателям и показателям безопасности икра должна соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2 1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов". В результате проведенных исследований мы установили, что по микробиологическим показателям икра мойвы с лососем исследованных производителей ООО ПК «Смак», ТМ «Премія», ТМ «Фишерель», ТМ «Водный мир» и СП «Санта Бремор» соответствует требованиям ГОСТ и является безопасной [4].

В икре мойвы с лососем производителя ОАО ПКП «Меридиан» содержание мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов увеличено по сравнению с нормами в 2 раза, что не соответствует ГОСТ 10444.15 - 94 «Продукты пищевые. Методы определения мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов», это обуславливает первичные стадии окислительной порчи жиров. По остальным показателям микробиологической безопасности икра соответствует требованиям НТД.

Из всех токсикологических элементов (Кадмий, Ртуть, Свинец, Мышьяк), пестицидов (гексахлорциклопексан, ДДТ и его метаболиты), радионуклидов (Цезий – 137, Стронций - 90) не выявлены превышения по нормам. Это показатель того, что икра мойвы произведена с соблюдением всех требуемых норм.

**Вывод:** на рынке города Луганска представлена достаточно безопасная и качественная икра мойвы с лососем. При проведении исследования установлено, что образцы икры мойвы с лососем в сливочном соусе производителя ОАО ПКП «Меридиан» имеют солоноватый вкус, содержание поваренной соли превышает допустимые уровни на 20,0%, установлен вкус и запах горечи. Но, даже несмотря на это, данный производитель, так же, как и все остальные выпускает продукцию, которая соответствует всем требованиям ГОСТов и МУ. Возможно, что микроорганизмы, найденные в образце №3 были, занесены еще на предприятии изготовителе, чем и обусловлено прогоркание жиров и появление вкуса горечи до окончания гарантированного срока годности.

#### Список литературы

1. Икра: красная и черная // Рыбное хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 43.
2. Никитин Б. П. Приемка и хранение рыбных товаров. – М.: Экономика, 2002. – 214 с.

3. Андреев М. П. Перспективные направления развития современной рыбообработки М. П. Андреев // Рыбное хозяйство. – 2000. – № 5. – С. 46 -58.

4. ГОСТ 30518-97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформные бактерии).

#### *Сведения об авторах*

**Бордюгова Светлана Сергеевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru).

Почтовый адрес: 91021, ЛНР, г. Луганск, ул. 3-ей Пятилетки, 9.

**Коновалова Ольга Владимировна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, ул. Шахтерская, 50.

**Зайцева Ада Анатольевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zayceva\\_doc37@mail.ru](mailto:zayceva_doc37@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

**Пашенко Ольга Алексеевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lug.ol.pash@mail.ru](mailto:lug.ol.pash@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, кв. Южный, дом 2, кв. 115.

**Белянская Елена Витальевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ellenkaa@yandex.ru](mailto:ellenkaa@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91058, ЛНР, г. Луганск, ул. Коцюбинского, 27/818.

#### *Information about authors*

**Svetlana Bordugova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Head of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru).

Address: 91021, LPR, Lugansk, 3rd five-year-old Str., 9.

**Olga Konovalova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Miners Str., 50.

**Ada Zaytseva** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [zayceva\\_doc37@mail.ru](mailto:zayceva_doc37@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, house 5.

**Olga Pashchenko** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [lug.ol.pash@mail.ru](mailto:lug.ol.pash@mail.ru).

Address: 91006, LPR, Lugansk, sq South, building 2, room 115.

**Elena Belyanskaya** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ellenkaa@yandex.ru](mailto:ellenkaa@yandex.ru).

Address: 91058, LPR, Lugansk, Kotsyubinskogo Str., 27/818.

УДК:23.15:27.12

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СВИНИНЫ ПРИ  
ХРАНЕНИИ В ОХЛАЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ В СУПЕРМАРКЕТЕ  
«АБСОЛЮТ»**

О. В. Коновалова, С. С. Бордюгова, А. А. Зайцева,  
О. А. Пащенко, Е. В. Белянская

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru)

**Аннотация.** Полученный комплекс морфологических показателей позволяет выделить, характер и выраженность при различных терминах хранения состояние охлаждённой свинины, что позволяет объективно определять степень её свежести.

**Ключевые слова:** свежесть; свинина; образцы мяса; показатели качества; гистологические исследования.

UDC:23.15:27.12

**ESTIMATION OF QUALITY AND SAFETY OF PORK AT STORAGE IN  
THE CHILLED STATE IN SUPERMARKET THE «ABSOLUTE»**

O. Konovalova, S. Bordyugova, A. Zaitseva, O. Pashchenko, E. Belyanskaya  
SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru)

**Abstract.** The got complex of morphological indexes allows to distinguish, character and expressed at the different terms of storage the state of охлажденной pork, that allows objectively to determine the degree of her freshness.

**Keywords:** freshness; pork; standards of meat; indexes of quality; histological researches.

**Введение.** Актуальность проблемы промышленной переработки животных является источником получения свежего мяса. Повышение качества выпускаемой мясной продукции в условиях нестабильного качества сырья требует решения ряда практических задач, в частности, в области ветеринарно-санитарной экспертизы – изыскание современных, научно-обоснованных, объективных и доступных лабораторных методов определения свежести [1, 2, 3, 4].

**Цель исследования.** Целью настоящего исследования являлось изучение и разработка морфологических критериев оценки свежести свинины при хранении в охлажденном состоянии в супермаркете «Абсолют».

Для достижения поставленной цели в настоящей работе решались следующие задачи:

1. Изучить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели свежести свинины на разных этапах хранения в охлаждённом состоянии;
2. Провести гистологическое исследование свинины на различных слоях разреза;
3. Определить комплекс показателей, характеризующих свежесть свинины.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальная часть исследований проводилась на базе ГУЛНР «Станция по борьбе с болезнями животных» г. Луганска, на кафедре качества и безопасности продукции АПК, а также в супермаркете «Абсолют». Отбиралась охлаждённая свинина, и проводился полный комплекс исследований каждые 24 часа с первого дня приема до появления в мясе выраженных признаков глубокой порчи.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для исследования отбиралась охлаждённая свинина, в течение последующих 24 часов хранения (при 0°– +4°C) консистенция свинины уплотняется, отмечается потеря сока. Цвет с поверхности и на разрезе становится красным. В дальнейшем на поверхности мяса постепенно образуется корочка подсыхания, толщиной несколько миллиметров.

В ходе исследования формирование органолептических изменений, выражающихся ухудшением товарного вида и свидетельствующих о развитии порчи, отмечается в образцах мяса, на 5–6 сутки хранения. При этом наблюдаемое на данном этапе изменение отдельных органолептических характеристик (консистенции, цвета, запаха) выражено в различной степени, и проявляется неравномерно, локально на разных участках, что сильно затрудняет проведение экспертизы и не даёт возможности объективно отнести сырьё к той или иной категории свежести.

Появление более глубоких, выраженных, органолептических изменений, характерных для несвежего сырья, происходит в свинине на 7 сутки хранения при аналогичном температурном режиме. При этом в мясе появляется выраженный неприятный запах, и на обширных участках изменяются консистенция и цветовая гамма с поверхности и на разрезе.

Анализ полученных данных показывает, что использование одной органолептической оценки не позволяет в любой ситуации уверенно дифференцировать границу перехода между категориями свежести, следовательно, в спорных случаях её результаты требуют подтверждения дополнительными лабораторными исследованиями.

По физико-химическому исследованию видно, что при постановке качественной реакции с  $\text{CuSO}_4$  в среднем, в 3 случаях из 6, на 5–7 сутки из

свинины – отмечается помутнение и образование хлопьев. На последующих сутках хранения мяса в большинстве случаев при постановке реакции в вытяжках отмечается появление хлопьев и образование характерного желеобразного осадка. На протяжении всех предыдущих суток при постановке реакции, вытяжки, после добавления реактива, остаются прозрачными и имеют желтоватый оттенок.

На 1-е сутки хранения свинины в охлаждённом состоянии при микроскопии мазков-отпечатков поверхностного слоя в поле зрения микроскопа отмечается присутствие единичных грамотрицательных, а также грамположительных палочек и микрококков. В период на 3–6 сутки в свинине при микроскопии мазков-отпечатков в поле зрения микроскопа наблюдается присутствие в среднем от 14 до 63 микробных тел, при этом значительно увеличивается число грамположительных кокковых форм, среди них встречаются группы микрококков, диплококков, стрептококков и стафилококков.

Результаты гистологических срезов показывают, что процесс порчи в свинине протекает послойно (с поверхности в глубь) и в процессе хранения сопровождается деструктивными микроструктурными изменениями, из свежей свинины структура органа хорошо выражена, границы эпителиальных и мышечных клеток имеют чёткие контуры, их цитоплазма равномерно окрашивается эозином. Ядра контурированы, равномерно окрашиваются гематоксилином, в них можно выделить ядрышко. Соединительнотканые прослойки имеют плотную структуру (рис. 1). На этом этапе отдельные скопления микроорганизмов располагаются преимущественно на поверхности и присутствуют в поверхностном слое, в глубоких слоях микрофлора отсутствует. Микробиологическое исследование показало, что КМАФАнМ размножающихся в поверхностном слое.

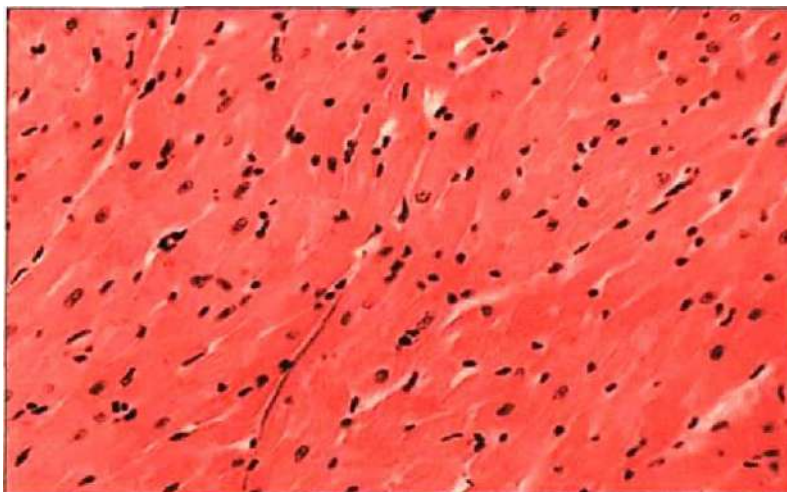


Рис. 1. Микроструктура свежей свинины (увел, x 360)



Постепенно размножаясь, микроорганизмы вырабатывают в большом количестве экзогенные ферменты, которые накапливаются в ткани в местах локализации микрофлоры и за счёт диффузии способны проникать на большую глубину. Воздействие бактериальных ферментов вызывает деструктивные изменения в клетках и приводит к их постепенному разрушению, которое заканчивается лизисом. Интенсивность развития этого процесса может зависеть от качественного состава микрофлоры и температурного режима хранения.

Метод гистологического исследования», набухание мышечных волокон и начало лизиса их внутренних структур под воздействием ферментов микроорганизмов — характеризует мясо сомнительной свежести.

При хранении свинины формирование аналогичных по своему характеру и механизму развития морфологических изменений отмечается на 4-5 сутки. Наблюдаемая на этом этапе общая гистологическая картина в местах локализации микроорганизмов, и зоне действия их ферментов, проникающих на большую глубину, характеризуется набуханием эпителиальных и мышечных (миоцитов) клеток, деструктивными изменениями в их ядрах (пикноз, рексис), неравномерной окраской цитоплазмы при сохранении целостности клеток, а также разрыхлением соединительнотканых прослоек. Гистологический рисунок органа сглажен. Множественные группы микроорганизмов распространяются на глубину 5–6 мм. Выявленные в свинине на данном этапе гистологические изменения свидетельствуют о начале развития порчи и позволяют отнести сырьё к категории сомнительной свежести (рис. 2). Микробиологическое исследование показало, что КМАФАнМ размножающихся в поверхностном слое мяса на этом этапе находится в пределах  $10^3$  -  $10^4$  КОЕ/г.

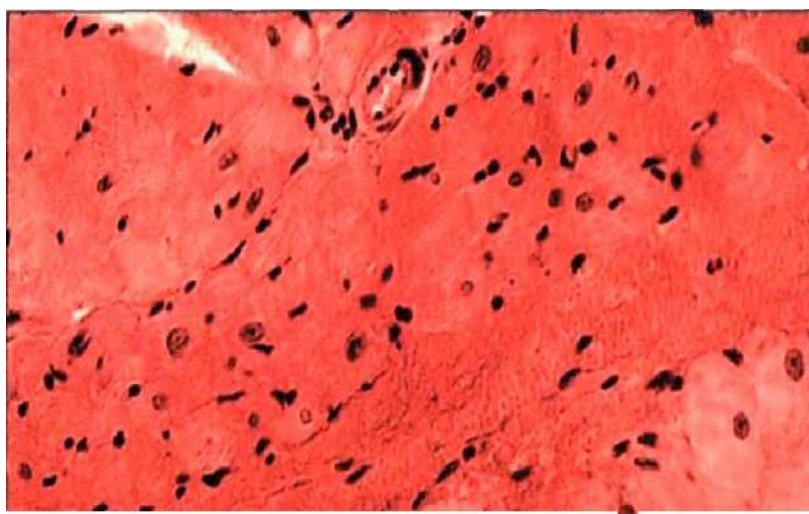


Рис. 2. Микроструктура свинины сомнительной свежести (увел, x 360)

При дальнейшем хранении свинины, на 6–7 сутки происходит образование более глубоких морфологических изменений, характеризующихся лизисом внутриклеточных структур (ядра, цитоплазмы, продольной исчерченности миоцитов) и резким ослаблением тинкториальных свойств ткани, целостность клеток нарушается. Волокнистые компоненты соединительнотканых прослоек частично фрагментированы. Множественные группы микроорганизмов распространяются на глубину более 10 мм.

Общая картина наблюдаемых изменений свидетельствует о глубоком разрушении структуры клеток, под влиянием ферментов микроорганизмов, что характерно для испорченного сырья (рис. 3).

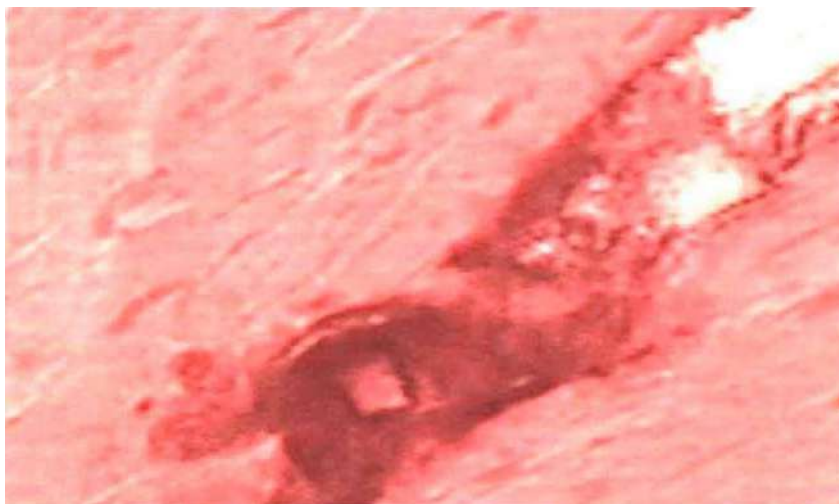


Рис. 3 Микроструктура несвежей свинины (увел, х 360)

Анализ результатов гистологического исследования показывает, что развитие гнилостной микрофлоры вызывает образование последовательных деструктивных микроструктурных изменений, постепенно распространяющихся с поверхности в глубокие слои свинины.

Систематизация полученных данных позволяет выделить комплекс морфологических показателей, характер и выраженность которых на разных этапах хранения отражает состояние свинины, и позволяет объективно определять степень их свежести.

Сопоставление данных гистологического исследования с результатами физико-химической и органолептической оценки показывает, что гистологический метод позволяет выявлять порчу в более ранние сроки.

### **Выводы**

1. Наиболее расширенными методами контроля качества свинины являются органолептические показатели, которые выражают ухудшение вида

и развитие порчи на 5–6 сутки хранения в охлаждённом состоянии при температуре 0 - + 4°C.

2. Данные физико-химического исследования, полученные с использованием традиционных количественных методов оценки свежести, показывают, что процесс порчи свинины сопровождается закономерным увеличением количества аминоаммиачного азота и летучих жирных кислот на всех этапах хранения. В отношении изменения концентрации водородных ионов такой закономерности не наблюдается, на разных этапах хранения этот показатель имеет значительные колебания.

3. Гистологический метод исследования позволяет выявлять порчу охлажденной свинины в более ранние сроки на 3 день хранения.

### Список литературы

1. Журавская Н. К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Б. Е. Гутник, Н. А. Журавская. – М.: Колос, 2014. – 174 с.

2. Козак В. Л. О методике определения товарных качеств мяса животных // В. Л. Козак // Мясное дело. – 2015. – № 6. – С. 16–17.

3. Козак В. Л. Основи ветеринарно-санітарної експертизи та оцінки якості продуктів тваринництва та рослинництва / В. Л. Козак. – Тернопіль, 2016. – 240 с.

4. Мониторинг микробиологической безопасности пищевой продукции, находящейся в обороте на территории Луганской Народной Республики / С. С. Бордюгова, О. А. Пащенко, Е. В. Белянская, А. А. Зайцева, О. В. Коновалова, Л. Ю. Нестерова // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – Луганск, 2019. – № 6 – Том 2. – С. 584-589.

### Сведения об авторах

**Коновалова Ольга Владимировна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, ул. Шахтерская, 50.

**Бордюгова Светлана Сергеевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru).

Почтовый адрес: 91021, ЛНР, г. Луганск, ул. 3-ей Пятилетки, 9.

**Зайцева Ада Анатольевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zayceva\\_doc37@mail.ru](mailto:zayceva_doc37@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

**Пащенко Ольга Алексеевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lug.ol.pash@mail.ru](mailto:lug.ol.pash@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, кв. Южный, дом 2, кв. 115.

**Белянская Елена Витальевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ellenkaa@yandex.ru](mailto:ellenkaa@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91058, ЛНР, г. Луганск, ул. Коцюбинского, 27/818.

#### *Information about authors*

**Olga Konovalova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Miners Str., 50.

**Svetlana Bordugova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Head of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru).

Address: 91021, LPR, Lugansk, 3rd five-year-old Str., 9.

**Ada Zaytseva** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [zayceva\\_doc37@mail.ru](mailto:zayceva_doc37@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, house 5.

**Olga Pashchenko** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [lug.ol.pash@mail.ru](mailto:lug.ol.pash@mail.ru).

Address: 91006, LPR, Lugansk, sq South, building 2, room 115.

**Elena Belyanskaya** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ellenkaa@yandex.ru](mailto:ellenkaa@yandex.ru).

Address: 91058, LPR, Lugansk, Kotsyubinskogo Str., 27/818.

УДК 619:616.33/.34-085:636.2

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ**

Р. Ф. Иванникова

ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологий имени К. И. Скрябина», г. Москва, РФ  
e-mail: [29122006@mail.ru](mailto:29122006@mail.ru)

**Аннотация.** Изучена терапевтическая эффективность новых отечественных препаратов, обладающих антибактериальной активностью и корректирующих дисбиоз кишечника, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта телят.

**Ключевые слова:** телята; энтерит; лактоэнтерол; препарат серебра; ципровет.

UDC 619: 616.33 / .34-085: 636.2

## EFFECTIVENESS OF USE OF MEDICINES FOR CALVES GROWING

R. Ivannikova

FSBEI HE «Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin», Moscow, Russia,  
e-mail: [29122006@mail.ru](mailto:29122006@mail.ru)

**Abstract.** The therapeutic efficacy of new domestic drugs with antibacterial activity and correcting intestinal dysbiosis in diseases of the gastrointestinal tract of calves was studied.

**Key words:** calves; enteritis; lactoenterol; silver preparation; cyprovet.

**Введение.** Заболевания желудочно-кишечного тракта телят в условиях крупных животноводческих ферм наносят ощутимый экономический ущерб. Возникновению данной патологии способствуют такие факторы, как нарушение кормления и содержания, высокая влажность, скученность животных, стресс и др. В результате значительного распространения заболеваний пищеварительной системы возникает необходимость поиска более эффективных и доступных средств, применимых в условиях промышленной технологии получения и выращивания крупного рогатого скота. Ассортимент используемых антимикробных препаратов и их комбинаций обширен, но не всегда отвечает действительности. При использовании импортных лекарственных препаратов увеличивается себестоимость продукции, что снижает рентабельность производства. Животноводческие предприятия испытывают недостаток в обеспечении отраслей эффективными, безопасными и недорогими препаратами. Поэтому изыскание лекарственных средств отечественного производства является актуальной задачей на сегодняшний день.

**Цель исследования.** Исходя из выше сказанного, нами была изучена терапевтическая эффективность новых отечественных препаратов, обладающих антибактериальной активностью и корректирующих дисбиоз кишечника, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта телят.

**Материалы и методы исследования.** В качестве противомикробных средств использовали препарат на основе координационного соединения серебра и препарат из группы фторхинолонового ряда ципровет. Для нормализации микробиоценоза кишечника использовали пробиотик лактоэнтерол, являющийся донором активных лакто- и энтеробактерий. Препарат на основе координационного соединения серебра обладает бактерицидной и противовирусной активностью и относится к III классу

токсичности. Ципровет в качестве действующего вещества содержит ципрофлоксацин 50 мг/мл.

**Результаты исследования и их обсуждения.** Экспериментальные исследования были проведены в СПК «Племзавод Золотая Нива» Пушкинского района Московской области, специализирующемся на производстве молока, а также выращивании племенного молодняка холмогорской породы. Для изучения терапевтической эффективности выше указанных препаратов было сформировано 5 групп телят ( $n=6$ ) в возрасте 30-45 дней. Формирование групп телят в эксперименте осуществляли по принципу пар аналогов. Длительность наблюдений составила 30 дней. Перед началом лечения определяли степень выраженности клинических признаков и общего состояния больных животных.

За телятами в течение всего периода вели наблюдение: проводили клинический осмотр, учитывали падеж, вынужденный убой, количество выздоровевших животных, прирост массы тела. Критерием лечебной эффективности препаратов служили результаты клинических и гематологических исследований. Гематологические исследования проводились на анализаторе PCE-90vet в центре молекулярной диагностики при ФГБУ ВГНКИ.

У телят на начало эксперимента наблюдалось угнетение и вялость, снижение аппетита, диарея, повышение температуры тела, при пальпации выражены болезненность и напряжение брюшной стенки. При аускультации брюшной стенки перистальтические шумы усилены. При бактериологическом исследовании патологического материала от больных телят в районной лаборатории были выделены энтеропатогенные штаммы *E. coli*.

Всех больных телят на сутки ограничивали в корме, воду выпаивали свободно. В последующие дни давали отвар коры дуба и ромашки. Проводили электролитную терапию раствором Рингера внутривенно в дозе 15 мл/кг массы один раз в день. При необходимости подкожно вводили 10% раствор кофеина бензоата натрия в дозе 8 мг/кг массы 2 раза в день.

Телят контрольной группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве с использованием в качестве антибактериального компонента энрофлокса 5%. Препарат вводили подкожно в дозе 1 мл/10 кг массы тела 1 раз в сутки в течение 5 дней.

В 1-ой опытной группе телятам вводили 1% раствор на основе координационного соединения серебра в дозе 1 мг/кг массы тела внутримышечно 1 раз в сутки в течение 5 дней.

Телятам 2-ой опытной группы применяли препарат лактоэнтерол в дозе 12 г на голову в смеси с кормом на фоне лечения 1% раствором координационного соединения серебра.

В 3-ей опытной группе телятам использовали ципровет 5% подкожно в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного 1 раз в день в течение 5 дней.

Телятам 4-ой опытной группы использовали лактоэнтерол в дозе 12 г на голову в смеси с кормом на фоне лечения ципроветом в выше указанной дозе.

Телятам 2-ой и 4-ой групп после прекращения антибактериальной терапии указанными ранее препаратами продолжали применять лактоэнтерол в рекомендуемой дозе до окончания эксперимента.

При проведении лечения выздоровление телят происходило постепенно. На 2-ой день от начала лечения у телят всех опытных групп отмечено уменьшение клинических признаков энтерита. Телята становились более активными, начинали охотнее принимать корм. На 3-ий день наблюдали прекращение диареи у животных 2-ой, 3-ей, 4-ой опытных групп. У телят контрольной и 1-ой опытной групп диарея прекращалась на 5-е сутки. Полное клиническое выздоровление у телят всех экспериментальных групп наступало на 6-е сутки. Во время дальнейшего наблюдения за телятами опытных групп рецидивов заболевания не отмечено. У двух телят контрольной группы на 8-9 день от начала эксперимента регистрировали учащение дефекации и незначительное угнетение. Все признаки самопроизвольно купировались в течение последующих суток. Во всех 5-и группах вынужденно убитых и павших телят не было.

В ходе проведенного эксперимента среднесуточный прирост у телят 1-ой опытной группы составил  $718,1 \pm 7,73$  г, 2-ой –  $729,0 \pm 5,79$  г ( $P \leq 0,05$ ), 3-ей –  $707,8 \pm 10,28$  г, 4-ой –  $732,1 \pm 8,36$  г ( $P \leq 0,05$ ). В то время как прирост телят контрольной группы был  $659,0 \pm 15,60$  г. Наиболее высокие показатели прироста отмечены у животных 2-ой и 4-ой опытных групп, что выше по сравнению с контролем на 10,6% и 11,1% соответственно.

Анализ морфологических факторов крови свидетельствует об изменениях, связанных с патологическими процессами, происходящими в организме телят. До начала лечения у телят наблюдалось снижение количества эритроцитов, гемоглобина, повышения уровня лейкоцитов. Последующие изменения в морфологическом составе связаны с проводимыми терапевтическими мероприятиями, которые способствовали нормализации показателей. Концентрация гемоглобина и количество эритроцитов было выше у животных опытных групп по сравнению с контрольными животными. Наиболее высокие показатели наблюдали у телят 2-ой и 4-ой опытных групп. Так, уровень гемоглобина во 2-ой группе был на 33%, в 4-ой – на 28,6% выше

по сравнению с телятами опытной группы. Количество эритроцитов в 1-ой группе на 10,5%, во 2-ой и 3-ей – на 8,9%, в 4-ой – на 12,6% больше по сравнению с телятами контрольной группы. Количество лейкоцитов у телят опытных групп снизилось по сравнению с показателями контрольной группы: в 1-ой группе на 23,5%, во 2-ой – 31,5%, в 3-ей – 21,9%, в 4-ой – на 29,2%.

**Заключение.** В результате проведенных исследований была доказана приоритетность использования метода селективной деконтаминации перед монотерапией антибактериальными препаратами при лечении телят с патологией желудочно-кишечного тракта.

### Список литературы

1. Данилевская, Н. В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н. В. Данилевская // Ветеринария. – 2005. – № 11.
2. Субботин, В. В. Физиологическое значение нормальной микрофлоры животного организма / В. В. Субботин // Сборник научных трудов по ветеринарной паразитологии, посвященных 100-летию со дня рождения д.в.н., проф., чл.-кор. ВАСХНИЛ, лаур. Гос.премии И. В. Орлова. – М., 1999.
3. Субботин, В. В. Получение здорового молодняка и профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденных телят / В. В. Субботин // Ветинформ. – 2002. – № 2.
4. Тухфатова, Р. Ф. Доклинические исследования препарата на основе координационного соединения серебра / Р. Ф. Тухфатова // Материалы второго международного конгресса фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии». – Санкт-Петербург, 2012.

### *Сведения об авторе*

**Иванникова Регина Фановна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», e-mail: [29122006@mail.ru](mailto:29122006@mail.ru).

Почтовый адрес: 109472, Российская Федерация, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23.

### *Information about author*

**Regina Ivannikova** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacology and Toxicology. A. N. Golikova and I. E. Mozgova, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin», e-mail: [29122006@mail.ru](mailto:29122006@mail.ru).

Address: 109472, Russia, Moscow, Ak. Skryabin Str., 23.



УДК 619:615.54:636.7

**ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ  
ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «САЛЯМИ ФИНСКАЯ»**

А. А. Зайцева, С. С. Бордюгова, О. В. Коновалова, О. А. Пащенко,  
Е. В. Белянская

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
e-mail: [kaf.kach@mail.ru](mailto:kaf.kach@mail.ru)

**Аннотация.** В работе проведено определение качества и безопасности полукопченной колбасы «Салями финская» разных производителей и реализуемой в торговых сетях г. Луганска.

**Ключевые слова:** показатели качества; биологическая безопасность; мясопродукты; полукопченные колбасы; качество.

UDC 619: 615.54: 636.7

**QUALITY AND SAFETY INDICATORS  
SEMI-SMOKED SAUSAGES "SALAMI FINNISH"**

A. Zaitseva, S. Bordyugova, O. Konovalova, O. Pashchenko, E. Belyanskaya  
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR  
e-mail: [kaf.kach@mail.ru](mailto:kaf.kach@mail.ru)

**Annotation.** In the work, the quality and safety of semi-smoked sausage Finnish salami of different manufacturers and sold in retail chains in Lugansk were determined.

**Keywords:** quality indicators; biological safety; meat products; half-smoked sausages; quality.

**Введение.** Из литературных источников известно, что значительное место среди пищевых продуктов занимают мясопродукты, на изготовление которых в современных условиях перерабатывается более 50 % мяса, а колбасные изделия среди мясопродуктов составляют 47 %. Однако, несмотря на всё великолепие торговых прилавков, изобилующих всевозможными видами колбасных изделий, вопрос о качестве и его влиянии на здоровье человека остаётся открытым [1].

**Цель исследования** - определение качества и безопасности полукопченной колбасы «Салями финская», производимой ООО «Луганский мясокомбинат», ООО ФИРМА «Колбико», ООО «Енакиевский мясокомбинат», реализуемой в торговых сетях г. Луганска.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для написания магистерской работы были образцы полукопченой колбасы «Салями финская» изготовленные тремя разными по мощности производителями:

1. Образец № 1: колбаса полукопчёная «Салями финская», первый сорт, изготовитель ООО «Луганский мясокомбинат», торговая марка «Луганские деликатесы» (г. Луганск) (ТУ 16351-86).



Рис. 1. «Салями Финская» производителя ООО «Луганский мясокомбинат»

2. Образец № 2: колбаса полукопчёная «Салями финская», изготовитель ООО ФИРМА «Колбико», торговая марка «Колбико» (г. Макеевка) (ДСТУ 4530:2006).



Рис. 2. «Салями Финская» производителя ООО ФИРМА «Колбико»

3. Образец № 3: колбаса варёно-копчёная «Салями финская», изготовитель ООО «Енакиевский мясокомбинат», торговая марка «Знатна» (г. Енакиево) (ТУ 30978685-002-2000).



Рис. 3. «Салями Финская» производителя ООО «Енакиевский мясокомбинат»

Исследовательская работа проводилась по следующим направлениям: оценка упаковки, маркировки исследуемой колбасы; исследование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей колбасы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Экспертизу качества образцов начинали с проведения идентификации по маркировке.

Проведённая идентификация по маркировке показала, что вся информация является однозначной и полной [2].

Органолептические показатели качества проб колбасы ООО ФИРМА «Колбико» не соответствовали требованиям действующих нормативных документов по размерам кусочков шпика, которые были размером 7-8,5 мм (норма не > 3 мм), мясной аромат копчёностей выражен слабо, недостаточно выражен аромат и привкус пряностей и чеснока, солёность сильно выражена; при разжёвывании ощущалось присутствие частиц хрящевой ткани. В пробах колбасы ООО «Енакиевский мясокомбинат» вкус сильно солёный, а вкус пряностей слабо выражен, что не соответствует нормативным документам.

При определении массовой доли влаги исследуемых образцов колбас, у производителя ООО «Енакиевский мясокомбинат» колбаса имеет отклонения от требований ГОСТа – 56,1 % (при норме от 40 до 52 %) [3]. В исследуемых образцах колбас содержание нитритов превышает допустимые нормы по ГОСТу 8858.1-78 [4]: ООО ФИРМА «Колбико» - 6,0, а ООО «Енакиевский мясокомбинат» - 7,0 мг %. Согласно нашим исследованиям у производителей ООО ФИРМА «Колбико», ООО «Енакиевский мясокомбинат» содержание крахмала повышено и составляет 5,9 % и 5,5 % соответственно.

Нашими исследованиями установлено, что в пробах полукопченой колбасы «Салями финская» производителей ООО «Луганский мясокомбинат», ООО ФИРМА «Колбико», ООО «Енакиевский мясокомбинат», которая реализовывалась в торговой сети г. Луганска, бактерий группы кишечной палочки, микроорганизмов рода *Salmonella*, протей выделено не было.

Обобщая результаты, полученные при исследовании санитарного качества и безопасности мясопродуктов – полукопченой колбасы «Салями финская», изготовленных ООО «Луганский мясокомбинат», ООО ФИРМА «Колбико», ООО «Енакиевский мясокомбинат» нужно отметить, что ветеринарно-санитарный контроль, который проводится в государственных лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы способствует недопущению в реализацию колбасных изделий, которые не соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям.

### **Выводы**

1. Состав полукопченой колбасы «Салями финская» производителей ООО «Луганский мясокомбинат», ООО ФИРМА «Колбико» и ООО «Енакиевский мясокомбинат» по ТУ 30978685-002-2000, ДСТУ 4530:2006 и ТУ 30978685-002-2000 полностью соответствует информации нормативным документам.

2. Органолептические и физико-химические показатели в колбасе полукопченой «Салями финская» производителей ООО ФИРМА «Колбико» и ООО «Енакиевский мясокомбинат» имели отклонения от нормативных документов по виду на разрезе, запаху и вкусу (ГОСТ Р 51074), по содержанию массовой доли поваренной соли (ГОСТ 9957-73), массовой доли влаги (ГОСТ 52479-99), крахмала (ГОСТ 23231-90) и нитритов (ГОСТ 8858.1-78).

3. Образцы исследуемой полукопченой колбасы «Салями финская» производителя ООО «Луганский мясокомбинат» по органолептическим и физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям нормативных документов.

### **Список литературы**

1. Александрова, Т. И. Новые и улучшенные виды мясопродуктов / Т. И. Александрова, Б. М. Гуткин // Мясная промышленность. – 1980. – № 2. – С. 12-14.

2. ГОСТ 20402-75. Колбасы варенные фаршированные. Технические условия.

3. Герасименко, Л. Мікробіологічний контроль в харчовій промисловості / Л. Герасименко // Харчова і переробна промисловість. – 2000. – № 4. – С. 19-26.

4. Cantor, A. N. Elimination of salmonella at source – an overall program for keed manufactured and meet processors / A. N. Cantor // Biotechnology in the beef industry. Nichlasville (Ky). – 1990. – P. 379-390.

#### *Сведения об авторах*

**Зайцева Ада Анатольевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zayceva\\_doc37@mail.ru](mailto:zayceva_doc37@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

**Бордюгова Светлана Сергеевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru).

Почтовый адрес: 91021, ЛНР, г. Луганск, ул. 3-ей Пятилетки, 9.

**Коновалова Ольга Владимировна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, ул. Шахтерская, 50.

**Пащенко Ольга Алексеевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lug.ol.pash@mail.ru](mailto:lug.ol.pash@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, ЛНР, г. Луганск, кв. Южный, дом 2, кв. 115.

**Белянская Елена Витальевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ellenkkaa@yandex.ru](mailto:ellenkkaa@yandex.ru).

Почтовый адрес: 91058, ЛНР, г. Луганск, ул. Коцюбинского, 27/818.

#### *Information about authors*

**Ada Zaytseva** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [zayceva\\_doc37@mail.ru](mailto:zayceva_doc37@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, house 5.

**Svetlana Bordugova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Head of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [bordugovalana@mail.ru](mailto:bordugovalana@mail.ru).

Address: 91021, LPR, Lugansk, 3rd five-year-old Str., 9.

**Olga Konovalova** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Miners Str., 50.

**Olga Pashchenko** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [lug.ol.pash@mail.ru](mailto:lug.ol.pash@mail.ru).

Address: 91006, LPR, Lugansk, sq South, building 2, room 115.

**Elena Belyanskaya** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Quality and Safety of agricultural Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ellenkkaa@yandex.ru](mailto:ellenkkaa@yandex.ru).

Address: 91058, LPR, Lugansk, Kotsyubinskogo Str., 27/818.

УДК 619: 616-022. 7-078.5

## АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ЖИВОТНЫХ В ЛУГАНСКЕ

А. В. Павлова<sup>1</sup>, Н. В. Пименов<sup>2</sup>, К. С. Бордюгов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины  
и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», Москва, РФ

e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru)

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований чувствительности возбудителей бактериальных инфекций животных к антибактериальным препаратам. Установлено, что на территории Луганска циркулируют патогены, имеющие множественную антибиотикорезистентность, что представляет угрозу жизни больных животных и ведет к существенному повышению стоимости терапии. Результаты исследований показывают, что неконтролируемое и необоснованное применение антибиотиков, неадекватные дозы приводят к формированию высокой антибиотикорезистентности у *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*. При инфекционных поражениях кожи, слизистых более 20% выделенных возбудителей характеризовались полирезистентностью (устойчивостью к 6 и более антибиотикам), а 10% - чрезвычайной резистентностью, то есть сохранявшие чувствительность к одному или максимум двум антибиотикам.

**Ключевые слова:** культуры микроорганизмов; антибиотики; резистентность; рациональное применение антибиотиков.

UDC 619: 616-022. 7-078.5

## MODERN PROBLEMS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF MICROORGANISMS IN VETERINARY PRACTICE

A. Pavlova<sup>1</sup>, N. Pimenov<sup>2</sup>, K. Bordyugov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

<sup>2</sup>FSBEI HE «Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –  
MVA by K. I. Skryabin», Moscow, Russian Federation

e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of studies of the sensitivity of pathogens of bacterial infections of animals to antibacterial drugs. It was established that pathogens with multiple antibiotic resistance circulate in the territory of Lugansk, which poses a threat to the life of sick animals and leads to a significant increase in the cost of therapy. The research results show that the uncontrolled and unreasonable use of antibiotics, inadequate doses lead to the

formation of high antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*. In infectious lesions of the skin, mucous membranes, more than 20% of the selected pathogens were characterized by polyresistance (resistance to 6 or more antibiotics), and 10% were extremely resistant, that is, they remained sensitive to one or a maximum of two antibiotics.

**Keywords:** microorganism cultures; antibiotics; resistance; rational use of antibiotics.

**Введение.** В последние годы во всем мире отмечается резкое возрастание стойкости микроорганизмов к антибактериальным препаратам, что негативно влияет на контроль за многими важнейшими инфекционными заболеваниями. Резистентность возбудителей инфекции к АБП ведет к увеличению сроков лечения больных животных, повышает летальность и увеличивает длительность эпидемии. В экономическом плане рост антибиотикорезистентности у бактерий ведет к существенному повышению стоимости терапии [1,2,3,5].

По причине антибиотикорезистентности в Европе ежегодно умирает 25 тыс. человек, при этом дополнительные расходы здравоохранения превышают 1,5 млрд. евро [5].

Основным ограничением эффективности антибиотиков является способность микроорганизмов формировать резистентность. Этот процесс является естественным, и ускоряется при необоснованном применении антибиотиков с профилактической целью, применении средств стимуляции роста животных и птиц в сельском хозяйстве [2,5].

К середине 90-х годов прошлого столетия производство и внедрение в практику новых антибиотиков замедлилось, а количество антибиотикорезистентных штаммов увеличилось. Осознание угрозы антибиотикорезистентности подтолкнуло Всемирную Организацию Здравоохранения в 2001 году создать документ «Глобальная стратегия по сдерживанию антибиотикорезистентности». В следующем документе 2014 г. ВОЗ призывает все ответственные стороны к борьбе с нарастающей антибиотикорезистентностью и реальности наступления «постантибиотической эры» [4,5].

И, наконец, крайне важным документом для РФ и нашей республики является документ Правительства РФ «Стратегия предупреждения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 года».

Основными положениями данного документа является распределение антибиотиков на препараты выбора 1, 2, 3 линий, отсрочка сроков назначения антибиотиков пациентам даже в условиях стационара и объективное назначение

антибиотикотерапии. Плюс распределение ответственности за назначение антибиотиков между всеми участниками продажи АБП. В данном документе бактерии с множественной лекарственной устойчивостью получили название «супербактерии». Эти микроорганизмы устойчивы к действию всех известных антибиотиков и создают реальную угрозу жизни пациентов.

Проблема антибиотикорезистентности признана глобальной и в данное время одной из стратегических задач во всем мире есть сдерживание развития и распространения антибиотикорезистентных микроорганизмов [1,2].

Поэтому проведение лабораторных исследований с целью определения чувствительности микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний животных к антибактериальным препаратам является крайне актуальным.

**Цель исследования.** Выделить и идентифицировать возбудителей инфекционных заболеваний мелких домашних, сельскохозяйственных и экзотических животных, изучить патогенные свойства, определить чувствительность выделенных культур к антибиотикам.

**Материалы и методы исследования.** Бактериологическое исследование материала проводили по общепринятым методикам в учебно-научном центре ГОУ ЛНР ЛНАУ. Патологический материал был отобран прижизненно от мелких домашних, сельскохозяйственных животных с признаками инфекционных поражений слизистых оболочек мочеполовой системы, слизистых оболочек глаза, гнойных поражений кожи с помощью стерильных тампонов-зондов в условиях ветеринарных лечебниц города Луганска. Бактериологические исследования проводили согласно общепринятых методик [1]. Патогенность культур определяли постановкой биопробы на белых мышах, в реакции поазмокоагуляции и посевом на кровяной агар Цейслера.

Все выделенные культуры были исследованы на чувствительность к антибиотикам методом стандартных дисков согласно Методическим указаниям «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» [6].

**Результаты исследования и их обсуждения.** При бактериологических исследованиях материала выделяли следующие культуры микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*.

Как видно из таблицы 1, культуру *S. aureus* индицировали в 45,0%, *P. aeruginosa* – в 21,0%, *S. pneumoniae* – в 16,2% случаев, *P. vulgaris* – в 10,8%. *E. coli* – в 7,0% случаев. Выделенные патогенные микроорганизмы встречались как в монокультурах, так и в ассоциациях между собой.



При постановке бипробы с *P. aeruginosa*, *S. pneumoniae*, *P. vulgaris*, *E. coli* выявили патогенность 6 изолятов *E. coli*, 4 изолятов *P. aeruginosa*. Изучение вирулентности на кровяном агаре Цейссера и реакцией плазмокоагуляции показало патогенность 3 изолятов *S. pneumoniae* и 16 изолятов *S. aureus*.

Таблица 1

Высеваемость патогенных микроорганизмов из внутренних органов (n=167)

Выделенные микроорганизмы	Количество положительных результатов		Количество индицируемых микроорганизмов				
	культуры	%	Раневые поверхности	Инфекции слизистых оболочек	Инфекции мочевыводящих путей	Инфекции дыхательных путей	Маслты
<i>Staphylococcus aureus</i>	75	45,0	17	12	6	8	32
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	35	21,0	6	10	13	6	-
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	27	16,2	3	4	7	12	1
<i>Proteus vulgaris</i>	18	10,8	3	2	3	5	5
<i>Escherichia coli</i>	12	7,0	2	-	-	3	7
Всего:	167	100	31	28	29	34	45

Все изолированные культуры (n=167) тестировали на чувствительность к 18 антибактериальным препаратам, групп фторхинолонов, аминогликозидов, тетрациклинов, β-лактамов, сульфаниламидов, цефалоспоринов, комплексным антибиотикам, которые применялись в ветеринарных лечебницах: паратил, рибавекс, левотраксолин, дитрим, бицилин-3, линкобаксан, синулукс-эмульсия, линкобаксан, линкомпектин, канамицин.

Результаты исследований приведены в таблице 2.

Анализируя результаты, приведенные в таблице 2, очевидно, что наибольший процент антибиотикорезистентности показали изоляты *Staphylococcus aureus* к тетрациклинам, аминогликозидам и фторхинолонам (в частности к энроксилу).

Культуры *Pseudomonas aeruginosa* проявили резистентность ко всем тест-дискам антибиотиков, кроме комплексного препарата «Паратил» на основе энрофлоксацина, колистина, тилмикозина и кроме цефтриаксона.

Таблица 2

## Изучение антибиотикорезистентности выделенных культур, (n=167)

Изоляты	Антибиотики	Препараты	Количество устойчивых штаммов/%
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=75)	Фторхинолоны	Энроксил	57/76,0
		Левифлоксацин	14/18,7
	β-лактамы	Амоксилин с клавуновой кислотой	13/17,4
	Пенициллины	Цефтриаксон	23/30,7
	Аминогликозиды	Канамицин	10/13,4
		Гентамицин	60/80
Тетрациклины	Доксицилин	65/86,7	
Комплексные антибиотики	Линкоспектин	10/13,4	
	Микобаксан	18/24,0	
	Паратил	36/48,0	
<i>Proteus vulgaris</i> (n=18)	Пенициллины	Цефтриаксон	2/11,2
	Фторхинолоны	Энроксил	13/72,3
	Сульфаниламиды	Дитрим	4/22,3
	Комплексные антибиотики	Паратил	3/16,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=35)	Фторхинолоны	Энроксил	17/48,6
	Пенициллины	Цефтриаксон	8/22,8
	Аминогликозиды	Гентамицин	12/34,3
	Комплексные антибиотики	Паратил	8/22,8
<i>Streptococcus pneumoniae</i> (n=27)	Фторхинолоны	Энроксил	13/48,14
		Левифлоксацин	10/37,1
	β-лактамы	Синулокс	16/59,2
	Пенициллины	Цефтриаксон	17/63,0
	Аминогликозиды	Гентамицин	7/26,0
	Тетрациклины	Доксицилин	2/7,4
	Сульфаниламиды	Дитрим	6/22,3
Комплексные антибиотики	Линкоспектин	16/59,3	
	Микобаксан	19/70,4	
	Паратил	19/70,4	
<i>Escherichia coli</i> (n=12)	Фторхинолоны	Энроксил	10/83,4
	Аминогликозиды	Гентамицин	8/66,7
	Комплексные антибиотики	Микобаксан	6/50,0
Паратил		8/66,7	

Культуры *Streptococcus pneumoniae* проявили резистентность к антибиотикам из групп фторхинолонов, пеницилинов и β-лактамов. При этом резистентными или низкочувствительными ко всем препаратам оказались более 40% выделенных стрептококков.

*Proteus vulgaris* были наиболее резистентны к энроксилу из группы фторхинолонов, а высокочувствительны – к комплексным антибиотиктериальным препаратам «Паратил», «Дитрим», цефтриаксону из группы цефалоспоринов.

**Заключение.** Исследования учебно-научного центра ФВМ ГОУ ЛНР ЛНАУ, как и данные международных экспертов, подтверждают то, что неконтролируемое и необоснованное применение антибиотиков, неадекватное дозирование, бессистемность применения приводят к формированию факторов развития множественной антибиотикорезистентности у бактериальных патогенов – оппортунистов и возбудителей инфекционно-воспалительных патологий у животных – *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*. В то же время, селекции резистентных штаммов способствует назначение антибиотика с избыточно широким спектром действия.

При инфекционных поражениях кожи, слизистых оболочек более 20% выделенных возбудителей характеризовались полирезистентностью (устойчивостью к 6 и более антибиотикам), а 10% изолированных патогенных бактерий – чрезвычайной резистентностью, то есть сохранявшие чувствительность к одному или, максимум, двум из 18 тестируемых антибактериальных препаратов.

Данные исследования подтверждают на примере Луганской Народной Республики глобальность проблемы распространения и циркуляции микроорганизмов с множественной антибиотикорезистентностью, потенциально опасных для животных и человека, и необходимость изменения терапевтической и профилактической тактики в ветеринарии.

Вышеизложенное обосновывает предложения по совершенствованию и коррекции лечебных подходов с использованием антибактериальных химиотерапевтических препаратов:

1. Применение антибиотиков целесообразно только при подтверждении бактериальной этиологии заболевания или угрозы бактериального осложнения.

2. При выборе препарата необходимо руководствоваться данными о чувствительности микроорганизмов, основанными на лабораторных исследованиях методом стандартных дисков или серийных разведений.

3. Целесообразно переориентирование терапевтической тактики в сторону антибактериальных биопрепаратов – бактериофагов, анатоксинов, бактерий-антагонистов, иммуноглобулинов и др. в качестве препаратов первого порядка. Антибиотикотерапию необходимо проводить в строгом соответствии с режимом дозирования и порядком применения, выдерживая минимальный пятидневный курс.

4. В соответствии со «Стратегией предупреждения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 года» целесообразно ограничение применения антибиотиков с полным отказом от их использования в профилактических целях.

### Список литературы

1. Антонов Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии. Бактериальные инфекции. Справочник / Сост. Б. И. Антонов, В. В. Борисова, П. М. Волкова и др.; Под. ред. Б. И. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

2. Гаркавенко Т. А. Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций животных в Украине / Т. А. Гаркавенко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2017. – С.1-7.

3. Данилевская Н. В. Проблема антибиотикорезистентности на примере лечения сальмонеллеза у домашних голубей / Н. В. Данилевская, Н. В. Пименов // РВЖ МЖД. – 2005. – №4. – С. 21-25.

4. Ильина С. В. Нерациональное использование антибиотиков в медицине: кризис антибиотикорезистентности, и что мы можем сделать / С. В. Ильина // В практику педиатра, 2019. – С. 508-514.

5. Карта антимикробной резистентности России [Электрон. ресурс] [dostupno:map\\_antibiotic.ru](http://dostupno:map_antibiotic.ru)

6. Клинические рекомендации по определению чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам / Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии, 2018. – 195 с.

7. Яковлев С. В. Новая концепция рационального применения антибиотиков в амбулаторной практике / С. В. Яковлев // Антибиотики и химиотерапия. – 2019. – №64. – С.3-4.

### Сведения об авторах

**Павлова Анна Владимировна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, ул. Дорожная, д. 3.

**Пименов Николай Васильевич** – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных ФГБОУ

ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Почтовый адрес: Москва, Российская Федерация, 109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23.

**Бордюгов Константин Сергеевич** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и болезней мелких домашних животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, ул. Дорожная, д. 3.

#### *Information about authors*

**Anna Pavlova** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology and Microbiology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Dorozhnaya Str., 3.

**Nikolaj Pimenov** – Grand PhD in Biological Sciences, Professor of the Department of Biology and Pathology of Small Domestic, Laboratory and Exotic Animals, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin», e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Address: 109472, Russian Federation, Moscow, Ak. Skryabin Str., 23.

**Konstantin Bordyugov** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Diseases of Small Pets, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Dorozhnaya Str., 3.

УДК 619:618.33:636.7.045

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Е. В. Данилейко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,  
г. Луганск, ЛНР, e-mail: [katarina\\_vet@mail.ru](mailto:katarina_vet@mail.ru)

С. Н. Тресницкий

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,  
г. Ростов-на-Дону, РФ, e-mail: [TresnitskiyDONSTU@yandex.ru](mailto:TresnitskiyDONSTU@yandex.ru)

**Аннотация.** Нами установлено, что проведение исследования по единому алгоритму, вне зависимости от выявленной патологии, позволяет выявить характер изменений в структуре плаценты и гемодинамики в системе мать – плацента – плод. Доплерометрическое исследование периферического сопротивления в артерии пуповины на протяжении с 25 до 40 дня беременности является не информативным. Большая вариабельность индивидуальных показателей пульсационного индекса не позволяет правильно оценить характер гемодинамических изменений в плаценте. Значительное повышение пульсационного индекса в артерии пуповины на

протяжении с 40 до 45 дня беременности с высокой вероятностью позволяет прогнозировать развитие внутриутробной задержки развития плода.

**Ключевые слова:** плацента; ультразвуковая диагностика.

UDC 619:618.33:636.7.045

## ULTRASOUND DIAGNOSTICS FETOPLACENTAL INSUFFICIENCY

E. Danileyko

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk, LPR,

e-mail: [katarina\\_vet@mail.ru](mailto:katarina_vet@mail.ru)

S. Tresnitskiy

FSFEI HE "Done State Technical University", Rostov-on-Don, Russia

e-mail: [TresnitskiyDONSTU@yandex.ru](mailto:TresnitskiyDONSTU@yandex.ru)

**Abstract.** We found that the study using a single algorithm, regardless of the detected pathology, allows us to identify the nature of changes in the structure of the placenta and hemodynamics in the mother-placenta-fetus system. Dopplerometric examination of peripheral resistance in the umbilical artery during the 25 to 40 days of pregnancy is not informative. The large variability of individual indicators of the pulsation index does not allow us to correctly assess the nature of hemodynamic changes in the placenta. A significant increase in the pulsation index in the artery umbilical during the 40 to 45 day of pregnancy with a high probability allows predicting the development of intrauterine fetal development delay.

**Keywords:** placenta; ultrasound diagnostics.

**Введение.** Ультразвуковое исследование отличается безвредностью для пациента, безболезненностью, минимальными затратами времени и средств, и простотой. Ультразвуковая диагностика с применением доплерометрических методов изменения скоростей кровотока и цветного картирования по скорости и энергии проводится для изучения сосудистой анатомии и гемодинамики [1]. В настоящее время фетоплацентарная недостаточность широко распространена, по данным различных авторов, на разных сроках беременности плацентарная недостаточность возникает у 70-90% беременных, а в практике данная патология встречается в 20% случаев, что говорит о неудовлетворительной диагностике фетоплацентарной недостаточности. Выявляемость фетоплацентарной недостаточности в Санкт-Петербурге довольно низкая [2].

При отсутствии своевременного выявления и лечения фетоплацентарной недостаточности отмечается рост перинатальной патологии, в частности, гипоксической энцефалопатии вплоть до асфиксии [3].

Таким образом, возникает необходимость разработки достоверных методов оценки кровотока в системе мать – плацента – плод, и определение влияния нарушений плацентарного кровотока на состояние общей гемодинамики плода.

**Цель исследования:** повысить эффективность диагностики фетоплацентарной недостаточности с помощью современных методов ультразвукового и доплерометрического исследования.

**Материалы и методы исследования.** Обследовано 100 собак. Основную группу (40 собак) составили беременные, у которых при обследовании на разных сроках беременности были обнаружены признаки хронической плацентарной недостаточности. Контрольная группа (20 собак) была из беременных, у которых на протяжении всей беременности не было выявлено никаких признаков плацентарной недостаточности, что подтверждено при гистологическом исследовании плаценты после родов.

Всем собакам основной и контрольной групп было проведено комплексное исследование, включающее трансабдоминальное ультразвуковое, цветное доплерометрическое картирование, импульсное доплерометрическое исследование, энергетический доплер и трехмерную ангиографию в сроки до 45 дня беременности. При исследовании применяли классификацию по стадиям созревания плаценты в зависимости от деталей эхографической картины. Доплерометрически изучались маточные артерии, внутриплацентарные сосуды, артерия пуповины и аорта плода, после родов в контрольной и основной группах все последы исследованы гистологически.

Проведение исследования по единому алгоритму, вне зависимости от выявленной патологии, позволило провести сравнительный анализ характера изменений в структуре плаценты и гемодинамики в системе мать – плацента – плод.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ возрастной структуры беременных говорит о том, что признаки фетоплацентарной недостаточности наблюдаются чаще в возрастных группах до 1-3 лет и после 6 лет. При изучении акушерского и гинекологического анамнеза достоверно выявлено, что патология плаценты чаще диагностируется у сук, в анамнезе которых были хронические воспалительные заболевания внутренних половых органов, эндометриты различных локализаций, новообразования.

Анализ соматической заболеваемости обследованных беременных показал, что в группу риска входят собаки с сердечно-сосудистыми заболеваниями, аллергическими реакциями, заболеваниями мочевыводящей

системы и мастопатией. Эти показатели могут свидетельствовать о возможных нарушениях иммунитета и других защитных механизмов.

Беременность у всех животных контрольной группы протекала без осложнений и со средним срок родоразрешения в контрольной группе  $60 \pm 5$  дней. Из них, 2 собаки родоразрешались путем операции кесарево сечение. Все роды через естественные родовые пути протекали без осложнений и закончились рождением живых доношенных щенков.

В основной группе к главным причинам развития хронической плацентарной недостаточности можно отнести: гестоз – 10; угроза прерывания в период беременности – 1; хронический пиелонефрит – 3; анемия у беременных собак – 3; ССН – 2.

Беременность в основной группе закончилась родами через естественные родовые пути у 90% наблюдаемых животных, тогда как оперативное родоразрешение было проведено у 10%. Показаниями со стороны плода явились данные доплерометрического исследования о наличии признаков фетоплацентарной недостаточности и выраженной гипоксии плода.

Хроническая плацентарная недостаточность характеризовалась отсутствием клинических проявлений, хорошим самочувствием беременных животных, только при длительном течении патологии отмечались последствия плацентарной недостаточности в виде гипоксии плода и задержки внутриутробного развития (рис.1).

С 35 дня беременности и до родов эхоструктурные изменения в плаценте происходят в трех анатомических областях: в хориальной пластинке, в теле плаценты и в базальном слое.

Результаты доплерометрического исследования фетоплацентарного комплекса позволили установить, что исследование периферического сопротивления в артерии пуповины на протяжении с 25 до 40 дня беременности является не информативным. Большая вариабельность индивидуальных показателей пульсационного индекса не позволяет правильно оценить характер гемодинамических изменений в плаценте. Периферическое сосудистое сопротивление в артерии пуповины характеризует кровоток в плаценте в целом (рис.2). Значительное повышение пульсационного индекса в артерии пуповины на протяжении с 40 до 45 дня беременности с высокой вероятностью позволяет прогнозировать развитие внутриутробной задержки развития плода.





Рис. 1. Эхографическая картина плаценты собаки на 30 день беременности (шпиц, 6 лет)

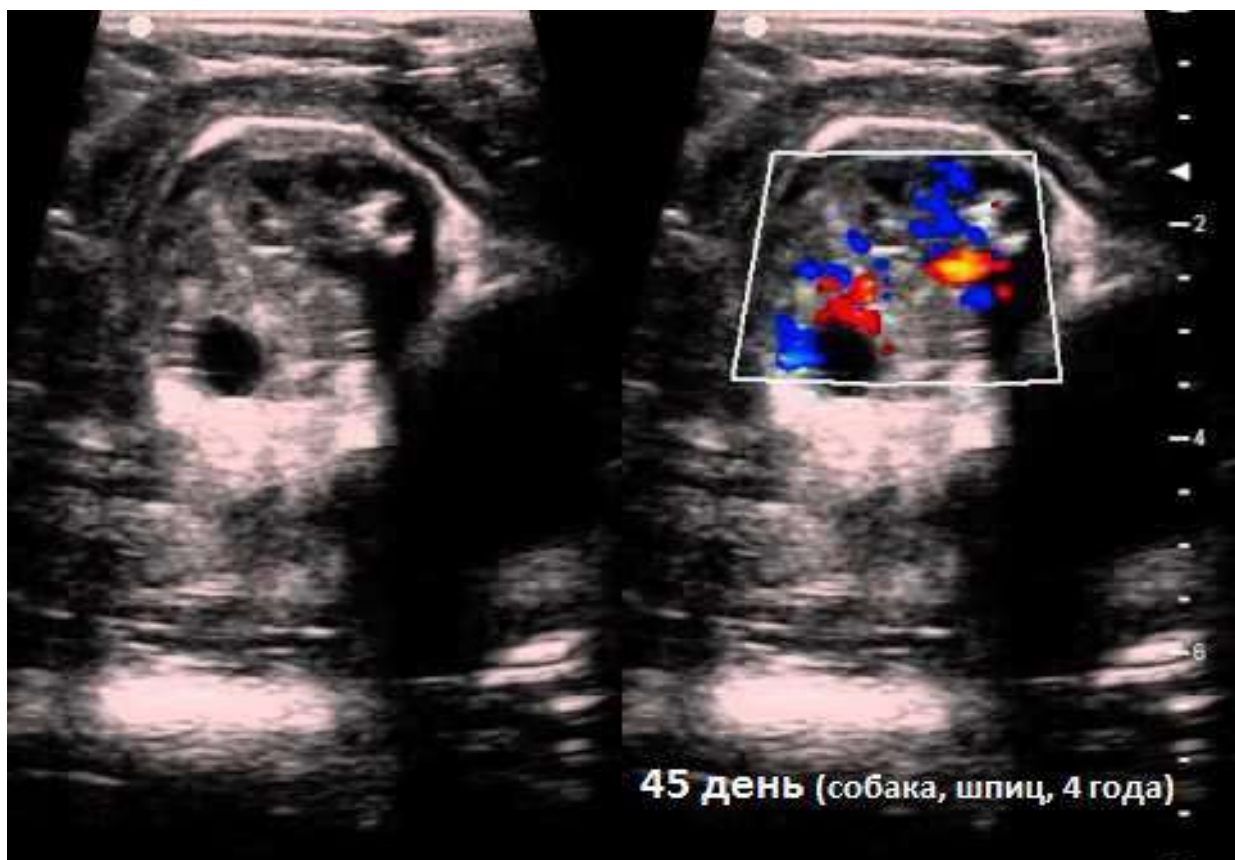


Рис. 2. Эхографическая картина плаценты собаки на 45 день беременности (шпиц, 4 года)

Положительная прогностическая ценность исследования на протяжении 40-45 дня беременности кривых скоростей кровотока в артерии пуповины для внутриутробной задержки развития плода. Однако чувствительность доплерометрического метода при исследовании кровотока в артерии пуповины не превысила 45%. Такой высокий уровень прогностической ценности значений индексов в артерии пуповины по отношению к внутриутробной задержке развития плода доказывает, что кровотоки в этом сосуде изменяются лишь при глубоком поражении сосудистого русла плаценты, когда лечебные мероприятия оказываются малоэффективными.

Результаты проведенного исследования показывают, что показатели кровотока во внутриплацентарных сосудах не всегда коррелируют с изменениями в фетоплацентарной системе. Достоверные отличия от контрольной группы удалось выявить в подгруппах с гестозом, угрозой прерывания беременности и воспалительных процессах. У остальных беременных достоверных отличий от контрольной группы не выявлено. Все это ведет к относительному повышению периферического сопротивления внутриплацентарных сосудов.

У щенков суки основной группы отмечена более высокая частота развития осложнений в неонатальном периоде. Среди осложнений преобладали недостаточность мозгового кровообращения, тремор, появление кист сосудистых сплетений боковых желудочков мозга. Это позволяет предположить, что даже компенсированные и субкомпенсированные формы плацентарной недостаточности ведут к нарушению процессов адаптации в периоде новорожденности.

### **Выводы.**

Нами был апробирован и установлен оптимальный алгоритм применения комплекса лучевых методов исследования в диагностике фетоплацентарной недостаточности у собак.

Применение апробированного нами алгоритма позволяет выявить ранние стадии нарушения плацентарного кровотока, мониторировать компенсаторные реакции плаценты.

Лучевые методы исследования при фетоплацентарной недостаточности на различных сроках гестации неотделимы от клинико-лабораторных методов и при проведении своевременного корригирующего лечения можно достичь снижения перинатальной заболеваемости и показателей неонатальной патологии.

### Список литературы

1. Hansmann, M. Routine ultrasound in Germany 102030 weeks schedule / M. Hansmann // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 1995. – V. 6. – P. 78.
2. Кузнецов, М. И. Оценка дыхательных движений плода при эхографическом исследовании с использованием В/М режима сканирования / М. И. Кузнецов // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. – 2001. – № 1. – С. 48-50.
3. Placenta / Barker C. et al. // Medison. – 1994. – Vol. 15. – P. 47-57.

#### *Сведения об авторах*

**Данилейко Екатерина Владимировна** – аспирант кафедры анатомии и ветеринарного акушерства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [katarina\\_vet@mail.ru](mailto:katarina_vet@mail.ru).

Почтовый адрес: 94204, ЛНР, г. Алчевск, ул. Чапаева, д.152, кв. 9.

**Тресницкий Сергей Николаевич** – кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, e-mail: [TresnitskiyDONSTU@yandex.ru](mailto:TresnitskiyDONSTU@yandex.ru).

Почтовый адрес: 344000, РФ, г. Ростов-на-Дону, ул. Мечникова, 154А.

#### *Information about authors*

**Ekaterina Danileyko** – Postgraduate student at the Department of the Department of Anatomy and Veterinary Obstetrics State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [katarina\\_vet@mail.ru](mailto:katarina_vet@mail.ru).

Address: 94204, LPR, Alchevsk city, 152 Chapaev st, sq. 9.

**Tresnitskiy Sergey N.** – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Senior Scientist, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Done State Technical University», e-mail: [TresnitskiyDONSTU@yandex.ru](mailto:TresnitskiyDONSTU@yandex.ru).

Address: 344000, Russia, Rostov-on-Don, Mechnikova Str., 154A.

УДК 619.616.091:614.2

### ПОСТМОРТАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ У КУР-НЕСУШЕК

В. П. Заболотная, А. В. Павлова, Э. В. Марченко, И. В. Бердюкова

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск, ЛНР  
e-mail: [Zava2020@mail.ru](mailto:Zava2020@mail.ru)

**Анотация.** В результате проведенных исследований было установлено, что из общего числа трупов кур-несушек, которые поступали на кафедру до 100% случаев патизменения встречались в репродуктивных органах. Они сопровождалась выраженными дистрофическими изменениями в паренхиматозных органах (печени и почках) и миокарде до 87, 5%.

**Ключевые слова:** трупы кур-несушек; патоморфологические изменения; репродуктивная система; овариит; сальпингит.

UDC 609.618.96:569.822.2

## **PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES OF LAYING HENS**

V. Zabolotnaya, A. Pavlova, E. Marchenko, I. Berdyukova

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR

e-mail: [Zava2020@mail.ru](mailto:Zava2020@mail.ru)

**Abstract.** As a result of the research, it was found that out of the total number of laying hen corpses that came to the department up to 100% of cases of pathogenicity were found in reproductive organs. They were accompanied by severe dystrophic changes in the parenchymal organs (liver and kidneys) and myocardium up to 87.5%.

**Keywords:** corpses of laying hens; pathomorphological changes; reproductive organs; ovariitis; salpingitis.

**Введение.** В условиях аматорного птицеводства причиной патологии репродуктивных и других органов чаще всего наблюдаются погрешности в кормлении, нарушение зоогигиенических норм содержания, микроклимата, стрессовые ситуации, инфекционные болезни [1-3].

Одним из первых признаков возникновения нарушений функции герминативных органов является белково-жировая дистрофия, что является показателем снижения яйценоскости и началом развития таких патологий как оварииты, сальпингиты, перитониты, гепатиты, нефриты. Эти поражения вызываются несбалансированным кормлением по белку, макро- и микроэлементам, витаминному и аминокислотному составу [1-4,6].

В этиопатогенезе болезней органов яйцеобразования много зависит от подготовки птиц к началу яйцекладки. Так, ранняя яйценоскость часто приводит к затрудненной яйцекладке, в связи с тем, что половой аппарат птицы окончательно не сформирован. Снесение яиц сопровождается сильными болями, перенапряжением организма, наблюдаются зияние сфинктера клоаки и даже выпадение яйцевода, гиперемия, кровотечение и инфицирование клоаки, что часто служит причиной последующего воспаления яйцевода. Инфицированные яйца, попадая в брюшную полость, могут вызвать желточный перитонит. На вскрытии часто констатируют слипчивый перитонит, сальпингит или овариит [2,4,5].

На сегодняшний день патоморфология репродуктивных и других органов может помочь в определении и прогнозировании уровня яичной продуктивности и качества будущего молодняка [2].

**Цель исследования.** Целью работы являлось изучение и анализ постмортальных изменений репродуктивных и других органов половозрастных кур.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследования послужили трупы выбракованных и павших кур репродуктивного возраста породы Леггорн с различными заболеваниями, поступившие на кафедру с аматорных хозяйств города Луганска ЛНР. Всего исследовано 32 трупа.

Кормление птицы проводилось специальными комбикормами, содержание клеточное, все профилактические мероприятия выполнялись.

Вскрытие трупов кур проводилось в условиях вскрыточной кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии Луганского НАУ ЛНР и осуществлялось методом полной эвисцерации. Инфекционные болезни исключались.

Все полученные данные были зафиксированы в протоколах вскрытий, обработаны, проанализированы и сделаны заключения.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате исследований нами установлено, что из общего числа вскрытых трупов кур репродуктивного возраста во всех случаях наблюдались патизменения в репродуктивных и других органах в виде воспаления яичников и маточных труб, поражение печени, почек разной степени тяжести и характера течения.

При внутреннем осмотре в 100% случаев поражены были яичники, при этом выявлены такие патоморфологические изменения как острый серозный овариит – 15 случаев (46,9%), острый серозно-геморрагический овариит – 12 случаев (37,5%), острый геморрагический овариит – 3 случая (9,4%), хронический серозный овариит – 2 случая (6,2%).

Патизменения при остром процессе наблюдали следующие: яичник – увеличен в объеме, отечный, набухший, влажный, блестящий, от светло- до темно-красного цвета, с наличием точечных и пятнистых кровоизлияний (рис. 1–3). Серозные покровы яичника гиперемированы, сосуды переполнены кровью в виде сетки темно-красного цвета.

Фолликулы яичника разных размеров, некоторые существенно увеличены (в диаметре до 5 см), форма фолликулов обычно не изменяется при острых течениях; сосуды фолликулов сильно кровенаполнены, на разрезе содержимое фолликулов жидкое, водянисто-слизистой консистенции, от желто-розового до темно-красного цвета (рис. 1-3).

При хроническом процессе яичник уменьшен в объеме, деформирован, с узлами, бугристый, влажный, блестящий, серо-бело-розового цвета (рис. 4).



Рис. 1. Острый серозный овариит



Рис. 2. Острый серозно-геморрагический овариит



Рис. 3. Острый геморрагический овариит



Рис. 4. Хронический серозный овариит

Кроме изменений в яичниках также наблюдали патологии в фаллопиевых трубах, где во всех случаях обнаруживали патизменения, характерные для острого и подострого сальпингита. Острое воспаление яйцевода регистрировалось в виде серозно-катарального сальпингита – 6 случаев (18,8%), серозно-геморрагического – 5 случаев (15,6%), геморрагического – 8 случаев (25,0%) (рис. 5), подострого катарально-фибринозно-геморрагического сальпингита – 7 случаев (21,9%) (рис. 6) и подострого фибринозно-некротического сальпингита – 6 случаев (18,8%) (рис. 7). На вскрытии

наблюдали следующие изменения: слизистые фаллопиевых труб сильно утолщены, отечные, набухшие, покрыты большим количеством наложений с матовой беловато-желтой слизи, жидкой или густой консистенции, а в случае фибринозного воспаления – крупинчатыми массами мажущейся консистенции, от светло-красного до темно-красного цвета, с кровоизлияниями. В полости фаллопиевых труб обнаруживали содержимое от мутной слизи до кашицеобразного состояния размягченных яиц от светло-желтого до коричневого цвета. Серозные покровы гиперемированы, сосуды переполнены кровью в виде прожилков темно-красного цвета.



Рис. 5. Острый геморрагический сальпингит (серозные покровы)

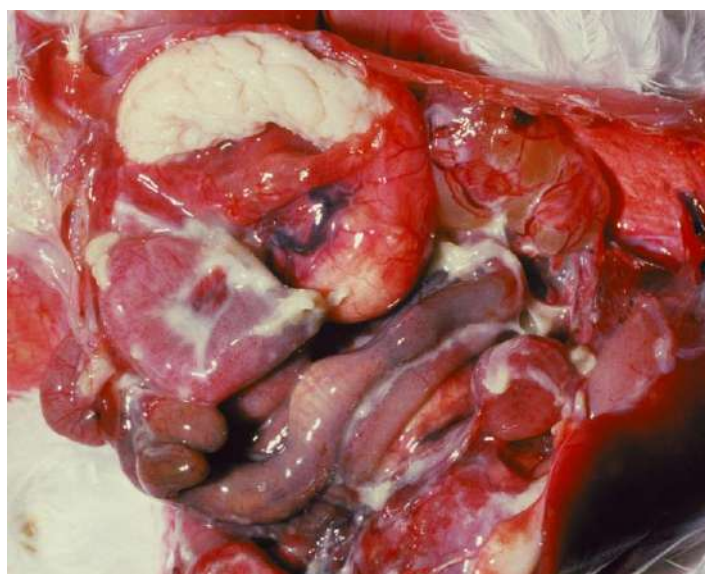


Рис. 6. Подострый катарально-фибринозно-геморрагический сальпингит (слизистая оболочка и содержимое)

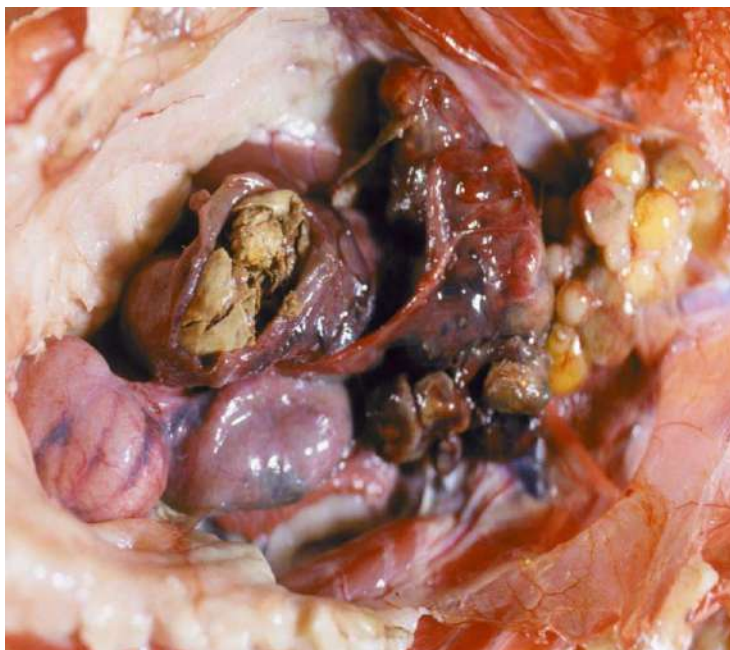


Рис. 7. Подострый фибринозно-некротический сальпингит (слизистая оболочка и содержимое)

Вместе с воспалением фаллопиевых труб наблюдалось воспаление влагалищного отдела яйцевода в виде острого катарально-геморрагического вагинита (в 8 случаях (25,0%)), где фиксировали отек и набухание слизистой, зияние сфинктера клоаки и даже выпадением яйцевода, гиперемией, кровотечением и инфицированием клоаки, вследствие чего на коже наблюдались прижизненные кровоподтеки, эрозии и язвы (рис. 8).



Рис. 8. Острый катарально-геморрагический вагинит



При патологоанатомическом вскрытии в 2 случаях вскрытия (6,3%) нами наблюдались изменения характерные для острого серозного желточного перитонита, в 3 случаях (9,4%) – для подострого, в 4 случаях (12,5%) наблюдался хронический фибринозный желточный слипчивый перитонит и в 3 случаях (9,4%) фибринозно-геморрагический желточный перитонит (рис. 10).

При вскрытии серозные покровы грудобрюшной полости и внутренних органов утолщены, геморрагичны с точечными и полосчатыми кровоизлияниями, покрыты плотными крупинчатыми массами мажущейся консистенции фибринозного экссудата; в 5 случаях (15,6%) обнаруживалось значительное количество мутной красно-бурого цвета жидкости с наложениями фибрина (рис. 9) и в 2 случаях (6,3%) фибринозно-геморрагический желточный перитонит (рис.10).



Рис. 9. Фибринозные наложения на брыжейке при желточном перитоните

Рис. 10. Фибринозно-геморрагический желточный перитонит

У трупов всех птиц были обнаружены изменения в печени в виде признаков зернистой или зернисто-жировой (рис. 11) дистрофии в 28 случаях (87,5%) различной степени тяжести (от среднетяжелой до тяжелой), в 6 случаях вскрытия (18,8%) нами наблюдались фиброзные поражения печени в разной степени выраженности вследствие применения гепатотоксичных лекарственных препаратов (сульфаниламиды, антибиотики) и несбалансированного кормления, т.н. болезни накопления (гликоген, жир).

Среди патологий органов желудочно-кишечного тракта преобладали острые воспалительные процессы: острый катаральный гастрит – 5 случаев (15,6%); острый серозно-катаральный дуоденит – 4 случая (12,5%); острый

катаральный энтерит – 2 случая (6,3%); острый катарально-геморрагический энтероколит – 13 случаев (40,6%) (рис. 13), в 8 случаях (25,0%) выраженных патоморфологических изменений в органах пищеварения не наблюдалось.

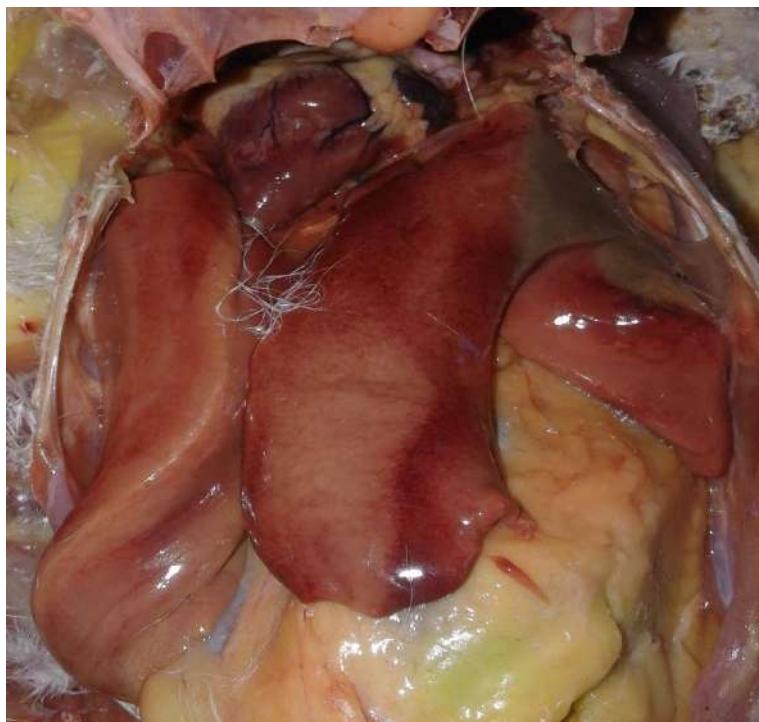


Рис. 11. Зернисто-жировая дистрофия печени



Рис. 12. Фиброз печени



Рис. 13. Острый катарально-геморрагический энтероколит (серозные покровы)

Изменения в почках наблюдались в 27 случаях (84,4%) и характеризовались различной степенью выраженности дистрофических процессов – зернистой и зернисто-жировой дистрофией (рис.14), в 4 случаях (12,5%) наблюдались признаки, характерные для острого серозного нефрита, в 10 случаях (31,3%) в почках обнаруживались избыточные скопления солей мочевой кислоты.

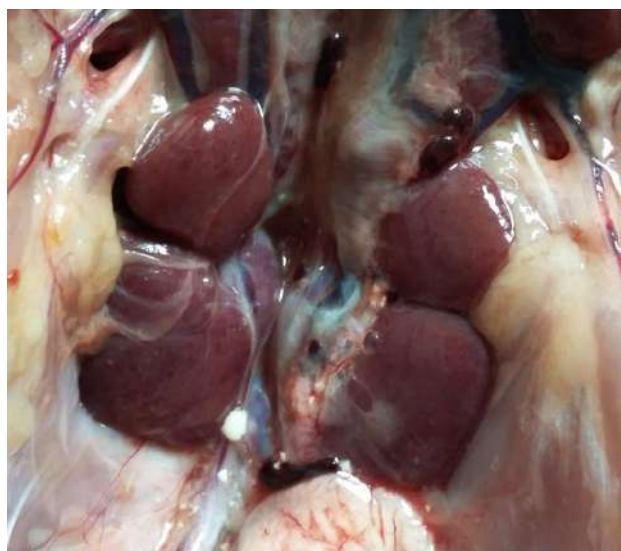


Рис. 14. Зернисто-жировая дистрофия почек

Обнаруженные патоморфологические изменения были следующими: почки увеличены в размерах, выходят за пределы костного остова, набухшие, тусклые, окрашены неравномерно в темно-вишневый или серо-красный цвет, иногда с глинистым оттенком, с выраженным дольчатым рисунком, на разрезе

паренхима выбухает, кашицеобразной консистенции, дряблая, обнаруживаются скопления мочевой кислоты в виде белых тяжей мажущих масс (рис. 15). В одном случае встретился труп курицы с одной почкой (рис. 16).

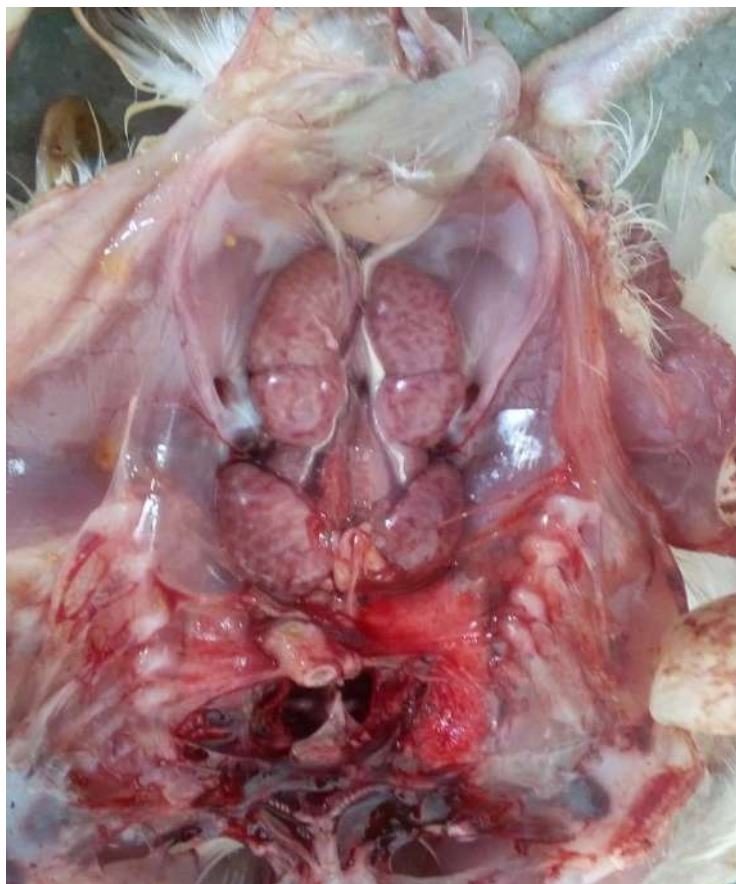


Рис. 15. Мочекислый диатез почек



Рис. 16. Аплазия левой почки и викарная гипертрофия правой

В 8 случаях (25,0%) проведенного патологического исследования в селезенке наблюдались признаки гиперплазии, в 3 случаях (9,4%) – острой застойной гиперемии, в 5 случаях (15,6%) – атрофии, в 29 случаях (90,6%) – признаки зернистой дистрофии (рис. 17).



Рис. 17. Зернистая дистрофия селезенки

Патоморфология легких соответствовала картине острой застойной гиперемии – в 8 случаях (25,0%), отека – 3 случаях (9,4%) и острой серозной пневмонии – 5 случаях (15,6%).

Изменения в миокарде наблюдались в 28 случаях (87,5%) и были характерными для зернистой или зернисто-жировой дистрофии, а также острой застойной гиперемии.

Результаты патоморфологических исследований трупов кур-несушек показали, что у всех птиц в органах репродуктивной системы были обнаружены воспалительные процессы разной степени тяжести, имеющие преимущественно серозно-геморрагический характер, острое, подострое или хроническое течение. Воспалительные процессы в тканях яичника и яйцевода во всех случаях имели тенденцию к распространению, охватывая не только всю герминативную систему, но и окружающие ткани, что характеризовалось развитием желточного перитонита. Изменения в органах яйцеобразования до 100% случаев сопровождались выраженными дистрофическими изменениями в паренхиматозных органах (печени и почках) и миокарде до 87, 5%. Учитывая данные вскрытия, можно предположить, что воспалительные процессы в репродуктивной системе птиц развиваются в результате нарушения обмена веществ вследствие погрешностей кормления и норм содержания. Развитие воспалительных процессов в органах желудочно-кишечного тракта имело вторичный характер и происходило на фоне

нарушения обмена веществ и общей интоксикации вследствие поражения яичника и яйцевода. Отсутствие при вскрытии трупов некоторых птиц воспалительных процессов в желудочно-кишечном тракте, а также острое их течение, при одновременном наличии выраженного подострого или хронического овариосальпингита, говорит о первичном характере возникновения патологических процессов в органах репродуктивной системы и указывают на повышенную уязвимость этих органов.

**Выводы.** В результате исследований было установлено, что из общего числа трупов кур-несушек, которые поступали на кафедру до 100% случаев патизменения встречались в репродуктивных органах. Они сопровождались выраженными дистрофическими изменениями в паренхиматозных органах (печени и почках) и миокарде до 87,5%. Патологии органов желудочно-кишечного тракта встречались реже – до 40,6%.

### Список литературы

1. Бессарабов Б. Ф. Незаразные болезни птицы. – М. : КолосС, 2007. – 175 с.
2. Вахрушева Т. И. Особенности патоморфологических изменений органов и тканей у кур-несушек при патологии репродуктивной системы / Т. И. Вахрушева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета Сельскохозяйственные науки «Ветеринария и зоотехния». – 2015. – № 11. – С. 198-206.
3. Пахомов А. П. Эффективность использования минеральных добавок в кормлении птицы в сочетании с биологически активными веществами / А. П. Пахомов // Вестник Саратов. гос. аграр. ун-та им. Н. И. Вавилова. – 2013. – № 3. – С. 23–28.
4. Семенихина Н. М. Способ коррекции органопатологий репродуктивной системы у кур-несушек / Н. М. Семенихина, В. М. Жуков // Вестник Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 4. – С. 87–90.
5. Федотов С. В. Заболевания репродуктивных органов кур-несушек / С. В. Федотов // Ветеринария. – 2004. – № 9. – С. 36–39.
6. Фисинин В. И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / Фисинин В. И., Егоров И. А., Околелова Т. М., Имангулов Ш. А. – Сергиев Посад, 2009. – 350 с.

### Сведения об авторах

**Заболотная Валентина Павловна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zava2020@mail.ru](mailto:zava2020@mail.ru).

Почтовый адрес: 91484, ЛНР, г. Луганск, пгт. Юбилейный, ул. Котовского 2, кв. 5.

**Павлова Анна Владимировна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, ул. Дорожная, д. 3.

**Марченко Элла Викторовна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ella-marc@mail.ru](mailto:ella-marc@mail.ru).

Почтовый адрес: 91484, ЛНР, г. Луганск, п. Екатериновка, ул. Научная, 2.

**Бердюкова Инна Владимировна** – аспирант кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [gandy\\_78@mail.ru](mailto:gandy_78@mail.ru).

Почтовый адрес: 86006, ДНР, г. Ясиноватая ул. Орджоникидзе, 28.

#### ***Information about authors***

**Valentina Zabolotnaya** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases, Pathology and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [zava2020@mail.ru](mailto:zava2020@mail.ru).

Address: 91484, LPR, Lugansk, p. Yubileiny, Kotovsky Str., 2/5.

**Anna Pavlova** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology and Microbiology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [29122006q@mail.ru](mailto:29122006q@mail.ru).

Address: 91000, LPR, Lugansk, Dorozhnaya Str., 3.

**Ella Marchenko** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases, Pathology and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ella-marc@mail.ru](mailto:ella-marc@mail.ru).

Address: 91484, LPR, Lugansk, s. Ekaterinovka, Scientific Str., 2.

**Inna Berdyukova** – graduate student of the Department of Infectious Diseases, Pathology and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [gandy\\_78@mail.ru](mailto:gandy_78@mail.ru).

Address: 86006, DPR, Yasinovataya, Ordzhonikidze Str., 28.

УДК 619:636.09:636.8:616-022

## **АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ ПРИ ПАНЛЕЙКОПЕНИИ У КОШЕК НА ТЕРРИТОРИИ ДНР**

**А. Ф. Руденко, И. В. Бердюкова, В. П. Заболотная**

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск, ЛНР  
e-mail: [gandy\\_78@mail.ru](mailto:gandy_78@mail.ru)

**Анотация.** В статье рассмотрены клинические признаки у кошек при заболевании панлейкопенией на территории ДНР. Предложена классификация клинических признаков заболевания среди домашних и бродячих кошек, по частоте встречаемости и возрастным группам.

**Ключевые слова:** ветеринария; панлейкопениея; кошки; клинические симптомы.

UDC 619:636.09:636.8:616-022

## ANALYSIS OF CLINICAL SYMPTOMS IN CATS DURING THE DISEASE OF PANLEUKOPENIA OF CATS IN THE DPR

A. Rudenko, I. Berdyukova, V. Zabolotnaya

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR

e-mail: [gandy\\_78@mail.ru](mailto:gandy_78@mail.ru)

**Abstract.** The article discusses the clinical signs in cats with a disease of panleukopenia in the territory of the DPR. A classification of the clinical signs of the disease among domestic and stray cats is proposed, by frequency of occurrence and age groups.

**Keywords:** veterinary medicine; panleukopenia; cats; epizootic situation.

**Введение.** Панлейкопения кошек – на сегодняшний день одна из актуальных проблем инфекционной патологии этого вида животных [1-5]. Так, Кейт Ван Брюссель в соавторстве [10], в своей статье описала исследования зарегистрированных вспышек панлейкопении кошек, за период 2014 - 2018 гг. в Австралии, Новой Зеландии и Объединенных Арабских Эмиратах (ОАЭ), где вспышки FPL не регистрировались в течение нескольких десятилетий. Автор придерживается точки зрения, что все случаи FPL были вызваны FPV, а не CPV. Филогенетический анализ показал, что каждая из этих вспышек была вызвана отдельным FPV, с двумя вирусными линиями, присутствующими в Восточной Австралии, и движением вируса между различными географическими точками. Вирусы из очага болезни в ОАЭ образовали родословную неизвестного происхождения. Недостаточный охват вакцинацией кошек, живущих в приютах, является общим фактором во всех очагах заболевания, что, вероятно, приводит к многократному повторному возникновению инфекционных заболеваний. Вновь зарегистрированные случаи панлейкопении кошек, автор объясняет тем, что вирусы FPV, циркулирующие в популяции диких кошек, могут иногда поражать домашних кошек. Приюты для животных являются благоприятной средой для появления или повторного появления патогенов из-за большого числа восприимчивых хозяев, живущих в ограниченной области. Это усугубляется такими факторами, как молодой возраст, иммунологическая несостоятельность или иммуносупрессия, тесный контакт и сопутствующие заболевания, такие как экто- и эндопаразиты. Проанализировав статью, важно отметить, что в своих исследованиях автор учитывает возможность заражения кошек кошачьим парвовирусом (FPV), но и не отрицает возможность заражения собачьим парвовирусом (CPV), что в свою очередь может давать различную



клиническую картину. Перед сообществом практикующих врачей особенно актуальными становятся вопросы о распространении и лечении этого заболевания [1, 2, 4-7], а также изучение клинических признаков, которые максимально могут охарактеризовать данное заболевание [6, 9].

**Целью работы** настоящего исследования явилась оценка всех зарегистрированных клинических признаков, встречающихся при заболевании панлейкопенией домашних и бродячих кошек на основании анализа и обобщения доступных статистических данных.

**Материалы и методы исследований.** Мониторинговые исследования проводили на базе Ясиноватской городской государственной лечебницы, благотворительного питомника ОАО «Ясиноватский машиностроительный завод», частного кабинета ветеринарной медицины «Инвет», а также ветеринарных клиник г. Донецка («Багира», «Айболит», «Динго»). Материалом для исследования послужили больные кошки, поступившие на амбулаторный приём за период с 2015 по 2018 гг.

В работе были использованы следующие материалы: амбулаторный журнал, журнал регистрации инфекционных заболеваний, карточки животных. Все полученные данные были обработаны статистически, подвергнуты анализу и сделаны соответствующие выводы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** За отчетный период с признаками панлейкопении кошек, было зарегистрировано 1216 голов. Диагноз ставили на основании анамнеза, клинических признаков, которые в дальнейшем были подтверждены лабораторными исследованиями крови (общий и биохимический анализ), а также в 60% случаев использовали коммерческие тесты для проведения иммунохроматографического анализа (ИХА). Зарегистрированные клинические симптомы панлейкопении кошек проанализированы по частоте встречаемости и сгруппированы по системам, при этом был сделан акцент на возраст животных, у которых регистрировались те или иные симптомы.

Результаты приведены в таблице 1. Из представленных в таблице 1 данных видно, что вирусом панлейкопении могут быть поражены кошки всех возрастов, но наиболее восприимчивы маленькие котята (возрастная группа 1-6 месяцев), организм которых прекращает сопротивление на исходе колострального иммунитета, и болезнь у них протекает с сильно выраженными клиническими признаками.

Таблица 1

## Клинические признаки при заболевании панлейкопенией кошек

Симптомы	Возрастная группа				
	1-6 мес.	6-12 мес.	1-6 лет	6-12 лет	Старше 12 лет
Общие	142	93	72	28	21
%	35	38	23,7	15,2	27,3
жкт	48	54	37	51	16
%	11,8	22	12,2	27,7	20,8
цнс	18	3	-	1	8
%	4,4	1,2	0,0	0,5	10,4
репродуктив. система	-	-	38	17	4
%	0,0	0,0	12,5	9,2	5,2
Смешанные	198	95	157	87	28
%	48,8	38,8	51,6	47,4	36,3
Всего, голов	406	245	304	184	77
%	100	100	100	100	100

Общие симптомы у этой категории животных представлены следующими симптомами: апатия, гипертермия, атаксия, поза «сжатости», эксикоз, жажда (но пить отказываются), слизистая ротовой полости сухая, цианотичная, слизистая гортани отечная, кахексия, шерсть тусклая, взъерошенная; кожа сухая, вялая. Также большой процент 48,8 занимают смешанные симптомы. Со стороны желудочно-кишечного тракта (составляют 11,8%): рвота (пенистая с примесью желчи далее крови), после пальпации живота — боль и рвота, диарея (обильная, водянистая, часто с примесью крови, фибрина, пенистая), кишечные петли малоподвижные, утолщены, болезненны (напоминают резиновую трубку), растянуты жидкостью и газами, при аускультации шумы плеска. Другие симптомы: ринит, атрофия зрительного нерва, дисплазия сетчатки, судороги, парезы, параличи сфинктеров внутренних органов и конечностей, тремор головы (церебральная гипоплазия), летальность, что может подтвердить заражение котят

внутриутробно, когда рожающие кошки не вакцинированы против панлейкопении или же имеют статус вирусносительства.

У возрастной группы 6-12 месяцев также регистрировались общие и смешанные симптомы (38 и 38,8% соответственно), а симптомы со стороны центральной нервной системы регистрировались в 3-х случаях (1,2%), что может подтверждать факт заражения панлейкопенией самостоятельно, а не внутриутробно. А также признаки расстройства ЦНС можно рассматривать не как самостоятельные, а как симптомы интоксикации.

У беременных самок (возрастная группа 1-12 лет), регистрировались такие симптомы как: 1-й период беременности — гибель и резорбция эмбрионов, возврат к течке; 2-й — аборт или рождение мумифицированных плодов; 3-й — пороки развития плода (размножение вируса в лимфоидных тканях, глазах и нервной системе плода, что вызывает гидроцефалию, глазные аномалии и, прежде всего, гипоплазию мозжечка. У котят, этой возрастной группы, отмечались непродуктивные вязки.

У животных старше 12-ти лет, на фоне общей и смешанной симптоматики панлейкопении, часто регистрировались такие симптомы как влажные хрипы (отек легких), атрофия зрительного нерва. Но последний симптом спорный в силу возрастных изменений организма, а не в следствие перенесенного заболевания. Симптомы со стороны ЖКТ (составляют 20,8%), также требуют дополнительной дифференциальной диагностики, в связи с возрастными изменениями организма. Симптомы со стороны репродуктивной функции (составляют 5,2%) чаще выражены самопроизвольными абортами и возвратом к течке.

Также была проанализирована заболеваемость панлейкопенией по возрастным и половым критериям домашних и бездомных кошек. Результаты приведены в таблице 2. Как показывают данные таблицы 2, показатели заболеваемости панлейкопенией бродячих котят возрастной группы 0-12 месяцев в 1,8 раза больше по сравнению с домашними котятами той же возрастной категории.

Показатели заболеваемости взрослых бездомных кошек возрастной категории 1-12 лет в 2,4 раза чаще регистрировались по отношению к такой же группе домашних кошек. Обусловлено это тем, что домашние кошки находятся под большим наблюдением со стороны хозяев, чем бездомные и любые изменения в поведении животного могут подтолкнуть хозяина к обращению к ветеринарному специалисту. Количество заболевших котят в 2,1 раз больше по отношению ко взрослому поголовью, а количество заболевших бродячих животных в 1,9 раза выше, чем поголовье домашних кошек. Показатели заболеваемости самок в 1,5 раза выше по отношению к самцам.

Таблица 2

## Характеристика заболеваемости кошек панлейкопенией по возрастным и половым признакам

Признаки	Кошки бродячие		Кошки домашние		Общее число случаев	
	голов	%	голов	%	голов	%
Котята 0-12 месяцев	526	64,3	292	35,7	818	100
Взрослые 1-12 лет	282	70,9	116	29,1	398	100
в т.ч -самки	144	60,5	94	39,5	238	100
- самцы	51	31,9	109	68,1	160	100
Всего	808	-	408	-	1216	100

Обобщая вышесказанное, следует отметить, что большинство клинических симптомов панлейкопении регистрируются у всех возрастных категорий кошачьих вне зависимости от половых признаков. Отмечены и специфические симптомы характерные для разных возрастных категорий. Значение различных групп животных, формирующих заболеваемость панлейкопенией на исследуемой территории за период с 2015 по 2018 гг. характеризовалось ростом заболеваемости бродячих животных и возрастанием интенсивности вовлечения в эпизоотический процесс домашних кошек. Изучение социальной структуры кошачьих, заболевших панлейкопенией показало, что основным резервуаром вируса являются бродячие животные, прежде всего котята, что характеризует определяющую роль природных очагов панлейкопении в развитии эпизоотий. Сезонная заболеваемость кошек закономерно связана с сезонными изменениями их активности: рост заболеваемости в начале года обусловлен их брачным периодом, в весенний период – потерей молодняком колострального иммунитета, и в осенне-зимний период - расселением молодняка, захватом им территорий и связанными с этими конфликтами; самые низкие показатели обусловлены воспитанием выводков, когда подвижность этих животных ограничена.

Снижению заболеваемости как домашних, так и бродячих кошек способствуют системные мероприятия по профилактике заболевания, проводимые ветеринарной службой, включающие, в частности, проведение разъяснительной работы по соблюдению ветеринарно-санитарных и зооигиенических мероприятий, правил кормления, ухода и содержания кошек, как в домашних условиях, так и в благотворительном питомнике, обязательное карантинирование всех животных поступающих в питомники и

приюты, а также проведение дезинфекции (помещений для животных, инвентарь, снаряжение и предметы ухода), дезинсекцию, дератизацию. Благоприятно влияют на характер эпизоотической ситуации мероприятия по проведению стерилизации и кастрации бродячих и домашних животных.

### **Выводы.**

1. Территория ДНР является стационарно неблагополучной по панлейкопении кошек. За период с 2015 по 2018 гг. ситуация характеризовалась ростом заболеваемости бродячих животных с вовлечением в эпизоотический процесс домашних кошек.

2. Большинство клинических симптомов панлейкопении регистрируются у всех возрастных категорий кошачьих вне зависимости от половых признаков. Отмечены и специфические симптомы характерные для разных возрастных категорий.

### **Список литературы**

1. Акматова Э. К. Эпизоотическая ситуация по панлейкопении кошек на основе данных ветеринарных клиник / Э. К. Акматова, А. А. Камарли, Т. Б. Омоева // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2018. – № 2 (47). – С. 248-251.

2. Бирюкова Т. А. Культуральные свойства вируса панлейкопении кошек / Т. А. Бирюкова, В. М. Колышкин, В. И. Уласов, А. А. Сулимов // Ветеринария. – 2000. – N 10. – С. 22-25.

3. Ермаков В. В. Бактериальная микрофлора при панлейкопении у кошек / В. В. Ермаков, Ю. А. Курлыкова // В сборнике: Наука в современном мире: теория и практика Материалы V Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 6-10.

4. Куприянчук В. В. Влияние панлейкопении кошек на патологические процессы в органах зрения и их микроморфометрические характеристики / В. В. Куприянчук, И. Ю. Домницкий, Г. П. Демкин // В сборнике: Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных материалы 19-й Международной научно-методической конференции по патологической анатомии животных. – 2018. – С. 27-33.

5. Соколовская С. А. Панлейкопения кошек / С. А. Соколовская, И. В. Орлова // В сборнике: Достижения современной науки: от теории к практике Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2017. – С. 93-96.

6. Barrs, V. R. Feline Panleukopenia: A Re-emergent Disease. Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. 2019, 49, 651–670. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

7. Cotmore, S. F.; Agbandje-McKenna, M.; Chiorini, J. A.; Mukha, D. V.; Pintel, D. J.; Qiu, J.; Soderlund-Venermo, M.; Tattersall, P.; Tijssen, P.; Gatherer, D.; et al. The family Parvoviridae. Arch. Virol. 2014, 159, 1239–1247. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
8. Kelman, M.; Ward, M. P.; Barrs, V. R.; Norris, J. M. The geographic distribution and financial impact of canine parvovirus in Australia. Transbound. Emerg. Dis. 2019, 66, 299–311. [Google Scholar] [CrossRef]
9. Miranda, C.; Parrish, C. R.; Thompson, G. Canine parvovirus 2c infection in a cat with severe clinical disease. J. Vet. Diagn. Investig. 2014, 26, 462–464. [Google Scholar] [CrossRef]
10. Van Brussel K, Carrai M, Lin C, Kelman M, Setyo L, Aberdein D, Brailey J, Lawler M, Maher S, Plaganyi I, Lewis E, Hawkswell A, Allison AB, Meers J, Martella V, Beatty JA, Holmes EC, Decaro N, Barrs VR, Distinct Lineages of Feline Parvovirus Associated with Epizootic Outbreaks in Australia, New Zealand and the United Arab Emirates. Viruses 2019, 11(12), 1155. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

#### *Сведения об авторах*

**Бердюкова Инна Владимировна** – аспирант кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [gandy\\_78@mail.ru](mailto:gandy_78@mail.ru).

Почтовый адрес: 86006, ДНР, г. Ясиноватая ул. Орджоникидзе, 28.

**Руденко Анатолий Федорович** – кандидат ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [lubasha\\_48@mail.ru](mailto:lubasha_48@mail.ru).

Почтовый адрес: 91021, ЛНР, г. Луганск, ул. А. Линева 67-а, кв.76.

**Заболотная Валентина Павловна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [zava2020@mail.ru](mailto:zava2020@mail.ru).

Почтовый адрес: 91484, ЛНР, г. Луганск, пгт. Юбилейный, ул. Котовского 2, кв. 5.

#### *Information about authors*

**Inna Berdyukova** – graduate student of the Department of Infectious Diseases, Pathology and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [gandy\\_78@mail.ru](mailto:gandy_78@mail.ru).

Address: 86006, DPR, Yasinovataya, Ordzhonikidze Str., 28.

**Anatoly Rudenko** – PhD in Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Infectious Diseases, Patanatomy and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail:

[lubasha\\_48@mail.ru](mailto:lubasha_48@mail.ru).

Address: 91021, LPR, Lugansk, A. Leneva Str., 67-a/76.

**Valentina Zabolotnaya** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases, Pathology and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [zava2020@mail.ru](mailto:zava2020@mail.ru).

Address: 91484, LPR, Lugansk, p. Yubileiny, Kotovsky Str., 2/5.

УДК 619:612.461.2:616-006.04:636.8.045

## ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ ОСТАТОЧНОГО АЗОТА ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ У ДОМАШНИХ КОШЕК С СИНДРОМОМ РАСПАДА ОПУХОЛИ

П. А. Цвирко, О. П. Тимошенко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР  
[pavelswager7@gmail.com](mailto:pavelswager7@gmail.com)

**Аннотация.** При злокачественных новообразованиях у домашних кошек исследованы, наряду с традиционно используемыми биохимическими тестами, такие показатели системы остаточного азота, как мочевины, креатинин и мочевая кислота, которая практически не используется в диагностике внутренних болезней животных. Установлена высокая диагностическая информативность мочевой кислоты (в 100% случаев повышение уровня данного показателя за пределы нормы) при злокачественных опухолях, что позволяет рекомендовать мочевую кислоту в комплексе с другими диагностическими показателями как информативный тест при данной патологии кошек.

**Ключевые слова:** кошка; опухоль; диагностика; сыворотка крови; мочевая кислота.

UDC 619:612.461.2:616-006.04:636.8.045

## INDICATORS OF SYSTEM RESIDUAL NITROGEN AT MALIGNANT NEOPLASMS IN DOMESTIC CATS WITH TUMOR DECAУ SYNDROME

P. Tsvirko, O. Timoshenko

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR  
[pavelswager7@gmail.com](mailto:pavelswager7@gmail.com)

**Abstract.** At malignant neoplasms in domestic cats investigated, along with the traditionally used biochemical tests, such indicators of system residual nitrogen as urea, creatinine and uric acid. The high diagnostic informative value of uric acid (100% of the increase in this indicator is outside the norm) at malignant neoplasms, which allows us to recommend uric acid in combination with other diagnostic indicators as an informative test with this pathology cats.

**Keywords:** cat; tumor; diagnosis; blood serum; uric acid.

**Введение.** На сегодняшний день в ветеринарной практике недостаточное внимание уделяется показателям системы остаточного азота. Если изучению диагностической и прогностической ценности таких биохимических тестов, как мочевины и креатинин, посвящено много работ в ветеринарной медицине, то такие показатели, как мочевая кислота, индикан,

нуклеотиды, аммиак и другие элементы этой системы в жидких биологических средах животных разных видов исследованы недостаточно в то время, как они в ряде случаев намного информативнее многих, традиционно используемых в ветеринарии показателей, в частности при внутренней незаразной патологии, в онкологии, токсикологии, и др.

Интерпретация результатов лабораторного исследования мочевой кислоты и других компонентов системы остаточного азота в сыворотке крови и моче животных в настоящее время не убедительна, так как в литературе нет единого мнения о нормальном их содержании, с одной стороны. С другой, известные референтные величины концентрации этих показателей в жидких средах организма имеют большой вариационный диапазон, что не позволяет адекватно оценить уровень её содержания и выявить гиперурикемию у отдельно взятого животного. До конца не изучены физиологические факторы, влияющие на уровень данных тестов (возраст, пол, порода, видовая принадлежность тип питания и т.п.).

Поэтому исследования показателей остаточного обмена азота в сыворотке крови, являются актуальными, поскольку их исследование позволит установить важные звенья патогенеза многих заболеваний сельскохозяйственных и домашних животных, повысить качество диагностики и эффективность лечебных мероприятий [1, 2].

Онкология привлекла к себе внимание ветеринарных специалистов относительно недавно. Еще 30 лет назад единственными специалистами, интересующимися онкологией, были ветеринарные гистологи. За последнее десятилетие наблюдается тенденция к росту числа онкологических заболеваний у мелких домашних животных. Данная проблема волнует не только владельцев животных, но и является актуальным направлением исследований многих ветеринарных специалистов [3].

Вопреки современным достижениям в ветеринарной медицине в области диагностики, лечения и профилактики онкологических заболеваний, количество больных остается на высоком уровне. По данным зарубежных и отечественных литературных источников у животных новообразования составляют 2-18% из общего числа всех заболеваний [4].

Современная и точная диагностика новообразований в значительной степени обуславливает предупреждение метастазирования опухоли и результативность лечения заболевания у человека и животных. Не вызывает сомнения, что эта проблема имеет общебиологическое значение и, безусловно, является актуальной [5].

**Цель исследований:** установить диагностическую информативность мочевой кислоты в комплексе показателей системы остаточного азота при



злокачественных новообразований с синдромом распада опухоли в сравнении с традиционно используемыми биохимическими тестами.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были кошки в возрасте 8-12 лет с клиническими симптомами злокачественных опухолей (n=10; одонтогенная опухоль – 1, саркома – 3, опухоль почки – 2, опухоль печени – 1, опухоль селезенки – 1, опухоль молочной железы – 2) и, поступившие на лечение в клиники ветеринарной медицины Луганской области. Биохимические анализы сыворотки крови были проведены на кафедре внутренних болезней животных факультета ветеринарной медицины Луганского НАУ. Контрольной группой явились кошки той же возрастной группы без явных признаков патологии (n=10). Все животные содержались на примерно одинаковом рационе кормления.

В сыворотке крови определяли следующие биохимические показатели: общий белок и его фракции, холестерол, активность АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы, глюкозу, хондроитинсульфаты,  $\beta$ -липопротеины, общий билирубин, мочевины, креатинин, мочевую кислоту. Определение биохимических показателей проводилось по методикам, приведенным в учебном пособии «Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин» под редакцией академика В. И. Левченко [6].

Расчеты полученных данных проводили на персональном компьютере с помощью программы Microsoft Excel 2010 с определением среднеарифметического (M), ошибки средней (m), лимитов (Lim) и доверительных интервалов (ДИ). При установлении информативности каждого из биохимических показателей определяли количество животных в процентах в контрольной и обеих опытных группах в тех случаях, когда величины данных показателей выходили за границы доверительных интервалов, рассчитанных по формуле  $ДИ = M \pm m \times t$  для  $p \leq 0,05$ ,  $p \leq 0,01$ ,  $p \leq 0,001$ . Критерий t определяли по таблице Стьюдента, исходя из формулы  $t = n - 1$ .

**Результаты исследований и их обсуждение:** Результаты анализов предоставлены в таблицах 1–3. В них приведены данные об уровне в сыворотке крови кошек вышеупомянутых биохимических тестов, в том числе и показателей системы остаточного азота.

Информативными считали показатели, превышающие 50%. Оказалось, что уровень такого теста, как общий белок, был повышен у 50% больных животных на 8 %. Повышение данного показателя говорит о присутствии в организме больных кошек воспалительного процесса. В 13% случаев (1 животное) наблюдали снижение уровня альбуминов на 12%, что указывает на снижение альбумино-синтезирующей функции печени. Уровень фракций  $\alpha_1$ -

$\alpha_2$ - и  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови тенденции к изменению не имел. Процентная доля фракции  $\beta$ -глобулинов была повышена в 1,25 раза у 62% животных, что может быть результатом нарушения функции почек, в паренхиме которых содержатся липазы. Вследствие этого активность ферментов снижается, а уровень липидов в крови возрастает (табл. 1).

Таблица 1

Общий белок и его фракции в сыворотке крови кошек  
при злокачественных опухолях

Показатели		Общий белок, г/л	Альбумины, %	$\alpha_1$ -глобулины, %	$\alpha_2$ -глобулины, %	$\beta$ -глобулины, %	$\gamma$ -глобулины, %	
Здоровые животные (n=10)	Lim	64,9-78,4	41,8-56,2	4,9-11,3	7,9-13,5	14,5-22,6	11,5-17,5	
	M±m	70,66±1,56	48,43±1,53	8,25±0,68	10,74±0,55	18,15±0,83	15,67±0,58	
	ДИ	p≤0,05	67,13-74,19	44,97-51,89	6,71-9,79	9,51-11,97	16,27-20,03	14,36-16,98
		p≤0,01	65,58-75,74	43,46-53,40	6,04-10,46	8,97-12,51	15,45-20,86	13,79-17,55
p≤0,001		63,19-78,13	41,12-55,74	5,00-11-50	8,14-13,34	14,17-22,13	12,91-18,44	
Злокач. опухоли (n=10)	Lim	58,8-105	38-51-2	5,2-10,6	7,2-13,8	16,5-27	10,7-17,5	
	M±m	76,07±4,56	43,26±1,42	7,89±0,72	11,03±0,79	22,61±1,10	15,51±0,78	
	Информат.	↑50;N40;↓10	↑0;N87;↓13	↑0;N100;↓0	↑13;N75;↓12	↑62;N38;↓0	↑0;N87;↓13	
	ДИ	p≤0,05	65,76-86,38	39,89-46,64	6,17-9,60	9,16-12,90	20,02-25,21	13,66-17,36
		p≤0,01	61,24-90,90	38,28-48,25	5,35-10,42	8,26-13,79	18,78-26,45	12,78-18,25
		p≤0,001	54,26-97,88	35,52-51,01	3,95-11,83	6,73-15,32	16,65-28,57	11,26-19,76

Примечание: ДИ - доверительные интервалы; ↑ - повышение показателя; ↓ - снижение показателя; N – показатель в норме; Информат. – информативность

Содержание в крови глюкозы у 100% больных животных находилось в пределах доверительных интервалов (табл. 2).

Количество хондроитинсульфатов в сыворотке крови 100% животных было повышено на 194%, т. е. почти в 3 раза ( $p \leq 0,001$ ), что свидетельствует о том, что у всех больных животных происходил распад и перестройка соединительнотканых компонентов органов и тканей на фоне ярко выраженных тяжелых клинических вариантов заболевания, которое сопровождалось выраженными патологоанатомическими изменениями [7].

Концентрация холестерина у 80% кошек была повышена в 1,5 раза ( $p \leq 0,05$ ), очевидно, из-за существенного возраста данной группы животных.

Таблица 2

**Активность ферментов в сыворотке крови кошек  
при злокачественных опухолях**

Показатели		Глюкоза, ммоль/л	Хондроитин- сульфаты, г/л	Холестерол, ммоль/л	β-липопро- теины, г/л	
Здоровые животные (n=10)	Lim	3,2-5,5	0,143-0,169	1,3-2,6	1,17-1,75	
	M±m	4,36±0,22	0,155±0,003	1,91±0,13	1,42±0,07	
	ДИ	3,86-4,86	0,149-0,162	1,62-2,20	1,26-1,58	4,43-5,67
		3,65-5,07	0,146-0,165	1,50-2,33	1,19-1,65	4,16-5,94
		3,31-5,41	0,142-0,169	1,30-2,52	1,09-1,76	3,74-6,36
Злокач. опухоли (n=10)	Lim	3,6-5,1	0,270-0,649	1,4-3,6	1,28-3,5	
	M±m	4,18±0,27	0,456±0,051	2,87±0,23	2,39±0,28	
	Информат.	↑0;N100;↓0	↑100;N0;↓0	↑80;N20;↓0	↑50;N50;↓0	
	ДИ	3,49-4,88	0,335-0,576	2,36-3,38	1,76-3,03	4,18-6,22
		3,10-5,27	0,277-0,634	2,14-3,60	1,48-3,30	3,66-6,75
		2,33-6,04	0,178-0,733	1,80-3,94	1,05-3,73	2,72-7,68
Показатели		АлАТ, ммоль/(ч.л)	АсАТ, ммоль/(ч.л)	Щелочная фосфатаза, Ед. Боданского.	Общий билирубин, мкмоль/л	
Здоровые животные (n=10)	Lim	0,4-0,8	0,38-0,64	2,5-5	3,8-6,4	
	M±m	0,60±0,04	0,53±0,03	3,98±0,28	5,05±0,27	
	ДИ	p<0,05	0,51-0,69	0,48-0,59	3,35-4,61	4,43-5,67
		p<0,01	0,47-0,73	0,45-0,61	3,07-4,89	4,16-5,94
		p<0,001	0,41-0,79	0,41-0,65	2,64-5,32	3,74-6,36
Злокач. опухоли (n=10)	Lim	0,56-2,86	0,59-2,79	9,2-16,1	4,4-7,2	
	M±m	1,36±0,29	1,21±0,20	13,89±0,90	5,2±0,42	
	Информат.	↑60;N40;↓0	↑90;N10;↓0	↑100;N0;↓0	↑14;N86;↓0	
	ДИ	p<0,05	0,71-2,00	0,76-1,66	11,69-16,09	4,18-6,22
		p<0,01	0,43-2,28	0,57-1,86	10,56-17,22	3,66-6,75
		p<0,001	0-2,72	0,26-2,16	8,54-19,24	2,72-7,68

β-липопротеины, или липопротеиды низкой плотности, считаются главным транспортным средством для переноса холестерина из печени к различным тканям. Осуществляется перенос, в основном, в виде эфиров холестерина. Повышение уровня данного показателя в сыворотке крови,

вероятно, происходит из-за поражения печени непосредственно опухолью или сопутствующими, в данном случае, заболеваниями печени. В нашем случае у 50% животных наблюдалось повышение данного показателя на 68% (в 1,7 раза,  $p \leq 0,05$ ).

Активность АлАТ – фермента, который в большом количестве содержится в цитоплазме гепатоцитов, повышалась у 60% животных в 2,3 раза ( $p \leq 0,05$ ). Активность АсАТ (фермента, который преимущественно содержится в митохондриях гепатоцитов и в цитоплазме кардиомиоцитов, а также в цитоплазме клеток мышц) у 90% исследованных животных была повышена также в 2,3 раза (на 128%) ( $p \leq 0,05$ ), что свидетельствует о сопутствующих патологиях сердца и печени.

Щелочная фосфатаза – это универсальный фермент, выполняющий работу по отщеплению фосфатов от других органических соединений. Он присутствует почти во всех тканях, но в кровяном русле не активен.

Механизм действия щелочной фосфатазы, до сих пор до конца не изучен, хотя информация о содержании его в сыворотке крови дает массу полезной информации для постановки некоторых диагнозов. В наших исследованиях было установлено повышение уровня данного фермента у 100% животных на 249% (в 3,5 раза,  $p \leq 0,05$ ), что характерно для опухолевого роста. Известно, что в большом количестве данный фермент содержится в желчи, печени, плаценте, стенках кишечника, костях, тканях опухолей.

Уровень общий билирубина не имел тенденции к повышению и преимущественно находился в рамках доверительных интервалов.

Согласно таблице 3, показатели системы остаточного азота изменялись неоднозначно. В частности, уровень мочевины у 80% больных животных, возрос на 122% (в 2,2 раза,  $p \leq 0,05$ ), т. е. превысил верхний предел ДИ. Уровень креатинина – ангидрида аминокислоты креатина увеличивался у 70% животных в 1,4 раза ( $p \leq 0,05$ ). Поскольку креатинин по системе IRIS, считается индикатором развития почечной недостаточности разной степени и то, что концентрация мочевины у 70% животных выходила за пределы верхнего значения своего ДИ и референтной нормы для данного вида, можно заключить, что к многокомпонентному патологическому процессу в организме данной группы животных присоединились и почки. Важно упомянуть, что повышение содержания мочевины в крови также происходит из-за разрушения тканей, в нашем случае распада опухоли, т. е. имеет продукционный характер.

Таблица 3

## Показатели системы остаточного азота в сыворотке крови кошек при злокачественных опухолях

Показатели		Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л	Мочевая кислота, ммоль/л	
Здоровые животные (n=10)	Lim	5-8,1	76-125	0,05-0,10	
	M±m	6,68±0,27	100,2±5,0	0,070±0,006	
	ДИ	p<0,05	6,08-7,28	88,9-111,5	0,056-0,084
		p<0,01	5,82-7,54	83,9-116,5	0,050-0,091
		p<0,001	5,41-7,95	76,3-124,1	0,040-0,100
Злокач. опухоли (n=10)	Lim	3,2-23,9	90-183	0,140-0,220	
	M±m	14,81±2,02	140±9,8	0,169±0,009	
	Информат.	↑80;N10;↓10	↑70;N30;↓0	↑100;N0;↓0	
	ДИ	p<0,05	10,24-19,38	117,8-162,2	0,149-0,189
		p<0,01	8,24-21,38	108,0-172,0	0,139-0,199
		p<0,001	5,15-24,47	93,0-187,0	0,122-0,215

Примечание: ДИ - доверительные интервалы; ↑ - повышение показателя; ↓ - снижение показателя; N – показатель в норме; Информат. – информативность

Концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови, являющейся конечным продуктом обмена пуринов, недостаточно исследована у домашних животных, и данные в отношении ее нормы малочисленны и противоречивы. Согласно Ю. В. Конопатову, В. В. Рудакову [8], норма мочевой кислоты у кошек – 0,100 ммоль/л. Мы ориентировались при интерпретации анализов на полученную нами при обследовании клинически здоровых кошек верхнюю границу доверительного интервала, которая также была – 0,100 ммоль/л (для p<0,001). Оказалось, что с учетом данного интервала при злокачественных новообразованиях информативность мочевой кислоты составила 100%, а ее уровень в сыворотке крови больных животных увеличивался на 141% (в 2,4 раза) в сравнении со здоровыми животными (p<0,001).

Наиболее распространенным и опасным состоянием в терапии злокачественных новообразований является синдром лизиса опухоли. Состояние характеризуется нарастанием гиперурикемии, что мы наблюдали в наших исследованиях, гиперкалиемии, гиперфосфатемии и гипокальциемии в результате спонтанного или в ответ на терапию выброса в кровоток содержимого разрушенных опухолевых клеток. Такие электролитные и

метаболические нарушения могут прогрессировать до развития клинических токсических эффектов, включая острую почечную недостаточность, аритмии, судороги и смерть от полиорганной недостаточности. В процессе лизиса опухолевой клетки в кровоток выходят калий, фосфор и нуклеиновые кислоты, метаболизирующиеся до мочевой кислоты. Гиперфосфатемия может быть причиной вторичной гипокальциемии и приводить к отложению кристаллов фосфата кальция в различных органах (в первую очередь - почках, где осаждение кристаллов фосфата кальция влечет за собой развитие острого повреждения почек). Мочевая кислота индуцирует острое повреждение почек не только путем внутрпочечной кристаллизации, но также путем кристалл-независимых механизмов, таких как почечная вазоконстрикция, нарушение саморегуляции, снижение почечного кровотока, процессов окисления и воспаления. Повышение содержания мочевой кислоты в крови нередко отмечается до начала лечения и резко усиливается при комбинированной терапии.

Тревожным симптомом служит расхождение между нарастанием гиперурикемии и степенью выделения мочевой кислоты с мочой, особенно при снижении рН мочи, так как в этих условиях происходит усиленная кристаллизация мочевой кислоты. В ранней фазе синдрома лизиса опухоли кристаллы мочевой кислоты можно обнаружить в моче, обычно они сочетаются с наличием микро- или макрогематурии [9].

Поскольку симптомы обычно наблюдаются от 12 до 72 часов после начала терапии, необходимо правильно оценить пациентов на степень риска, классифицировать их на группы высокого, промежуточного и низкого риска, предпринять достаточные профилактические меры, осуществить тщательный контроль и произвести соответствующее лечение на ранних стадиях. У пациентов с высокой вероятностью развития синдрома распада опухоли увеличивают объем мочи путем предварительного приема жидкости, достаточной для предотвращения острой мочеислой нефропатии, и, поскольку кристаллы предрасположены к усиленному развитию при кислой реакции мочи, то предпринимаются попытки ее подщелачивания. Кроме того, для снижения уровней мочевой кислоты осуществляется терапевтический способ, при котором ингибируется образование мочевой кислоты посредством аллопуринола, ингибитора ксантиноксидазы, или терапевтическим способом, при котором мочевая кислота разрушается посредством расбуриказы, фермента уратоксидазы [10]. У пациентов, получающих аллопуринол, накопление ксантина, являющегося предшественником мочевой кислоты и имеющего низкую растворимость

независимо от рН мочи, может приводить к развитию ксантиновой нефропатии или уролитиазу [11].

Профилактика синдрома распада опухоли считается важной, поскольку после того как он развился, его трудно лечить, так как симптомы прогрессируют быстро. По этой причине определяются пациенты с риском развития синдрома распада опухоли, и до начала противоопухолевого лечения проводится профилактика данного процесса. Таких больных (с риском развития синдрома распада опухоли) определяют как пациентов с высоким, промежуточным или низким риском, в зависимости от типа опухоли. В таких случаях определение уровня мочевой кислоты приобретает особо важное значение. В дополнение к этому, в случае, когда синдром распада опухоли уже развился до той степени, при которой требуется противоопухолевая терапия (например, химиотерапия), присутствует значительная гиперурикемия и снижена функция почек, приводят к выводу, что степень риска синдрома распада опухоли у пациента соответствует высокой, поскольку это приведет в дальнейшем к развитию острой почечной недостаточности. Эффективное управление синдромом распада опухоли обычно определяется как исходное введение агента, понижающего уровень мочевой кислоты перед терапией, и продолжение введения уже после лечения опухоли химиотерапией, лучевой терапией и т.д. [10].

**Выводы.** 1. При диагностике синдрома лизиса злокачественных новообразований различной локализации у домашних кошек информативными биохимическими тестами являются  $\beta$ -глобулины, хондроитинсульфаты, холестерол, АлАТ, АсАТ, щелочная фосфатаза, мочевины, креатинин, мочевая кислота уровень которых у 60 – 100% кошек значительно выходит за пределы доверительных интервалов здоровых животных.

2. При злокачественных новообразованиях содержание креатинина в сыворотке крови 70% животных повышается в 1,4 раза, мочевины – в 2,2 раза, мочевой кислоты – в 2,4 раза, а ее информативность составляет 100% в сравнении со здоровыми животными ( $p < 0,001$ ).

3. При лечении и профилактике синдрома распада опухоли необходимо правильно устанавливать степень риска его развития, классифицируя пациентов на группы высокого, промежуточного и низкого риска, предпринимать профилактические меры и осуществлять тщательный контроль, в чем существенное место занимает определение уровня мочевой кислоты в сыворотке крови.

### Список литературы

1. Сравнительная характеристика показателей системы остаточного азота сыворотки крови собак при нефропатиях и гепатопатиях / П. А. Цвирко, О. П. Тимошенко, А. Ю. Старицкий, Н. В. Пименов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 2. – С. 27–31.
2. Проблемы и перспективы современной науки (межотраслевая) // Материалы научно - практическая конференция с международным участием. – Луганск: Изд-во ЛНАУ, 2017. – 911 с. – С. 324-327.
3. Клинико-лабораторные показатели статуса онкобольных кошек / Головин Т. С., Толкачѳв В. А., Эверстова Е. А., Ванина Н. В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 28-30.
4. Боровская А. А. Опухоли молочных желез у кошек. Статистические данные, методы диагностики и лечения / А. А. Боровская // Электронный научный журнал «Дневник науки». – 2019. – № 6 (30). – С. 6.
5. Опухоли молочной железы у кошек в г. Курске / Е. А. Эверстова, Т. М. Емельянова, Н. В. Ванина, В. А. Толкачѳв, Т. С. Головин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 7. – С. 175-178.
6. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / [В. І. Левченко, В. І. Головаха, І. П. Кондрахін та ін.] ; за ред. В. І. Левченка. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 437 с.
7. Содержание гликопротеинов и хондроитинсульфатов в крови животных при критических патологических состояниях / Д. В. Кибкало, О. П. Тимошенко, Д. В. Морозенко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – №1(3). – С. 53-56.
8. Конопатов Ю. В. Биохимические показатели у кошек и собак/ Ю. В. Конопатов, В. В. Рудаков // Санкт-Петербургская государственная Академия ветеринарной медицины Санкт-Петербург, 2000. – 22 с.
9. Поражение почек при современных методах терапии лейкозов и лимфом / Гревцева Е. А., Настаушева Т. Л., Швырев А. П., Рябова Е. А. // Центральный научный вестник. – 2016. – Т. 1. – № 3 (3). – С. 6-11.
10. Терапевтический или профилактический агент для синдрома распада опухоли: пат. 2627591 Рос. Федерация: МПК А61К 31/426. Уэда Таканори (JP), Ямаути Такаhiro (JP), Морита Михоко (JP), Хориути Хидэки (JP); патентообладатель ТЕЙЗИН ФАРМА ЛИМИТЕД. – №2015119569; заявл. 22.10.2013; опубл. 09.08.2017, Бюл. №22. – 17 с.
11. Howard C. Scott The Tumor Lysis Syndrome / Howard C. Scott, Jones P. Deborah, Ching-Hon Pui // N Engl J Med – 2011. – Vol. 364. – P. 1844-1854.



*Сведения об авторах*

**Цвирко Павел Александрович** – государственный ветеринарный инспектор Изваринского погранично-инспекторского сектора ветеринарно-санитарного контроля и надзора УГВСКН ГСВМ ЛНР, e-mail: [pavelswager7@gmail.com](mailto:pavelswager7@gmail.com), тел. +380721097499.

Почтовый адрес: 94400, ЛНР, г. Краснодон, кв. Советский, 2/133.

**Тимошенко Ольга Павловна** – доктор биологических наук, профессор кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский Национальный Аграрный Университет», e-mail: [lisitskaya1940@mail.ru](mailto:lisitskaya1940@mail.ru).

Почтовый адрес, 91008, ЛНР, г. Луганск, Городок ЛНАУ, 5/4.

*Information about authors*

**Pavel Tsvirko** – State veterinary Inspector of Izvarinsky border inspection sector veterinary sanitary control and supervision of DSVSCS SVMS LPR, e-mail: [pavelswager7@gmail.com](mailto:pavelswager7@gmail.com), phone +380721097499.

Address: 94400, LPR, Krasnodon, Sovetskiy Str., 2/133.

**Olga Timoshenko** – Grand PhD in Biological Sciences, Professor of the Department of animal internal diseases, SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», e-mail: [lisitskaya1940@mail.ru](mailto:lisitskaya1940@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 5/4.

УДК 619:616.995.1-085:639.3

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПРИ МИКСТИНВАЗИЯХ КАРПОВЫХ РЫБ**

М. Н. Германенко, О. А. Ланина

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР

e-mail: [simka.1997@mail.ru](mailto:simka.1997@mail.ru)

**Аннотация.** Изучен характер распространения и возрастная динамика микстинвазии карповых рыб. Установлено лечение карпов препаратами фенбазен и органическим красителем малахитовым зеленым, результаты исследований показали лечение эффективным.

**Ключевые слова:** карповая рыба; филометроидоз; дактилогироз; ихтиофтириоз; фенбазен.

UDC619:616.995.1-085:639.3

**THE ORGANIZATION OF PREVENTIVE MEASURES FOR  
MIXTINVASIONS OF CARP FISH**

M. Germanenko, O. Lanina

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk, LPR

e-mail: [simka.1997@mail.ru](mailto:simka.1997@mail.ru)

**Abstract.** The distribution pattern and age-related dynamics of mixed infections of cyprinids were studied. The treatment of carps with fenbafen preparations and the organic dye malachite green was established the results of the studies showed that the treatment was effective.

**Keywords:** carp fish; phylometroidosis; fingerprint; ichthyophthyroidism; fenbazen.

**Введение.** Рыбоводство – это деятельность народного хозяйства, которая связана с улучшением и увеличением качества запасов рыбы в искусственных и естественных водоёмах, разведением и выращиванием определенных видов рыбы в первую очередь для получения товарной продукции в прудовых хозяйствах.

Паразитарные заболевания у рыб, часто как и у других животных организмов, протекают в ассоциации, что осложняет течение заболеваний. Все смешанные заболевания рыб протекают в более тяжелых формах и труднее поддаются лечению.

Широкое распространение из паразитозов прудовых рыб имеют - ихтиофтириоз, микроспориозы, дактилогироз, а также опасное нематодозное заболевание карпа – филометроидоз. Объектом наших исследований была рыба – карп.

Большинство исследователей-ихтиопатологов сообщают, что одним из главных сдерживающих факторов рыбоводства в естественных и искусственных открытых водоемах является неблагополучная эпизоотическая ситуация. Болезни рыб, в том числе инвазионные, занимают существенное место в формировании суммарной патологии теплокровных животных и гидробионтов [2,3]. Паразиты могут поражать поверхность тела, плавники, жаберный аппарат, носовые полости, органы пищеварительной, выделительной, кровеносной и половой систем, мускулатуру рыб и другие органы [1,4].

**Цель исследования.** Изучение микстинвазий карповых рыб и организация лечебно-профилактических мероприятий в хозяйстве. Работа выполнена с использованием общепринятых в паразитологии методов гельминтологического исследования рыб.

**Материалы и методы исследования.** Работу проводили в течение 2016-2019 гг. в хозяйстве «Эверест» Старобешевского района Донецкой области. Нами был проведен паразитологические методы исследования.

Метод Догеля – полное паразитологическое вскрытие рыбы. Для исследования были отобраны живые рыбы всех возрастных категорий. Вскрытие проводилось по следующей схеме. Сначала осматривают ткани или органы, обращая внимание на их цвет, размер, форму, консистенцию и наличие патологических признаков, снимая видимых невооруженным глазом паразитов. Затем ткани и органы исследуют компрессионным методом под микроскопом.

**Результаты исследования.** В хозяйстве, перед началом исследований, мы проводили эпизоотологическое обследование хозяйства и вылов рыбы разновозрастных групп, в том числе: 25 экземпляров сеголеток, 30 экземпляров годовиков, 15 экземпляров двухлеток.

Эпизоотическая ситуация пруда нестабильна. Массовой гибели рыб и инфекционных заболеваний в хозяйстве не отмечалось, но с 2015 года выявились опасные инвазионные болезни.

Нами было исследовано 70 экземпляров рыб, у 14 экземпляров был обнаружен на жабрах моногенетический сосальщик *Dactylogyrustrastator*, у 13 рыб – равнореснитчатая инфузория *Ichthyophthiriusmultifilis* и у 21 экземпляра *Philometroideslusiana*. Из общего числа пораженных рыб обнаружено 11 особей со смешанной инвазией, что составляет 15,7% микстинвазии и 87,1% инвазии рыб (см. таблицу).

Таблица

Ассоциации рыб, обследованных в бассейне

Наименования смешанных инвазий	Общее число зараженных рыб (экз./%)	Число зараженных сеголеток (экз./%)	Число зараженных годовиков (экз./%)
Филометроидоз+ Дактилогироз	15 / 36,6	8 / 19,5	7 / 17,1
Дактилогироз+ Ихтиофтириоз	8 / 19,6	3 / 7,3	5 / 12,2
Филометроидоз+ Ихтиофтириоз	9 / 21,9	4 / 9,8	5 / 12,2
Филометроидоз+ Дактилогироз+ Ихтиофтириоз	9 / 21,9	3 / 7,3	6 / 14,6

При выявленных инвазиях в хозяйстве проводился отлов рыбы, из которой двухлетки отправлены в реализацию после заморозки, а сеголетки и годовики изолируются в бассейны для лечения.

Изолированные в бассейны рыбы поделены по возрастным группам на сеголеток и годовиков. Сеголеток приходится – 1,5 тонны, годовиков – 3 тонны.

Нами был составлен и внедрен план по ликвидации заболеваний в хозяйстве и его оздоровлению. Проведение оздоровительных мероприятий в рыбоводческом хозяйстве было определено лечением такими препаратами: гранулированный комбикорм с фенбазеном для лечения филометроидоза и

применение органического красителя малахитового зеленого, с целью уничтожения ихтиофтириоза и дактилогироза.

Дезинвазия ихтиофтириоза и дактилогироза проводилась таким образом: в бассейны поступала вода, когда объем воды достиг пяти кубов – дачу воды прекратили. Во время поступления воды мы вносили в бассейны по 50 граммов малахитового зеленого в виде маточного раствора, который готовили путем растворения его в горячей воде (75-85<sup>0</sup>С) в соотношении 5 г/литр. Маточный раствор доливали к поступающей в бассейны воде, чтобы раствор распределился равномерно по всему периметру. В этом растворе обрабатываемая рыба находилась в течение 5 часов.

На ряду с оздоровлением карпов от дактилогироза и ихтиофтириоза в хозяйстве применяли гранулированный комбикорм с фенбазеном для лечения филометроидоза карпов.

Перед применением лечения зараженность рыб филометроидозом составила 30%, при интенсивности инвазии 10-13 экземпляров.

Нами был проведён курс лечения препаратом фенбазен в смеси с комбикормом из расчета 2,5 кг препарата на 1 тонну комбикорма. Применяли препарат один раз в день в течение двух дней.

После двух дневного курса применения препарата провели патологоанатомическое обследование 25 экземпляров рыб. Количество нематод филометроидоза обнаружены у 3% рыб при интенсивности инвазии 1-2 экземпляра на рыбу.

В связи с выявлением оставшихся живых нематод мы применили второй курс лечения препаратом фенбазен в смеси с комбикормом в течение двух дней после однодневной отмены препарата между курсами.

При контрольном осмотре рыбы после проведенной дегельминтизации фенбазеном признаков заболевания выявлено не было – рыба стала активно плавать в пруду, упитанность рыбы возросла, цвет жабр пришел в норму. При гельминтологическом исследовании живых нематод в теле карповых рыб выявлено не было.

Результаты лечебных мероприятий в бассейнах показали, что гранулированный комбикорм в смеси с препаратом «Фенбазен» целесообразно использовать при лечении карпа против нематод в качестве антигельминтного препарата, так как получена высокая (100%) экстенсивность.

Провели дезинвазию ложа пруда негашеной известью (с содержанием активного хлора – 25%) из расчета 2000кг/га.

## Выводы

1. На основании анализа эпизоотического состояния водоемов в рыбноводном хозяйстве Донецкой области «Эверест» у карпов, нами были выявлены ассоциации паразитов, вызываемые видами: *Philometroides lusiana*, *Dactylogyrus vastator*, *Ichthyophthirius multifiliis*.

2. Наиболее опасным для карпа является ассоциативное течение филометроидоза (экстенсивность инвазии – 30%) и дактилогироза (экстенсивность инвазии – 20%).

3. Гранулят «Фенбазен 22,2%» целесообразно использовать при лечении карпа, зараженного нематодами в качестве антигельминтного препарата, так как получена высокая 100%-ная экстенсивность эффективности.

## Список литературы

1. Акбаев М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных // М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков – М.: Колос, 1998. – С. 416–417.

2. Бауер О. Н., Мусселиус В. А., Стрелков Ю. А. Болезни прудовых рыб. – М., «Лёгкая и пищевая промышленность», 1981 – 320 с.

3. Померанцев Д. А. Эпизоотический анализ и экспертная оценка формирования нозологического профиля инфекционной и инвазионной патологии рыб в различных регионах России / Д. А. Померанцев, В. В. Сочнев, О. Л. Куликова // Ветеринарный врач. – 2010. – № 4. – С. 29-32.

4. Тайгузин Р. Ш. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы в норме и при лигулезе / Р. Ш. Тайгузин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № 3. – С. 208-209.

### *Сведения об авторах*

**Германенко Михаил Николаевич** – кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедры заразных болезней патологической анатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [mihailgermanenko@yandex.ua](mailto:mihailgermanenko@yandex.ua).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 6.

**Ланина Ольга Александровна** – студент факультета ветеринарной медицины ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [simka.1997@mail.ru](mailto:simka.1997@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 2.

### *Information about authors*

**Mikhail Germanenko** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases, Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [mihailgermanenko@yandex.ua](mailto:mihailgermanenko@yandex.ua).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 6.

**Olga Lanina** – student of the Faculty of Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ole4ka1985@mail.ru](mailto:ole4ka1985@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 2.

УДК 619:615.28/8

## ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ

Д. А. Коршенко

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск, ЛНР  
e-mail: [ponomarenko78@mail.ru](mailto:ponomarenko78@mail.ru)

**Аннотация.** Целесообразность использования ряда препаратов в качестве лечебного противовирусного средства, обобщить имеющиеся данные, касающиеся механизмов их действия как препаратов, обладающих прямым противовирусным эффектом.

**Ключевые слова:** противовирусные препараты; целесообразность.

UDK 619:615.28/8

## ANTI-VIRUS THERAPY OF APPLY AND EXPEDIENCY

D. Korshenko

SEI LPR “Lugansk Nation Agrarian University”, Lugansk, LPR  
e-mail: [ponomarenko78@mail.ru](mailto:ponomarenko78@mail.ru)

**Abstract.** Expediency of using a number of drugs as a therapeutic antiviral agent, to summarize available data concerning mechanisms of their action as drugs having direct antiviral effect.

**Keywords:** antiviral therapy; expediency.

**Введение.** Вирусные болезни составляют более 90% всей зарегистрированной инфекционной патологии. Опасность вирусной инфекции определяется степенью вирулентности вируса и состоянием иммунитета. Но противовирусных средств, которые внедрены в производство, на сегодняшний день очень мало.

Поиск новых избирательно действующих противовирусных средств, для целенаправленного воздействия на тот или иной этап репродукции вируса, является актуальным и весьма перспективным направлением. Представляются определенные трудности в поиске эффективных антивирусных препаратов, которые бы на молекулярном уровне подавляли специфические процессы биологического синтеза вирусных частиц в зараженных клетках, не затронув жизнедеятельности нормальных клеток и обладали прямым противовирусным эффектом.

**Цель:** в данной статье мы хотели бы обратить внимание специалистов на целесообразность использования ряда препаратов в качестве лечебного противовирусного средства, обобщить имеющиеся данные, касающиеся

механизмов их действия как препаратов, обладающих прямым противовирусным эффектом, а также целесообразность использования их в ветеринарии.

**Результаты исследований.** Трудности в поиске антивирусных химиотерапевтических средств обусловлены внутриклеточным развитием вирусов и особенностями их репродукции, тесно связанной с метаболизмом клеток, с облигатным паразитизмом.

Противовирусные средства прямого действия – это химиотерапевтические препараты, способные тормозить процессы адсорбции, проникновения и размножения вирусов. Препараты данной группы назначают при твердой уверенности в том, что возбудителем заболевания является вирус. Лекарств этого типа существует много, но по-настоящему эффективных средств, подходящих, очень мало.

В медицинской литературе противовирусные средства распределили по разным основаниям по Машковскому М. Д. (таблица).

**Выводы:**

1. Отметим, что у многих противовирусных препаратов отсутствуют данные об их клинических испытаниях на больших группах животных разного возраста. Таким образом, быть полностью уверенным в их эффективности и безопасности нельзя.

2. Нет данных об адаптации вирусов к препаратам.

3. Установлено, что спустя 2-3 суток после заражения организм сам вырабатывает собственные антитела для борьбы с вирусными частицами, часто подобные препараты не нужны. В то же время в отношении некоторых штаммов противовирусные препараты все же помогают организму легче перенести болезнь и предотвратить развитие осложнений. Достоверных данных, подтверждающих их эффективность, нет.

4. В то же время, эти препараты иногда бывают бесполезны, а порой и вредны для организма. Некоторые лекарства хорошо усваиваются организмом, и побочные эффекты в виде аллергических реакций проявляются лишь иногда. В качестве противопоказания разработчики называют индивидуальную непереносимость.

5. Противовирусные препараты назначают при твердой уверенности в том, что возбудителем заболевания является вирус, но в ветеринарных клиниках зачастую диагноз ставят по клинической картине, не подтверждая лабораторными методами диагностики.

Таблица

## Сравнительная таблица ветеринарных противовирусных средств прямого действия

Название препарата	Механизм действия	Спектр действия	Действующее вещество	Направленность действия
Альбувир	блокирует сигнальные пептиды и не позволяет импортину с вирусным геномом проникнуть во внутрь клетки – подавляется репликация (размножение) вируса	противовирусное средство широкого спектра действия	композиция кислых пептидов (олигопептидов из белка животного происхождения – овальбумин	Предназначен для профилактики и лечения болезней птицы, вызванных ДНК- и РНК-содержащими вирусами (парамиксо-, герпес-, пести-, везикуло-, корона-, ротавирусы)
Лозеваль (Изатизон)	блокирует синтез ДНК, РНК и протеин вирусных частиц, в результате чего подавляется репродукция и вирулентность вирусов	противовирусным, антибактериальным, антигрибковым	растворы морфолин-3-метил-1,2,4-триазолин-5-тиоацетага метилтиосемикарбазон	Герпес-, энтеровирусы водоплавающей птицы, вирус энтерита свиней, собач, пушных зверей, вирус венецуэльск энцефаломиел. лошадей, вирус оспы, парагриппа-3. Б. Марека, ИЛТ, НБ, бронхопневмонии лошадей, телят, КРС. Болезни пчел
Лизин (Авирол, Нетпресс)	аминокислота Лизин полностью не убивает вирус, но предотвращает размножение	противовирусное	содержит природную аминокислоту - L-лизин	Герпесвирусного ринотрахеита кошек
Форвет	Панавир® обладает цитопротективным действием, тормозит репликацию вирусов в инфицированных клетках	иммуномодулирующий и противовирусный	полисахаридный комплекс класса гексозных гликозидов	При офтальмологических заболеваниях у собак и кошек



Продолжение таблицы

Фоспренил	неспецифическое связывание Ф. с вирионами вне клетки, препятствие сорбции вируса на клетках (блокирование клеточных рецепторов на мембране), нарушение репликации и сборки вирусных частиц внутри клетки, препятствие выходу вирионов из клетки. Блокирует гемагглютинин. активность вирусов	противовирусное, гепатопротекторное, иммуномодуляторное, и др.	фосфаты полипреололов	ДНК- и РНК-содержащих В. Чума плотоядных, болезнь Ауэски, диарея КРС, инфекционный ринотрахеит КРС, парвовирус, аденовирус 1-го типа.
Флореналь	поскольку активно действующий компонент препарата в системный кровоток не поступает, фармакокинетика не описана.	антивирусное	флуоренилглико-сая бисульфит	Herpes simplex, Varicella zoster и аденовирусов, поражающих кожу и слизистые оболочки
Рифафлокс	является противовирусным препаратом широкого спектра действия, активен в отношении ДНК- и РНК-содержащих вирусов, ингибирует синтез НК и предотвращает размножение В	комбинация эффективного антибиотика и противовирусного препарата	энрофлоксацин 55 мг рибавирин 25 мг триметоприм 10 мг	Инфекции смешанной этиологии респираторной системы (бронхопневмония, атрофического ринита), а также мочеполовой и пищеварительной системы.
Гаммапрен	подавляет синтез вирусных белков и стимулирует продукцию ИНФ и других цитокинов	противовирусное иммуномодулятор	0,5%-ный водный р-р динатриевой соли фосфата полипреололов	Симптоматического лечения герпесвирусной инфекции кошек
Полиферрин А	ингибирование внедрения вируса в клетку организма: - путем непосредственного связывания вируса; - путем блокирования рецепторных участков мембран клеток-мишеней.	противовирусное, иммуномодулятор, и др.	высокомоочищенный гликопротеин, полученный из молозива	1. Редуцирует рост и развитие капиллярной системы вокруг опухоли; 2. ЛФ отрицательно влияет на метастазы аденомы и карциномы легких, мочевого пузыря, пищевода, желудка и прямого отдела кишечника

### Список литературы

1. Авдосьева І. К. Альбувір-ефективний препарат при проведенні специфічної профілактики проти ньюкаслської хвороби / І. К. Авдосьева, І. Л. Мельничук, О. Б. Басараб, М. І. Свіріпа, С. О. Здолини // Актуальные проблемы современного птицеводства: Материалы X Украинской конференции по птицеводству. – Алушта, 2009. – С.3-6.
2. Жейнова Н. Н. Использование антивирусного препарата «Альбувир» на курах несушках кросса Ломанн белый / Н. Н. Жейнова // Актуальные проблемы современного птицеводства: Материалы IX Украинской конференции по птицеводству. – Алушта, 2008. – С.61-64.
3. Львов Д. К. Действие противовирусных препаратов на репродукцию высокопатогенных штаммов вируса гриппа, вызвавших эпизоотию среди домашних птиц / Д. К. Львов, И. Т. Федякина, М. Ю. Шелканов [и др.] // Вопросы вирусологии. – 2006. – № 2. – С.20-22.

#### *Сведения об авторе*

**Коршенко Диана Александровна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: [ponomarenko78@mail.ru](mailto:ponomarenko78@mail.ru).

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/46.

#### *Information about author*

**Diana Korshenko** – PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology and Microbiology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: [ponomarenko78@mail.ru](mailto:ponomarenko78@mail.ru).

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 27/46.

## ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ СТАТЕЙ

К публикации принимаются наиболее значимые научные труды, нигде ранее не опубликованные, соответствующие тематике, обладающие научной новизной и содержащие материалы собственных научных исследований автора. Предоставляемые материалы должны быть актуальными, иметь новизну, научную и практическую значимость. Оригинальность – не менее 75 % (проверка статьи с помощью сервиса [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru)).

Объем статьи – минимальный 5 страниц, включая аннотацию, ключевые слова, таблицы, рисунки и библиографический список, максимальный — 24 страницы.

Обязательным условием для публикации является наличие **рецензии** в отсканированном виде с разрешением 100 dpi (полноцветное изображение), в формате JPG. Объем рецензии: 1-1,5 листа. Рецензия составляется в произвольной форме, обязательным является заключение: «данная статья может быть рекомендована к публикации», а также наличие подписи(ей) и заверенной печатью факультета, администрации или отдела кадров вуза. Языки статьи – русский, украинский, английский.

### Общие требования к оформлению научной статьи.

В начале статьи на *русском языке* указываются с красной строки:

• Номер по Универсальной десятичной классификации (УДК) – прописными, с выравниванием по левому краю без отступа.

- Название статьи – прописными, полужирными, по центру, без отступа.
- Инициалы и фамилия автора(ов) – строчными, по центру, без отступа.
- Название организации, в которой выполнялась работа, город – строчными, по центру, без отступа.
- E-mail - строчными, с выравниванием по центру, без отступа.
- Краткая аннотация (300-500 печатных знаков).
- Ключевые слова (3-5) и словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой.

Далее через два пробела в той же последовательности информация приводится на *английском языке*.

### Научная статья должна обязательно включать:

- Введение
- Цель исследования
- Материалы и методы исследования
- Результаты исследования и их обсуждение
- Выводы.

Для статьи теоретического характера, приводятся основные положения, мысли, которые будут в дальнейшем подвергнуты анализу и допускается отсутствие таких структурных элементов: Цель исследования, Материалы и методы исследования, Результаты исследования и их обсуждение.

- Список литературы на языке оригинала.
- Сведения об авторе (авторах) **на русском и английском языках**:
  - Ф.И.О. полностью,
  - шифр специальности;
  - корреспондентский почтовый адрес (можно один на всех авторов);
  - контактный номер телефона;
  - ВУЗ (название полностью), кафедра;
  - учёная степень, звание;
  - место работы; должность;
  - E-mail для каждого автора.

Данная информация должна быть представлена как на русском, так и на английском языках и располагаться в конце статьи после списка литературы.

Статьи должны быть выполнены в текстовом редакторе **MS Word 2003** и **отредактированы строго по следующим параметрам:**

- ориентация листа – книжная,
- формат А4,
- поля верхнее и нижнее - 2 см, левое – 2,5 см, правое - 1,5 см.
- шрифт Times New Roman,
- размер шрифта для всей статьи, кроме таблиц – 14 пт. Подчеркивание текста не использовать.
- размер шрифта для таблиц – 12 пт,
- междустрочный интервал – 1,5
- выравнивание по ширине страницы,
- абзацный отступ – 1,25 см (без использования клавиш «Tab» или «Пробел»);

**Не допускается:**

- нумерация страниц;
- использование в тексте разрывов страниц;
- использование автоматических постраничных ссылок;
- использование автоматических переносов;
- использование разреженного или уплотненного межбуквенного интервала.

**ТАБЛИЦЫ** набираются в редакторе MS Word. Перед и после таблицы один интервал. Таблицы должны иметь номера и названия, которые должны быть указаны над таблицами. При оформлении таблиц цветная заливка и альбомная ориентация не допускаются. Слово таблица пишется в правом углу строчными буквами, знак № не ставится, а пишется цифровой номер таблицы. Если таблица одна, то номер не ставится.

При необходимости таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу, с номерами столбцов. Примечание под таблицей 12 шрифт Times New Roman, строчными буквами, по левому краю с абзацным отступом.

**ГРАФИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ** (рисунки, чертежи, схемы, фотографии) должны представлять собой обобщенные материалы исследований. Графический материал должен быть высокого качества, при необходимости издательство может потребовать предоставить материал в отдельных файлах в формате jpg с разрешением не ниже 300 dpi. Названия и номера графического материала должны быть указаны под изображением. Графики, таблицы и рисунки: черно-белые, без цветной заливки. Допускается штриховка.

Электронные иллюстрации (фотоснимки, репродукции) должны быть представлены в формате JPG цветной, минимальный размер 100×100 мм, разрешение 300 dpi. Текстовое оформление иллюстраций в электронных документах: шрифт Times New Roman 9-14 кегль, греческие символы – прямое начертание, латинские – курсивное.

Слово Рис., его порядковый номер, наименование и пояснительные данные располагают непосредственно под рисунком, с новой строки, без отступа, по центру. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, он не нумеруется. Таблицы, графический материал и формулы не должны выходить за пределы указанных полей.

**ФОРМУЛЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ** должны быть выполнены либо в MS Word с использованием встроенного редактора формул (Редактор формул: пакет Microsoft Office) либо в редакторе MathType.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ** обязателен и должен включать современные источники информации. При отсутствии списка литературы статья при загрузке в eLibrary.ru и другие сервисы автоматически помечается как ненаучная и попадает в категорию «Неопределенно» (UNK). Допускается не более 20 % самоцитирования любых своих работ, опубликованных в других печатных источниках. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 в алфавитном порядке. В статье, рекомендуется использовать не более 10 литературных источников.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»

№ 8

Том 1

2020

*По материалам Международной научно-практической конференции  
«Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности  
и развитии сельских территорий»,  
20 января – 10 февраля 2020 г.*

Компьютерная верстка: А.В. Фесенко, А.С. Садовой

Подписано в печать 19.03.2020. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 73,2. Тираж 50 экз. Заказ № \_\_\_\_

Государственное образовательное учреждение  
«Луганский национальный аграрный университет»  
91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, Артемовский район, ЛНР