

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

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

№ 6

Том 2

Луганск, 2019

УДК 63(06)

ББК 4я7

Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ. – 2019. – № 6 (2). – 450 с.

В сборнике приводятся результаты научных исследований по проблемам биологических, сельскохозяйственных и ветеринарных наук, которые проводились учеными, аспирантами и сотрудниками ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет» и других вузов и научно-исследовательских учреждений.

Редакционная коллегия:

Главный редактор – ректор университета, профессор **Ткаченко В.Г.**

Зам. главного редактора – проректор по научной работе, доцент **Коваленко 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., Dép. 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 технологии 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 внутренних болезней животных;

Ответственный секретарь:

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

Члены редакционной коллегии:

Бемянская 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;

Кот В.С. – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры анатомии и ветеринарного акушерства;

Нестерова Л.Ю. – к.вет.н., доцент, заведующая кафедрой внутренних болезней животных;

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

Тресницкий С.Н. – к.вет.н., доцент, доцент кафедры внутренних болезней животных;

Шпилева 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 (протокол №6 от 07.02.2019 г.)

© Луганский национальный аграрный университет, 2019
© Авторы статей, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

«БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Sokolov I., Sokolova T., Medved' O. Methods of selection and sorts I.V. Michurin's. Myths and reality	8
Наумов С.Ю., Трофименко В.Г., Харченко В.В. Виды рода Липа (<i>Tilia</i> L., Tiliaceae Juss.) дендропарка Луганского национального аграрного университета	30
Сигидиненко И.В., Соколов И.Д., Сигидиненко Л.И. Новая линия <i>er,fb,fca Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh	42
Чепиженко О.И., Наумов С.Ю., Трофименко В.Г., Грибачева О.В., Стрельцова Р.Г. Состояние и ассортимент перспективных видов хвойных пород в формировании зеленых насаждений территории ГОУ ЛНР ЛНАУ	48
Кретов А.А. Морфогенез скелетной мышечной ткани перепела японского (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) в условиях интенсивного использования	61
Соколов И.Д., Медведь О.М., Соколова Е.И., Долгих Е.Д., Сигидиненко Л.И., Кармазина А.В. Благоприятные изменения климата Луганщины	71

«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

Белогурова В.И., Ладыш И.А., Сметанкина В.Г., Полищук В.В. Влияние скрещивания на воспроизводительную способность овцематок разных генотипов	85
Гнатюк С.И., Гнатюк М.А. Изменчивость продуктивности первотелок при моделировании различных вариантов отбора по собственному фенотипу	92
Кретов А.А., Кочубей О.В., Белоцерковская Ю.Н. Оценка качества спермы хряков-производителей разных пород	105
Медведев А.Ю., Линник В.С., Мирошниченко И.П., Лейбина Т.И., Токарев И.Г., Стародворов Г.А. Разработка способа определения содержания «сырой» клетчатки в кормовых растениях	112
Наумочкина А.В., Нестеренко В.В. Режимное кормление телят растительными кормами	120
Папченко А.В., Папченко А.А., Шемендюк А.И. Продуктивность пчелосемей в зависимости от условий медосбора и интенсивности выращивания расплода	125
Печеневская А.В. Влияние условий выращивания молодняка свиней	

на их откормочные и мясные качества	132
Барановский А.В., Тимошин Н.Н., Косогова Т.М., Барановский Д.А., Меркулов А.Е. Сравнительная характеристика экономической и биоэнергетической эффективности возделывания зерновой кукурузы и сорго в условиях Донбасса	138
Гелюх В.Н., Денисенко Е.Г., Коваленко В.А. Результаты конкурсного испытания селекционных номеров гороха зернового использования	145
Грибачева О.В., Чепиженко О.И., Кравец А.Л., Кравцова Н.А., Сотников Д.В. Изучение состава подроста в насаждениях парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила»	155
Домбровская С.С. Современное состояние и пути рационального использования кормовых угодий Донбасса	166
Кадурина А.А., Тимошин Н.Н., Кадурич Е.Н. Особенности агротехники возделывания гибридов кукурузы различных групп спелости	174
Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С., Стройный А.М., Барановский А.В., Кравец А.Л. Наследование продуктивности и скорости отдачи влаги у новых гибридов зернового сорго	180
Капустин А.С., Капустин С.И., Стройный А.М., Стройная А.А. Повышение жизнеспособности семян <i>echinacea purpurea</i> с помощью миллиметрового излучения при консервации <i>ex situ</i>	189
Ковтун Н.В., Коваленко В.А., Шепитько Е.Н., Цыкалова О.Г., Загоруйко Р.В., Цыкалов И.А. Урожайность кукурузы на зерно в зависимости от сроков сева	199
Криничная Н.В. Анализ коллекционных образцов растений сем. <i>fabaceae</i>	207
Матяш Н.С., Рыбина В.Н. Экологические аспекты применения гербицидов при выращивании ярового ячменя	214
Пилавов Ш.Г., Пивовар А.К., Бабурченкова М.П., Баукова Н.В., Дубицкая Ж.О. Влияние предпосевной обработки семян пшеницы микроэлементами на рост и развитие проростков	221
Попытченко Л.М., Мазалов О.В., Романенко В.Б. Оценка агроклиматических ресурсов Донбасского региона и их использование сельскохозяйственными культурами	231
Рыбина В.Н., Денисенко А.И., Кадурина А.А. Роль удобрений в улучшении пищевого режима почв в агроценозах ярового ячменя	244
Рыбина В.Н., Денисенко А.И., Волик В.В. Мероприятия по снижению пестицидной нагрузки в агроценозах кукурузы	252

Садовой А.С., Барановский А.В. Эффективность регуляторов роста и микроудобрений при возделывании проса	258
Соколов И.Д., Медведь О.М., Кармазина А.В., Стародворов Г.А. Прогнозирование урожайности озимой пшеницы в Луганщине разными методами	265
Стецюк К.В., Власов А.В. Культура здорового образа жизни специалистов сельскохозяйственной деятельности	279
Токаренко В.Н., Зинковская И.А., Ткаченко С.А., Хилобок В.Ф. Анализ условий сева и осеннего развития озимых зерновых культур в 2018 году	285

«ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ»

Бордюгов К.С. Изучение бактериостатических свойств спинномозговой жидкости коров	295
Бордюгова С.С., Зайцева А.А., Коновалова О.В., Пашенко О.А., Белянская Е.В. Влияние традиционного метода копчения и технологии «жидкий дым» на показатели качества мясной продукции	300
Бублик В.Н., Павлова А.В., Коршенко Д.А., Енин А.В., Парфилко И.Ф., Журба Т.А. Гематологическое и иммунологическое исследование крови дневных хищных птиц в условиях вольерного содержания	305
Витрищак С.В., Савина Е.Л., Санина Е.В., Сичанова Е.В., Клименко А.К., Исакова Т.А. Гигиенические требования к пальмовому маслу при использовании в питании населения промышленного центра (литературный обзор)	312
Енин М.В. Фибринолитическая активность крови кошек при гнойно-воспалительных процессах и ее коррекция	324
Заболотная В.П., Марченко Э.В., Бердюкова И.В. Посмертный мониторинг заболеваний кошек болезнями различного происхождения	329
Издепский А.В. Состояние антиоксидантной защиты у молодняка крупного рогатого скота при асептических артритах	335
Издепский В.И., Стужук Д.А. Патогенетическая терапия при раневом процессе у домашних кошек	339
Издепский В.И. Некоторые показатели иммунитета у кошек с гнойным кератоконъюнктивитом	348
Коршенко Д.А., Павлова А.В. Противовирусная терапия сельскохозяйственной птицы при ассоциированных инфекциях	354

Кочарян В.Д., Чижова Г.С., Перерядкина С.П., Приходько С.А., Авдеенко В.С., Тресницкий С.Н. Характеристика половых органов у коров при осложнении послеродового периода субинволюцией матки	360
Кузьмина Ю.В. Метаболизм липидов и активность сывороточных ферментов у животных компаньонов, больных аденокарциномой молочной железы	372
Марченко Э.В., Руденко А.Ф., Заболотная В.П. Ассоциации условно патогенных бактерий, осложняющие течение облигатных заболеваний у домашних животных	381
Нестерова Л.Ю. Диагностика гастроэнтерита собак	389
Павлова А.В., Бубенок В.Е. Особенности бактериологического биоценоза дневных и ночных хищных птиц	393
Павлова А.В., Казурова С.В. Мониторинговые исследования нозологического профиля голубей в Краснодонском районе	401
Павлова А.В., Юрчук Е.Н. Индикация и идентификация культур, выделенных от синантропной птицы	407
Пятница Ю.Ю. Исследование видового состава микрофлоры гнойных ран у лошадей в условиях конезовязства «Каролина»	412
Руденко А.Ф., Бердюкова И.В., Заболотная В.П., Марченко Э.В. Мониторинг заболеваний кошек болезнями различного генеза на территории г. Ясиноватая (ДНР)	417
Старицкий А. Ю., Дьячок Н.Г., Мартынцев Н.А. Воздействие такого стрессового фактора как табачный дым на рисунок капли сыворотки крови крыс по методу клиновидной дегидратации	425
Тресницкая В.А., Тресницкий С.Н., Бордюгов К.С., Руденко А.Ф. Акушерско-гинекологические заболевания коров, осложненные условно патогенной микрофлорой	434
Тресницкий С.Н., Авдеенко В.С., Тресницкая В.А., Енин А.В. Анализ экологической ситуации в регионе Донбасса	442

«БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

UDC 930.2:631.5:575:573

**METHODS OF SELECTION AND SORTS I.V. MICHURIN'S.
MYPHS AND REALITY**

I. Sokolov, T. Sokolova, O. Medved'

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

e-mail: biologiyaa@mail.ru

Abstract. The article analyzes the historical significance of Weismann's and Michurin's Agrobiology in the development of biological sciences. We have identified the important role outlined in this article, the main provisions of Weismannism as an integral part of modern biology. The article shows the failure of Michurin's Agrobiology, in which the conclusion was drawn on the possibility and necessity of inheritance of acquired trades. I.V. Michurin did not create hundreds of good varieties of fruit plants. His achievements in breeding are much smaller – 8 varieties permitted now for using in Russia, that is 0,7% of the total number of permitted varieties. The importance of Michurin's varieties for Russian fruit growing is negligible, and in Ukraine they haven't been permitted for using for almost a decade and a half, because of their rather significant drawbacks. Among permitted for using varieties there are no Michurin's thermophilic crop varieties (grapes, apricot, cherry, peach), so we can't say that I.V. Michurin carried southern crop varieties to the middle and northern zones.

Keywords: Weismannism; Michurin's agrobiology; fruit growing; breeding; variety; clone; seedling; vegetative propagation; variety testing; I.V. Michurin; Lysenkoism.

УДК 930.2:631.5:575:573

**МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ И СОРТА И.В. МИЧУРИНА.
МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ**

И.Д. Соколов, Т.И. Соколова, О.М. Медведь

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

e-mail: biologiyaa@mail.ru

Аннотация. В статье проанализировано историческое значение вейсманизма и мичуринской агробиологии в развитии биологических наук. Определена важная роль изложенных в настоящей работе основных положений вейсманизма как составной части современной биологии.

Показана несостоятельность мичуринской агробиологии, в рамках которой делался вывод о возможности и необходимости наследования приобретенных признаков. И.В. Мичурин не создал сотни хороших сортов плодово-ягодных растений. Его селекционные достижения скромнее – 8 сортов, разрешенных в настоящее время для использования в России, что составляет 0.7% от общего числа разрешенных сортов. Значение мичуринских сортов для пловодства России ничтожно, а в Украине вот уже почти полтора десятилетия они не разрешены для использования из-за их довольно существенных недостатков. Среди разрешенных к использованию нет мичуринских сортов теплолюбивых культур (винограда, абрикоса, черешни, персика), так что говорить о переносе И.В. Мичуриным в среднюю и северные зоны южных культур не приходится.

Ключевые слова: вейсманизм; мичуринская агробиология; пловодство; селекция; сорт; клон; посадочный материал; вегетативное размножение; сортоиспытание; И.В. Мичурин; Лысенковщина.

At the age of 17 I. Michurin graduated from the Pronsk district school. He taught to read, write and count; and taught goods haw. Physics, chemistry, biology and agricultural sciences were not studied at the school. In the year of graduation I. Michurin entered to the Tambov provincial gymnasium. But he was expelled from it. More Michurin had never studied anywhere. Therefore, I. Michurin did not understand genetics and the theoretical bases of selection. I. Michurin – is uneducated fancier gardener from the Russian country depth.

For decades I. Michurin worked on the breeding of varieties, primarily fruit and berry crops for the middle zone and North of Russia. The origin of his 265 varieties is exactly known. By sowing the seeds of variety with the selection and cloning 88 varieties (33,2%) were created. By means of hybridization with the selection and cloning the main part of varieties was received – 163 (61,5%).

By the selection of somatic mutations 3 varieties were breded (1,1%). Thus, 254 varieties were got by well-known before Michurin`s methods of selection. Its about 95,8% from total amount. In 4,2% of cases he used and advised to use methods of breeding of raising seedlings to other people. However, breeding only leads to the modification, non-hereditary changes that are not of interest in practical selection.

In the last period of his life I. Michhurin strongly recommended during the creation of new varieties to cross half-cultured varieties and wild forms removed from the central Black Earth region, regions with a severe climate with southern varieties. It should be noted that even followers of I. Michurin in Central Genetic Laboratory named by Michurin didn't find any advantages of such combinations.

In particular, Michurin used and recommended to others to use hybridization of cultural southern and western varieties with Ussurian wild pear, during breeding of pears varieties. Co-worker and student of I. Michurin S. Chernenko wrote the following: "The impact of this winter pear – Ussurian pear, was extremely one – sided. It retains a high winter hardiness and the valuable qualities. There are some varieties from the pollination of Ussurian pear: Duchess of Angouleme – 60 pieces, Williams Osenniy – 39, Bere Zimnayay Michurin – 27, Tonkovetka – 80, Malgorzhatka – 44 pcs... From this amount for the whole period of fruiting could select only one satisfactory form – the candidate for the elite". According to S. Chernenko, the best seedlings are cultivars or varieties of candidates. So, the elite candidates are not the best seedlings. These are the seedlings, which usually have to discard. In combination with the Ussurian pear the fruits of all seedlings have a bad taste, typical of the Ussurian pear fruits" [3].

S. Chernenko [3] said that hereditary conservatism of Ussurian pear is irresistible in the first generation of hybrids. In post Michurin period the main part of elite were received in the institution where he worked-by means of crossing the Michurin varieties and southern varieties.

Recommending for crossing frost-resistant and winter varieties and wild forms from north eastern China (Manchuria) and the Russian Far East, I. Michurin assumed that they will be stable in the Central and Northern zone of the European part of the USSR. He expected that the frost-resistant and winter varieties will be hybrids with their participation. He was wrong.

The day length affects the frost-resistant and winter of perennials [16]. Such of wood species in their homeland withstand severe frosts, and at the same time, if

they move to higher latitudes, they begin to freeze solid at higher temperatures. Accordingly, Manchurskiye and Far East species endure a winter well within their natural areas, but suffer greatly from the severe frost at the latitude of St. Petersburg.

In experiments of B. Moshkov [16], walnut, apricot, almond and grape, growing in natural conditions at the latitude of St. Petersburg and left for winter without cover, completely froze. Thus the almond seedlings grown at a day length of 15, 16, 17, 19 and 24 hours, froze solid with the roots; and plants did not die in the winter, where the day length was from – to 14 hours.

Ussuriysk is at 44 parallel. The parallel in the European part of Russia passes in the North Caucasus, through Dagestan, southern parts of Stavropol and Krasnodar territories. On the coast of the Black sea 44 parallel lies between the cities of Tuapse and Sochi. Ussurian wild pear meets in Blagoveshensk city which located at 50 of north latitude as Kharkiv city. Tambov city is located at 53 of north latitude, Moscow – 56, St.-Petersburg – 60. Recommendation of I. Michurin to use in the process of breeding frost-resistant and winter Manchurian and Far East varieties and forms of fruit as donors is incorreced. Michurin variety of Bere Zimnyaya Michurin obtained by hybridization of French variety Bere Royal and Ussurian wild pear was not winter hardy in the Nonchernozem belt and in the Central Black Earth zone of Russia.

I. Michurin offered widely used in selection not only the hybridization of geographically distant varieties and forms of fruit plants, but the hybridization of biologically distant forms (interspecific and intergeneric hybridization). Using of interspecific and intergeneric hybridization in selection has a low efficiency.

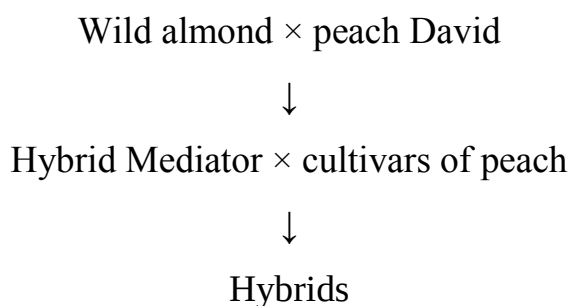
An ordinary demonstration of interespecific incompatibility in the process of pollination is non-crossing. Among existing ways of improving of crossability of species and overcoming of non-viability of hybrid seeds we can distinguish mechanical, physiological and generic methods.

I. Michurin offered non-crossing ways of overcoming: 1) the pre-vegetative approximation; 2) pollination with a mixture of pollens; 3) mediator; 4) stimulation of pollination by the parts of stigma from the pistil of the father's parent. The positive effect of the pre-vegetative approximation to overcome the non-crossing was confirmed by Russian and foreign authors.

Pollination with a mixture of pollens also relates to physiological methods of overcoming of non-crossing. It helps to improve crossability in such combinations, it is, obviously, the result of some physiological interactions between the components of pollen and column. Pollinating an apple tree with the mixture of pollens of several varieties, I. Michurin got hybrids between apple trees and pear trees.

Mediator's method belongs to genetics methods. By I. Michurin if one species does not cross with other species, it's possible to choose third species, non-crossing is overcome with its help. For example, the crossing of almond and cultivated peach fails. However, using as the paternal plant the American wild peach (*Prunus davidiana*), I.V. Michurin got its hybrid with the wild almond (*Amygdalus nana*). In turn, this hybrid Mediator has easily crossed with cultivars of peach (20% successful outcomes).

Scheme of crossing looks like:



Trying to spread the cultivar of peach in the middle zone of Russia, I. Michurin grow these hybrids in Kozlov city later named Michurinsk, but this work has not led to the production of attractive varieties of peach.

It is noteworthy that in this case we are not dealing with overcoming of non-crossing in the precise meaning, we speak about the hybridization of other forms.

These forms were not involved previously in the experiment. If interbreeding of wild almond and cultivated peach succeeded, the hybrid would have half of chromosomes of almond and half of peach. These hybrids were not such as those hybrids we thought to get at first.

When it's difficult successfully to make intergeneric crosses, I. Michurin recommended to use another way of overcoming of the physiological non-crossing. It's using pistil's pieces of paternal form as stimulants. I. Michurin wrote: «Parts of the pistil stigma of the father's parent are applied on the pistil of the maternal plant, it helps to a better germination of pollen tubes at the stigma of mother's plant» [13, p. 616].

All methods of overcoming of non-crossing mentioned above are not universal. They have shown their usefulness on various plants in specific hybrid combinations, but it doesn't guarantee their effectiveness at other objects during getting of other hybrids. Despite the large number of existing methods, experimenters, who set the task of getting of distant hybrid, now develop new ways of overcoming of non-crossing and modify known combinations of crossbreeding to certain.

Michurin's admitted the inheritance of acquired characteristics. By I. Michurin «evolutionary movement of living organisms is visible everywhere. The inheritance of acquired characteristics is cause of this movement. It's obviously, that's why no any doubts at this statement» [15, p. 474]. I.V. Michurin mistakenly thought that changes of the traumatic nature are inherited. He wrote that seed was getting «changes in structure of plants forcible produced by man. We use these changes often in gardening. That's why we can notice sometimes in some seedlings such exact copying the graft sites and wild addition of roots as one of the parents of this seedling has. Even the shape, which was artificially attached to the tree of mother's parent, was copied. It takes place at present in my garden on a single pear tree which was derived from seeds of the tree of foreign variety growing in trellis form» [13, p. 187-188].

Hoping for inheritance of acquired characteristics, I. Michurin bred young hybrid seedlings of fruit plants by soil modification (by applying of fertilizers, salt, gypsum, lime, horny sawdust, soil from other regions, by passing electric current), injections of sugar under the bark of seedlings, grafting (the mentor method of Michurin) and other influences. Scientific arguments about influence of methods of breeding offered by I. Michurin on creating of varieties are absent. Attempts to use Michurin`s methods of breeding during creation of new varieties failed.

Mean while. A. Weismann denied any inheritance of acquired characteristics, using arguments [22]. For experimental evidence of noninheritance of traumatic changes A. Weismann was the first who applied an empirical approach for decision of problem of inheritance-noninheritance of acquired characteristics. And this is his achievement. Before him there were only unconvincing theoretical apriory attempts to solve this problem. In addition, A. Weismann thought that the factors of heredity (his «germ plasm») were located in the chromosomes of the cell nucleus and that`s why A. Weismann was forerunner of the chromosomes theory of heredity which was developed later by investigators of Thomas Hunt Morgan School. The value of the chromosome theory of heredity wasn`t decreased over time because the vast majority of genes localized exactly in the chromosomes.

A. Weismann also thought that external influences reaching hereditary factors of germinal way cells can cause changes inside them which are transmitted to the next generation [22]. In general, A. Weismann`s works, Weismannism are a significant contribution to the development of genetics and evolutionary theory.

V. Johansen`s work became a very important experimental confirmation of noninheritance of quantitative acquired characteristics. It was published in 1903 [7]. The objects of study were such self-pollinated cultivated crops as beans, peas, barley. Such highly variable quantitative characteristics as weight and size of seeds were taken as studied attributes. During a tour of artificial selection varietal populations of these plants decayed into individual homozygous purebred which differed in weight and size of seeds. Further selection within purebred for 6 - 7

generations turned out to be ineffective because variability in true-breeding organisms was exclusively modified. After V. Johansen's studies it became apparent that acquired quantitative changes on economically valuable attributes were not inherited under the influence of external conditions. Law of non-inherited modifications has become one of the fundamental generalizations of a new science – genetics.

V. Johansen was the first who suggested to call Mendelian «hereditary factors» as a term «gene» and the totality of all genes of an organism as the genotype [7]. The name of science genetics originates from the word gene. Phenotype is the totality of all the external and internal structures, properties and functions of the body which are the result of an action of genotype in the certain environmental conditions [7]. Phenotypic variation can be the result of genotype's modifications (genetic genotypic variation) and the environment (phenotypic plasticity).

In «Michurinist agrobiology» the law of noninheritance of acquired characteristics was changed by the «law» of inheritance of acquired characteristics of Lamarck – Michurin – Lysenko. It denies the Boveri-Suton chromosome theory and even the existence of genes. At the same time such intermittent transformation of one species into another (wheat transformed into rye, oats into wild oats etc.) was allowed. Different repressions were used against Soviet A. Weismann's followers.

N.I. Vavilov had never kept back his negative attitude to ideas about inheritance of acquired characteristics of I.V. Michurin, T.D. Lysenko and other followers. After N.I. Vavilov was replaced in the leadership of Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences by T.D. Lysenko he said with exceptional clarity and admirable courage: “The basis of present-day knowledge in selection and genetics is, as you see all the available works, differentiation between genetic genotypic variation and phenotypic plasticity. It was formulated by Johansen”. N.I. Vavilov was arrested in a few months.

History shows selection in our country and abroad, first of all the biggest achievements are connected with the introduction of the concepts of genotype and phenotype in breeding practice ...

The negation of distinctions in the present time, between hereditary and non-hereditary variability brings us back to the days of Galleta, to the first half of the nineteenth century..." [7, pp. 391-393].

After N. Vavilov's a few sentences returned to this problem, explaining the idea of Galleta: "We are trying to get back to what it was 30 - 40 years ago and even to an earlier period to Galleta, who believed that exposure to fertilizers and breeding can change the genetic nature" [21, p. 394].

According to N. Vavilov, "under the name of advanced science, we propose to return essentially to the views, which experienced a science, obsolete, i.e. views of the first half or middle of the nineteenth century" [21, p. 398].

Although breeding in general and Michurin mentor in particular can not be means of creating new varieties, however, they can be used as certain agricultural activities. Probably, breeding can be also the method to control the dominance of certain characteristics and properties. I. Michurin was one of the first, who put the task of managing dominance, however, he did not give in convincing data of the possibility of such control.

One of the most influential geneticists and evolutionists of the twentieth century, N. Timofeev-Resovskii spoke in his lecture in 1964 [19, p. 15]: "By feeding, temperature, known chemical impacts sometimes one can change color, a number of other characteristics and properties of some lining organisms. But pre-scientific and extra-scientific still know that in narrow limits to vary the degree of development of these characteristics let's call them experimental impacts can be know relatively. Again pre-scientificuly and extra-scientificuly symptoms are not hereditary. Changes which person makes with the help by experimental effects on individuals – that is in biology, were named non-hereditary traits, not hereditary variation, modifications".

In the book of L. Blyakher [1] thoroughly discussed: classification of changes caused by external influences; the experiments of Paul Kammerer; changes caused by mechanical, thermal, food effects; acquired immunity and behaviors, so called vegetative hybridization and other issues relevant to the problem of the inheritance and not inheritance of acquired characters. The overall conclusion do not exist the evidence of inheritance of acquired characters.

In his book "Populations, species and evolution" by E. Mayr [12, p. 102] wrote: "The ability of a phenotype was interpreted in different ways to evolve under the influence of environmental factors. Some lamarckist mistakenly believed that such non-genetic modification may turn into genetic changes. This point of view has been confirmed nothing and the nature and molecular basis of heredity makes this conversion impossible. Now this question has only historical interest and discussed in detail by E. Mayr [1963]". Not quite. Now someone considered Lamarckism is correct [11]. This is partly due to the fact that the requirement of "wider and deeper to develop Michurin direction in biological science" preserved even in a the third program of Central Committee of the Communist Party of the Soviet Union (CPSU) in force until 1989, although debunking unscientific ideas and harmful actions of T. Lysenko and his associates began with the October 1964. Plenum of Central Committee of the Communist Party of the Soviet Union (CPSU), which was condemned subjectivism and administration in science.

Using I. Michurin as a battering ram against the formed in the nineteenth and twentieth centuries of the science of genetics, T. Lysenko and his supporters created the "Michurin branch of biology" or "Michurin agrobiologia", which included "Michurin genetics" and "Michurin Darwinism" [9, 18, 20]. Michurin Darwinism has been called the "Soviet creative Darwinism" or simply "Soviet Darwinism" [9].

In recent decades, rapidly developing molecular biology. It is important that new scientific advances (discovering and exploring reverse transcription, protein's prionization, RNA editing, methylation – demetilirovania DNA, etc.) are not evidence in favor of ideas about the inheritance of acquired characteristics.

N. Khromov-Borisov are reproduced [8]: "the Central dogma of molecular biology (CDMB) gives some authors the desire to overthrow it or at least to "correct"... Essentially CDMB is the molecular analog of the postulate of Weismann on inheritance injuries and other "acquired" signs. There is a "causal" wording CDMB: It is impossible (in any natural molecular biological system) replication, transcription and reverse translation of any protein sequence in the contemporary living cell. The reason: such complex processes is unthinkable and impossible without the appropriate molecular machines. However, in all known natural biological systems, such machines do not exist. CDMB can be called the prohibition of the Creek, it is as crucial a ban, as the Pauli principle as considerable eprohibition on the existence of perpetual motion machines of the first and second kind, etc." Dogma Michurin of agrobiolgy, detained in the USSR, the development of scientific biology was insolvent, although not yet up to the end eliminated.

A number of recommendations I. Michurin's fruit growing is also wrong and objectively harmful. Especially he advocated for commercial cultivation of thermophilic cultures for many hundreds of kilometers North of the southern areas of fruit growing of the USSR without taking into account existing reasonable inter-zonal and inter-farm specialization. One of recommendation – proposal for cultivation of fruit crops in the Khibiny mountains, located beyond the Arctic circle on the Kola Peninsula. Another way of providing the population of the Khibiny, I. Michurin considered "inappropriate" by transporting thither the fruits and berries of the main areas of fruit growing. I. Michurin proposed mass planting in the middle of the winter varieties of pears instead of apples; to plant in 10 times more pears than apples. Implementation of this proposal would lead to an unjustified abrupt change in the gardens of the ratio of these varieties. In this regard, I. Michurin varieties of pears have proved to be generally unsuitable for Central Russia. I. Michurin was made of the organization of breeding of fruit and berry plants are not in research institutions, universities or breeding centers by the specialists, but directly at the farms by the farmers, members of the Komsomol, students. The

implementation of these recommendations has caused harm to fruit-growing country.

In 1929 I. Michurin wrote about creating them 300 varieties, mostly of fruit trees [14, p. 178]. At the August 1948 session All-union Academy of agricultural Sciences by V. Lenin, completing the rout of genetics in the Soviet Union, T. Lysenko said: "As we know, I. Michurin has created over the period of one human life more than 300 new varieties of plants" [10, p. 22]. Since this number changes from one publication to another, from one report to another, but the total list of more than 300 varieties has been published. It is reflected in publications of some foreign authors. In the book of Kazimierz Rowing "the Ranks of the great biologists," published in 1971 in Poland, says that I. Michurin grew more than 300 varieties of apples, pears, cherries, plums, apricots, grapes, etc. All varieties differ in resistance to climatic conditions, high yield and regularity of bearing. According to the author, the work of I.V. Michurin was of great economic importance, as it allowed us to promote orchards in the Northern territory of the USSR and lead cultural fruit growing [4].

Breeders were working with fruit crops known by one or a small number of they created and used in the production of varieties. Against this background, more than 300 good grades – a stunning success. But why varieties of I. Michurin is now extremely hard to find in the gardens of Russia, and in Ukraine they do for more than a decade and a half not allowed to use. Where are the hundreds of Michurin's varieties?

I. Michurin said of new varieties to the time when had only seedlings, not varieties in the usual sense of the word. I. Michurin was seen in the trials barrier in the way of its varieties in production. In 1932 in an open letter to growers, he wrote: With courage and persistence we need to reject conservative views of the old "experimenters" recommending first dump variety, then this variety of "test" and only then go into production. Everyone knows that such "rate" in the socialist agricultural production could not be tolerated, and such a conservative view on

selection has nothing to do with my work..." [14, p. 241]. I. Michurin opposed to the usual scheme of work: breeding varieties → testing → implementation into production. He advocated the introduction of it varieties without station and state are introduced. During lysenkovshina did so, opening the way to the gardens dozens of many Michurin varieties, most of them didn't deserve. I. Michurin was talking about breeding them with hundreds of varieties, but in his book "the End of sixty works," 1949 edition, part 2 "Pomological descriptions of new varieties of fruit plants" them a little over a hundred (table 1).

And it`s not because of I. Michurin selected varieties thoroughly and included only the best varieties into his work. But in the pomological descriptions there are not only first-rate varieties but also second-rate and third-rate ones, and also varieties and forms which are not recommended for use in the production. We speak about varieties and forms which are suitable for shelterbelts, landscaping and further selection as rootstocs.

The article gives the pomological description of Krasnoznamennoe Reinette seedling: «In 1932 at last I managed to get a new variety of apple tree the fruits of which are exceptionally tasty and attractive and can easily equal the best world`s varieties of the apple trees. There exists no variety which can compete with this new wonderful variety.

I state that both in Europe and America Krasnoznamennoe is second to none by its exhibitional and attractive appearance, in short - the fruits of this variety are the best material for export ...

In general, both the shape of the fruit an its color are extremely beautiful ...

This variety is supposed to be one of the best and demanded both for domestic markets and for export abroad, that is why it can be recommended as one of standard varieties for gardens of collective and state farms in the former Central Black Earth region." [15, p. 224-228].

Table 1

The number of varieties in the book of I. Michurin

Plant	Number of varieties
Apples	46
Amelanchier	1
Pears	13
Quince	1
Rowan	5
Sour cherries	24
Downy cherry	1
Cerapadus	3
Sweet cherries	3
Plums	14
Apricots	8
Almond mediator	1
Berries	4
grape	-
actinidia	-
total	124

There are two references to the pomological description. The first one: "The description of Krasnoznamennoe Reinette apple variety was made by P. Yakovlev on the request of I. Michurin." – [15, pp. 224]. The second one: "In the process of ontogenetic development the variety changed its characteristics. The uniform bright red colour of the fruit has gradually changed into yellowish-green with a slight redness on the sunny side. Its taste became worse. That`s why nowadays this variety is not recommended to the list of standard varieties." – Ed. [15, p. 225]. In general, one can admire this variety, but it should not be used in the production. Krasnoznamennoe Reinette apple is described as an example of disappointing results of selection in "The Results of sixty year`s work".

The book also includes the description of three hybrids obtained by crossing cherry (Cerasus) with bird cherry (Padus) called Cerapadus. [15, pp. 358-368]. Its significant that Cerapadus has no economic use.

Not all of more than 100 seedlings, forms and varieties described in the book were included into the standard assortment of 1947. For example, Cerapadus wasn't

included into the catalogues of zoned, permitted for use varieties. 55 varieties were included into the zoned varieties catalogue without proper test under pressure of T. Lusenko and his adherents who were supported by the authorities [18]. Varieties defined by I. Michurin as first-rate and excellent were included into the standard assortment. Varieties defined by I. Michurin as second-rate and third-rate, in fact, didn't deserve their zoning. Indeed, there is no need to use second-rate and third-rate varieties if there are first-rate ones. But without using such varieties there were not hundreds or even tens of Michurin's varieties as possible, those defined by I. Michurin as second-rate and third-rate ones were included into the assortment not as primary varieties but either as secondary varieties or for a wide test production or for «the production test». Of course, later it was given up. Varieties either are recommended (permitted) for use and then they considered to be selection achievements and are included into the varieties catalogues, or they are not recommended for cultivation, and then they are not included into the catalogues.

The widespread introduction of Michurin's varieties on collective and state farms is not connected with their excellent characteristics. The main reasons for wide use of Michurin's varieties in the gardens are as follows:

- criticism of varieties that form the basics of Tsarist Russia Horticulure;
- overestimation of Michurin's varieties' strengths and concealing their weaknesses;
 - the presence among the Michurin's varieties of those ones which have unusual characteristics (Komsomolets fruit pulp coloured into crimson, a very large size of Antonovka apple fruit and others) interested some amateur gardeners;
 - overestimation of the importance of horticulture in the central and northern regions of the European part and Siberia of the former Russian Empire and then of the Soviet Union;
 - wide broadcast advertisement;
 - lack of proper independent test of Michurin's varieties;

- introductions of Michurin`s varieties into the productions under the pressure of Party, Soviet government and economic bodies within the administration controlled system.

The latter cause is the most important of all. Indeed, the wide introduction of Michurin`s varieties which proved to be of little importance, would hardly be possible if the first leaders of the country – V. Lenin, I. Stalin, M. Kalinin hadn't supported I. Michurin and his work.

After the beginning of fruiting season in the gardens planted with Michurin`s varieties it became obvious that they did not meet expectations. Gardens with Michurin`s varieties were to be rooted out. In 1975, 20 of Michurin`s varieties remained in the zoning, that accounted for about 1,5% of the total number of zoned varieties in the USSR. In Russia in 2000 and nowadays only 8 of Michurin`s varieties are permitted for use [5-6], the details are given in the table 2. Of the total number of varieties permitted for use Michurin`s varieties account for about 0,7%.

The varieties of I. Michurin in times of T. Lysenko were introduced under pressure instead of old local and introduced varieties and naturally they were replaced by the old well-known varieties: Papirovka, Melba, Mecintosh, Reinette Simirenko, Jonothan etc. During last decades the assortments are renewed mostly by varieties from America.

Most Michurin varieties are permitted for use in some regions (tab. 2) and, besides, usually outside the main industrial fruit growing regions. The contribution of Michurin varieties to Russian fruit growing is negligible. Michurin didn't create more than 300 varieties suitable for use.

In 1980 three Michurin varieties were still permitted for use in Ukraine. In 1981 Bessemyanka Michurina was excluded from the list of recommended varieties, in 1988 Bellefleur Kitaika, and in 1999 Pepin Shafranny, and since then, Michurin varieties are not permitted for use in Ukraine.

Table 2

Varieties of I. Michurin permitted for use in Russia nowadays

№	Variety and species	Number of regions where the varieties are permitted for use	Term of ripening
1	Chinese bell-flower (apple) (Bellefleur kitaika)	1	autumn
2	Michurin`s seedless apple (Bessemyanka Michurina)	4	autumn
3	Doch Korichnogo (apple)	1	autumn
4	Golden Kitaika (apple)	2	summer
5	Saffron Pippin (apple) (Pepin Shafranny)	9	winter and autumn
6	Michurinn winter Bere (pear) (Bere zimnyaya)	2	winter
7	Kolhoznyy Reine Claude (plum)	3	mid-season
8	Polevka (steppe ordwarf cherry)	-	mid-season

The reason of refuse of the use of Michurin varieties is the presence of many serious disadvantages, which Michurin and his followers didn't mention. In particular, Bessemyanka Michurina is characterized by a strong fruit fall; Bellefleur Kitaika by the late time of fruiting, low yield, poor resistance to scab; Pepin Shafranny by fruit degeneration with the age and by lack of winter-hardiness in the central regions of the USSR, for which it is recommended by Michurin [17].

In addition, the variety of Golden Kitaika Apple has very small fruits with the weight of about 30 g. Michurin winter variety of pear Bere Zimnyaya recommended not only for Central Russia, but also for the northern regions, was not winter-hardy there. Therefore, this variety is permitted for use only in the southern regions of horticulture (the southern Volga region and North Caucasus), where it is not competitive with the other winter varieties of pear. The variety of plum Kolhoznyy Reine Claude has unattractive and small (about 20 g) fruits. The variety of cherry Polevka doesn't belong to the widely cultivated cherry variety (*Cerasus vulgaris*), it

belongs to the wild cherry species (*C. fruticosa*), which is common in the forest-steppe and steppe regions. Michurin recommended this variety not for gardens but for shelterbelt [15].

It is not proved that eight Michurin varieties permitted for use in Russia exceeded and exceed now the cultivated varieties of other selectionists, their old local and introduced varieties on the valuable economic characteristics. It is possible to mention that Michurin varieties permitted for use, with their advantages and disadvantages, have valuable economic characteristics and properties like other varieties used in horticulture.

In modern fruit growing the value of Michurin varieties is very small, and we are not able to predict that they will be in the registers in a few years (or tens of years), and, how many varieties will be there. The exclusion of last eight Michurin varieties from the Registry of Russian varieties may not lead to any negative consequences for fruit growing in this country as at present and in the future. However, it is not clear for what reason the town of Michurinsk was named a science town. There are other inappropriate questions for gardeners-michurinists. In this situation, interested people take measures to keep Michurin varieties in the Registry. It is necessary to pay an annual small fee to keep them in the Registry.

In 1888 Michurin determined the disadvantages of the assortment of Central Russia: 1) there were not good varieties of apple, pear, cherry and plum among the cultivated ones; 2) there were not winter varieties of pear; 3) cherries, apricots, peaches, grapes and other southern plants were not grown outdoors. He proved that he eliminated these disadvantages. However, in 1968-1974 he stated that it was not true. And at present in Central Russia, the main assortment is the old local and introduced varieties, but not "perfect" Michurin varieties. In Tambov region, where Michurin worked, winter varieties of pear are not grown. Cherries, apricots, peaches, grapes and other southern plants are not grown outdoors. There is a mythologization of Michurin varieties there.

Michurin failed to realize his other dreams. At present fruit growing in the northern regions of Russia, in Ural and Siberia, has not an industrial value as before Michurin period. It is not based on Michurin varieties, but on the varieties of other breeders. Moreover, the quality of apple fruit and other fruit plants and other varieties used here are much worse than those that are grown in the main fruit growing regions.

Having created his varieties Michurin failed to grow southern plants such as grape, apricot, peach, cherry and others in Central Russia and especially in the northern regions. Any Michurin variety of southern plants is not permitted for use. It appears that it is possible to praise these varieties, but it is impossible to use them.

Some wild species are cultivated now, but they are not Michurin varieties. In particular, five varieties of rowan and seven varieties of bird cherry are permitted for use [6]. Except the variety of rowan Neveginskaya, the breeder of which is not registered, all these varieties were created in post Michurin period. Michurin intergeneric hybrids, which he considered as new species of plants, in particular hybrids of apple and pear, cherry with bird cherry (cerapadi), "don't meet our needs," and generally they are not grown for fruiting.

Shortly before his death, in 1934, I. Michurin wrote: "I set two bold objectives: to replenish assortment of fruit plants of Central Russia which are characterized by their yield and quality and to increase the cultivation of southern plants in the northern regions" [15, p. 606]. Michurin stated that he solved these problems. But it is clear that these problems were not solved.

I. Michurin did nothing that "for centuries many generations of scientists and experts could not solve" [2, p. 23]. But he received honors for the solution of these problems during the Soviet period. It appears that his unrealized dreams received recognition instead of his real objectives. I. Michurin, T. Lysenko and their followers gave their dreams for reality.

I. Michurin received recognition due to his unconditional support and glorification of the Soviet government activity. In his articles "Appeal to collective

farmers", published in 1931 in the newspaper "Our truth"; "The present and the future of natural sciences in collective farms", published in 1934 in the newspaper "Izvestia", Michurin glorified the Soviet power and the Communist party, he called to replace individual farming to collective farming, to realize the complete collectivization and the reconstruction of fruit growing in Russia.

As we know the 30-ies of the last century was a period of a forced collectivization which led to lower yields, numbers of livestock and consumption of meat, milk and other products. In 1932-1933 in some main agricultural regions of the USSR there was a famine which has claimed millions lives. Time is a great judge, and at present we have the opportunity to understand and to appreciate a modest heritage of I. Michurin as a scientist and a personality.

References

1. Blyakher L.Y. Problema nasledovaniya priobretennykh priznakov. Istoria apriornykh u empiricheskikh popytok yeye resheniya. – M.: Nauka, 1971. – 183 p.
2. Bukharev A. Michurin v zhizni. – Voronezh: Tsentr. – chernozem. Kniznoe izd-vo, 1970. – 240 p.
3. Chernenko S.F. Polveka raboty v sadu. – M.: Rosselkhozizdat, 1957. – 504 p.
4. Greb K. Sherenga velikikh biologov. – Varshava: Nasha Ksengarnya, 1971. – 159 p.
5. Gosudarstvennyy reyester selektsionnykh dostigheniy, dopyshchennykh k ispolzovaniyu. – M.: Gup "Agroprogress", 2000. – 252 p.
6. Gosudarstvennyy reyester selektsionnykh dostigheniy, dopyshchennykh k ispolzovaniyu. – M.: Minselkhoz Rossiyskoy Federatsii, 2012 – 384 p.
7. Johansen V.O nasledovanii v populyatsiyakh I chistykh Liniyakh. – M.: Selkhozgiz, 1935. – 57 P.

8. Khromov-Borisov N.N. Polveka s tsentralnoy dogmoy molekulyarnoy biologii. V sb. tez. "Charlz Darvin i sovremennaya nauka". – S.- Peterburg: OOO "Polittekhnica-servis", 2009. – P. 289-291.
9. Lysenko T.D. O sovetskom darvinizme // Agrobiologiya, 1946. – № 1. – P. 1-5.
10. Lysenko T.D. O polozhenii v biologicheskoy nauke. – B kn. Stenograficheskiy otchet sessii Vsesoyuznoy Akademii Selskokhozyaystvennykh nauk imeni V.I. Lenina 31 iyulya – 7 avgusta 1948. – M.: Selkhozgiz, 1948. – P. 7-40.
11. Maletskiy S.I. Semanticheskaya struktura ponyatiy "nasledstvennost" i "evolyutsiya" // Vestnik VOGIS, 2009. – T. 13. – № 4. – P. 820-852.
12. Mayr E. Popylyatsii, vidy i evolyutsia. – M.: Mir, 1974. – 460 p.
13. Michurin I.V. Sochineniya v 4-h tomakh. T. 1. Printsypy i metody raboty. – 2-ye izd., dop. – M.: Selkhozgiz, 1948. – 716 p.
14. Michurin I.V. Sochineniya v 4-kh tomakh. T. 4. Sbornyy (staty raznykh let, obrashcheniya, otkrytyye pisma, retsenzii, predisloviya, zametki) – 2-e izd. dop. – M.: Selkhozgiz, 1948. – 803 p.
15. Michurin I.V. Itogi shestidesyatiletnykh rabot. – M.: Ogiz – Selkhozgiz, 1949. – 671 p.
16. Moshkov B.S. Aktinoritmizm rasteniy. – M.: VO "Agropromizdat", 1987. – 272 p.
17. Spravochnik sadovoda / Pod red. V.K. Zaytsa. – Kiev: Vyshcha shkola, 1976. – 232 p.
18. Stenograficheskiy otchet sessii Vsesoyuznoy Akademii selskokhozyaystvennykh nauk imeni V.I. Lenina 31 iyulya – 7 avgusta 1948 g. O polozhenii v biologicheskoy nauke. – M.: Selkhozgiz, 1948. – 536 p.
19. Timofeyev-Resovskiy N.V. Genetika, evolyutsiya, znachenie metodologii v estestvoznanii. – Ekaterinburg: Tokmas-Press, 2009. – 144 p.

20. Turbin N.V. Hrestomatiya po genetike. – M.: Sovetskaya nauka, 1949. – 676 s.
21. Vavilov N.I. Izbrannyye trudy v pyati tomach. Problemy proiskhozheniya, geografii, genetiki, selektsii rasteniy, rastenievodstva i agronomii. – M.-L.: Nauka, 1965. – T. 5. – 758 p.
22. Weismann A. Das Keimplasma. Eine Theorien der Vererbung. – Jena, 1892. – 520 p.

Information about author

Sokolov Ivan D. – 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.

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

Sokolova Tatiana I. – PhD in Biological sciences, Associate Professor at the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: tvoyuspeh@yahoo.com.

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

Medved' Olga M. – PhD in Biological sciences, Associate Professor State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: olga.medved.2016@mail.ru.

Address: Department of Plant Biology, LNAU town, 1, Lugansk, 91008.

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.

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

Соколова Татьяна Ивановна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: tvoyuspeh@yahoo.com.

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

Медведь Ольга Михайловна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: olga.medved.2016@mail.ru.

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

УДК 581.6:633.88

**ВИДЫ РОДА ЛИПА (*TILIA* L., *TILIACEAE* JUSS.) ДЕНДРОПАРКА
ЛУГАНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

С.Ю. Наумов, В.Г. Трофименко, В.В. Харченко

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

e-mail: naumovsergey77@gmail.com

Аннотация. Впервые установлено, что на территории дендропарка аграрного университета произрастает 4 вида рода Липа: *Tilia cordata* Mill., *Tilia europaea* L., *Tilia amurensis* Rupr., *Tilia mandshurica* Rupr. Липа мелколистная и липа европейская широко распространены не только на территории дендропарка аграрного университета, но и в целом типичны для скверов, парков и садов населенных пунктов Донбасса. Липы амурская и маньчжурская, родиной которых являются Дальневосточные регионы, интродуцированы на территории университета. Они успешно проходят все стадии развития, приступают к массовому цветению, образуют полноценные семена. Все исследуемые виды рода Липа являются высокодекоративными растениями и рекомендуются для более широкого внедрения в зеленом строительстве населенных пунктов Донецкого региона.

Ключевые слова: дендропарк; деревья; липа; морфология; биология; встречаемость.

UDC 581.6:633.88

**SPECIES OF LINDEN GENUS (*TILIA* L., *TILIACEAE* JUSS.) OF
LUGANSK NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY DENDROPARK**

S. Naumov, V. Trofimenko, V. Kharchenko

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: naumovsergey77@gmail.com

Abstract. It is first set that on territory of agrarian university dendropark four species grows of Linden genus: *Tilia cordata* Mill., *Tilia europaea* L., *Tilia amurensis* Rupr., *Tilia mandshurica* Rupr. A small-leaved lime and a European linden-tree widely spread not only on territories of agrarian university but also on the whole typical for public gardens, parks and gardens of settlements of Donbass. *Tilia amurensis* and *T. mandshurica*, the motherland of which is the Far-Eastern regions, introducing on territory of university. They pass all stages of development successfully, proceed to the mass flowering, form valuable seed. All investigated

species of Linden genus are high-decorative plants and recommended for more wide use in green building of settlements of the Donetsk region.

Keywords: dendropark; trees; linden-tree; morphology; biology; met.

Введение. Липа – одна из важнейших пород для озеленения населенных пунктов, т.к. все ее виды имеют красивую крону, отличаются обильным цветением, что дополняет их декоративные свойства [1, 5, 12]. Кроме того, как отмечают многие авторы, в связи с систематической близостью все виды липы являются лекарственными и ценными медоносными растениями [2, 6, 7, 11]. Эти обстоятельства и служили причиной для внедрения видов липы на территории дендропарка аграрного университета, являющегося старейшим вузом на Донбассе. К сожалению, достоверные сведения о видовом составе лип, сроках посадки в университете отсутствуют. Стоит отметить, что на территории аграрного университета встречаются разновозрастные особи, однако в течение длительного времени не осуществлялись какие-либо наблюдения за ростом и развитием растений, их взаимоотношениями с окружающей живой и неживой природой. Именно эти обстоятельства и послужили побудительным мотивом для проведения специальных исследований.

Объекты и методы исследований. Отдельные не систематические наблюдения за представителями рода липа (*Tilia cordata*) начались с 2014 года. В 2017 г. впервые была проведена комплексная инвентаризация древесных насаждений на территории Луганского национального аграрного университета, охватывающая территорию более 50 га. Исследования проводили общепринятым маршрутным методом сплошного подсчета и переписи произрастающих деревьев, отдельно растущих кустарников и лиан, при этом особое внимание уделялось лекарственным растениям и, в частности, видам рода Липа [8]. Видовую принадлежность растений определяли стандартными методами с использованием широко известных источников [2, 10-12]. Названия видов в работе приведены в соответствии с последними номенклатурными сведениями [9, 10, 14, 15]. Во время

исследований осуществляли фотографирование растений, фотографии размещены на сайте "Плантариум – определитель растений on line" [10].

Результаты и обсуждение исследований. Род Липа (*Tilia* L., 1753) традиционно относят к порядку Malvales Juss. ex Bercht. & J. Presl. семейству Tiliaceae Juss. [1, 2, 5, 9-15]. Однако с разработкой филогенетической системы покрытосеменных растений (AGP II) в 2003 г. род был перенесен в семейство Malvaceae Juss., правда, было выделено подсемейство Tilioideae Amott. [3, 6]. Мы в своих исследованиях придерживаемся традиционной системы, предложенной А. Тахтаджяном [15].

Липы – листопадные деревья, насчитывают около 45 видов, произрастающих в умеренно холодных и умеренно теплых районах Северного полушария, из них дико в бывшем СССР растет 16 видов, интродуцировано 11 иностранных видов [13], хотя другие авторы в СССР отмечают всего 13 видов [5], а некоторые – 17 [14]. На территории Украины встречается 11 видов [2], пять из которых рекомендуют в качестве лекарственных растений [7]. В Крыму произрастает 3 вида [3, 4, 6]. На территории Донбасса в диком виде произрастает лишь один вид – *Tilia cordata* [9]. Т.В. Сова в Луганске описывает пять видов лип, при этом два из них (*Tilia cordata* и *T. platyphyllos*) она включила в список растений природной флоры и адвентивных видов, три вида (*T. europaea*, *T. amurensis* и *T. mandshurica*) отнесены к культивируемым видам, не способным к самостоятельному расселению за пределы мест высадки или длительно удерживаться в них после окончания ухода [10].

В результате проведенных исследований дендропарка на территории Луганского национального аграрного университета было обнаружено 5712 шт. растений, относящихся к 29 семействам, 63 родам и 104 видам голосеменных и покрытосеменных растений. Наибольшим видовым разнообразием отличается семейство Rosaceae, насчитывающее 34 вида, относящихся к 15 родам. Общее количество представителей шиповниковых достигает почти 1230 шт. Семейство Tiliaceae представлено 237 особями, что

составляет всего 4,15 % от общего количества деревьев, кустарников и лиан на изученной территории. Анализ показал, что липы на обследованном участке не являются представителями одного вида. Следует отметить, что в основном общая масса растений изучаемого семейства является примерно одновозрастными, последняя посадка небольшого количества лип была осуществлена в начале 2000-х гг. на обочине внутривузовской дороги между строительным и ветеринарным факультетами. Полученные данные о видовом и количественном представительстве приведены в таблице.

Как видно из таблицы, наибольшим числом особей отличается *Tilia cordata*, при этом они относительно равномерно распределены на всей территории дендропарка. Вид *Tilia cordata* (липа сердцевидная; син.: Л. мелколистная, Л. северная) дико произрастает почти по всей европейской части России, в Западной Сибири, Крыму и на Кавказе, в Западной Европе. В условиях степной зоны с умеренно континентальным климатом Луганщины *T. cordata* сохраняет типичные видовые признаки – дерево с компактной овальной кроной и стройным стволом цилиндрической формы (рис. 1.). Листья до 6 см, сердцевидные, с оттянутой верхушкой, симметричные с сердцевидным основанием, край зубчатый, зубцы мелкие, вверх прижатые, сверху темно-зеленые, голые, иногда блестящие, с нижней стороны – сизоватые, на черешках до 3 см длиной; осенью они принимают красивую светло-желтую окраску. Цветки мелкие, желтовато-белые, душистые, по 5-7 в соцветиях, с характерным светло-зеленым прицветником. Прицветный лист продолговатый, 6-8 мм длиной и до 2 см шириной. Цветение продолжается 12-17 дней. Плоды – шаровидные или овальные орешки без ребер, 5-7 мм в диаметре, тонкостенные, тонко войлочно опушенные.

Вид *T. europaea* – Lipa европейская (син.: Л. сердцелистная) встречается значительно реже: одна группа сосредоточена у главного корпуса со стороны лекционных залов, вторая группа – ниже лекционных залов ближе к детскому саду.

Таблица

Видовой состав и количественное представительство рода Липа на территории дендропарка Луганского национального аграрного университета

	Липовые	Сем. Tiliaceae Juss., 1789	Шт.
1.	Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	203
2.	Липа европейская	<i>Tilia europaea</i> L., 1753	32
3.	Липа амурская	<i>Tilia amurensis</i> Rupr., 1869	1
4.	Липа маньчжурская	<i>Tilia mandshurica</i> Rupr., 1857	1

T. europaea в диком виде произрастает в смешанных и широколиственных лесах в южной Швеции, средней и приатлантической части Западной Европы на юг до 45° ю.ш., европейской части России, западные области Украины и Молдавии. В нашем регионе является интродуцентом и представляет из себя дерево с шатровидной формой кроны (рис. 2). Молодые веточки светло-коричневые, опушенные; округло-яйцевидными листьями с сердцевидным основанием, 6-9 см длиной и 6-8 см шириной, темно-зелеными сверху, голыми и беловато-серыми снизу. В большинстве случаев слегка не симметричные. Прицветный лист продолговатый, 8-9 см длиной и 1,5-2,5 см шириной, к обоим концам сужающийся, с обеих сторон голый, сросшийся с цветоносом на ½ своей длины. Соцветие слегка короче прицветного листа, 3-8 цветковое. Цветет на протяжении 10-17 дней. Плоды – орешки с хорошо выраженными ребрами.

Два вида лип представлены единичными экземплярами. Так, Вид *T. amurensis* – Липа амурская в диком виде произрастает в Северо-восточных провинциях Китая, на Дальнем Востоке (Приморский, Хабаровский края, Амурская обл.). В почвенно-климатических условиях Луганщины крупное, стройное дерево с овальной, компактной, густой кроной (рис. 3). По облику напоминает липу мелколистную. Листья липы амурской сердцевидные, острозубчатые, до 7 см длиной, по краю мелко- или двоякопильчатые. Бледно-кремовые или желтоватые цветки с сильным ароматом, собраны в 5-15-цветковые соцветия до 10 см длиной. Плоды у липы амурской шаровидные или слегка

удлиненные, буровато-желтые или серовато-коричневые орешки на длинной ножке с приросшим к ней узким, продолговатым, листовидным прицветником.

Вид *T. mandshurica* – Липа маньчжурская в природных условиях произрастает в кедрово-широколиственных и дубовых лесах, в долинах рек и на склонах гор Северо-восточного Китая, Маньчжурии, Кореи, на Дальнем Востоке. *T. mandshurica* – дерево высотой с густой широкоовальной кроной (рис. 4). Кора старых стволов серо-бурая, трещиноватая. Листья сердцевидные, с длинными острыми зубцами, очень крупные, длиной на плодоносящих ветвях 8-15 см, а на молодых, бесплодных, – до 30 см; верхушка листа заостренная. Черешки длиной 3-7 см, войлочные. Прицветный лист 7-12 см длиной, 1,3-2,5 см шириной, низбегающий до основания цветоноса. Бутоны округлые, несколько заостренные на верхушке. Цветки желтые, крупные, до 1,2-1,5 см в диаметре, очень душистые, в густых поникающих соцветиях из 15-20 цветков. Цветет в июле на 1-2 недели позже л. мелколистной. Плоды шаровидные, войлочные, с тупой вершиной у основания, слаборебристые или без ребер.

Таким образом, виды лип, произрастающие на территории дендропарка ЛНАУ, в условиях северной степи сохраняют типичные видовые признаки. По фенологическим фазам изучаемые виды условно можно разделить на две группы. Так, в условиях г. Луганска *T. cordata* и *T. europaea* вступают в фазу бутонизации и цветения во второй половине мая – вторая декада июня. Два другие вида цветут несколько позже – в конце июня – начале июля. Причем, у липы маньчжурской в 2018 г. цветение не наблюдалось. Все виды успешно образуют семена, однако, молодых растений вокруг родительских деревьев не наблюдается, что возможно связано с постоянным скашиванием травы в течение вегетационного периода. Следует отметить, что общее состояние обследованных особей на территории Луганского аграрного университета хорошее и, в целом, не требуют санитарной и декоративной обрезки.



Рис. 1. *Tilia cordata* (взрослое растение, лист и соцветие в стадии бутонизации)



Рис. 2. *Tilia europaea* (цветущее молодое растение, ветвь с листьями и соцветиями в стадии бутонизации, зрелые соплодия)



Рис. 3. *Tilia amurensis* (цветущее взрослое растение, листья и соцветия)



Рис. 4. *Tilia mandshurica* (вегетирующее взрослое растение, листья, часть ветви с соцветиями в стадии бутонизации)

Изучаемые виды отличаются высокими декоративными качествами (рис. 1-4), что предопределяет необходимость их более широкого внедрения не только на территории университета, но и в населенных пунктах Донбасса. Исследования лип будут продолжены в плане более детального изучения морфологических различий, проведения межвидовых гибридизаций и возможностей семенного размножения.

Список литературы

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / А.И. Толмачев и др. – М.: ГУГК, 1980. – 340 с.
2. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н и др. Определитель высших растений Украины. – Киев: Наукова думка, 1987. – 548с.
3. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
4. Исиков В.П., Плугатарь Ю.В. Дикорастущие деревья и кустарники Крыма. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2018. – 324 с.
5. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 704 с.
6. Крайнюк Е.С. Лекарственные растения Крыма. Иллюстрированный справочник. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2018. – 512 с.
7. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
8. Наумов С.Ю., Кирпичев И.В. Геоботаника: Учебное пособие. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 109 с.
9. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.
10. Плантиум (определитель растений on-line). URL: <http://www.plantarium.ru> (дата обращения: 17 января 2019).
11. Романщак С.П., Геркіял З.В., Гаврилюк В.А. Морфологія і систематика лікарських рослин: навч. посіб. – К.: Урожай, 2000. – 360 с.

12. Соколов И.Д. Атлас деревьев и кустарников Луганщины / С.Д. Соколов (гл. ред.), С.Ю. Наумов, Е.И. Соколова и др. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2018. – 244 с.
13. Соколов С.Я. Деревья и кустарники СССР / С.Я. Соколов (ред.), З.Т. Артюшенко, И.В. Васильев и др. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. IV. – 975 с.
14. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – Санкт-Петербург: «Мир и Семья-95», 1995. – 991 с.
15. 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.

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.

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

Харченко Виктория Владимировна - аспирант кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: viki_kharchenko@mail.ru.

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

Information about authors

Naumov Sergey Yu. – 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.

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

Trofimenko Victoria G. – 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.

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

Kharchenko Victoria V. – Postgraduate student at the Department of the Plant Biology; State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: viki_kharchenko@mail.ru.

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

УДК 575.222.7/224:582.683.2

НОВАЯ ЛИНИЯ *er,fb,fca* ARABIDOPSIS THALIANA (L.) HEYNH.

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

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

e-mail: Irinasigidinenko1992@mail.ru

Аннотация. Исходным материалом для создания тройного рецессива *A. thaliana er-1,fb, fca* послужили линии, семена которых получены в разные годы из Европейского центра по сохранению генетической коллекции арабидопсиса (European Arabidopsis Stock Centre (NASC)). Растения для исследований выращивали в почвенной культуре в лаборатории светокультуры на кафедре биологии растений ГОУ ЛНР ЛНАУ. Производили искусственную гибридизацию и генетический анализ наследования признаков. Путем скрещивания димутантных линий был получен тримутант по аллелям *er-1, fb, fca*, который объединил в себе мутантные признаки родительских форм. Тройной рецессив *er-1,fb,fca*, в F_3 проверили на гомозиготность.

Ключевые слова: Арабидопсис; генотип; геном; фенотип; аллель; мутантная линия; фотопериодизм.

UDC 575.222.7/224:582.683.2

NEW LINE *er-1,fb,fca* ARABIDOPSIS THALIANA (L.) HEYNH

I. Sigidinenko, I. Sokolov, L. Sigidinenko

SEI LPR "Lugansk National Agricultural University", Lugansk

e-mail: Irinasigidinenko1992@mail.ru

Abstract. The parent material for the triple recessive creation *A. thaliana er-1, fb, fca* was the line, the seeds of which were obtained in different years in European Arabidopsis Stock Centre (NASC). The plants for the research were grown in soil culture in light culture laboratory of the Department of Plant Biology of SEE LPR LNAU. The produced artificial hybridization and genetic analysis of inheritance characteristics. Crossing mutant lines the trimutant by alleles *er-1, fb, fca* was obtained which had the mutant characteristics of parent forms. The triple recessive *er-1,fb,fca*, in F_3 was checked for homozygosity.

Key words: Arabidopsis; genotype; genom; phenotype; allele; mutant line; photoperiodism.

Введение. Арабидопсис Таля – идеальное модельное растение. Основанием для выбора арабидопсиса послужили не только небольшие размеры его генома, но и короткий период вегетации, высокий коэффициент размножения, миниатюрность, что позволяет легко выращивать его в лабораторных условиях [1]. У арабидопсиса всего пять пар хромосом, что позволяет использовать его для изучения генетики онтогенеза, генетики ответа растений на внешние сигналы. Геном арабидопсиса полностью секвенирован, то есть известна последовательность нуклеотидов во всех его хромосомах [4].

Очень важным циркадным ритмом растений является фотопериодизм – реакция растений на продолжительность светового дня (фотопериод), отчего зависит их индивидуальное развитие и срок цветения. Смена продолжительности светового дня является для организма сигналом, который сообщает об изменениях целого комплекса экологических факторов. Реакция растений на фотопериод проявляется в ускорении или уменьшении их роста и развития. [5]. В настоящее время у *A. thaliana* охарактеризованы многие гены, которые контролируют переход к цветению. Эти гены взаимодействуют друг с другом, но нет ясности в определении скорости перехода растений к цветению при объединении генов. Наша работа посвящена получению новой линии арабидопсиса *er-1,fb,fca*, объединяющей в себе гены, которые приводят к задержке цветения.

Материалы и методы исследований. В работе использованы гомозиготные мутантные линии *er-1*, *fb* и *fca*. Семена этих линий получены нами в разные годы из Европейского центра по сохранению генетической коллекции арабидопсиса (European Arabidopsis Stock Centre (NASC)) [6]. Общая характеристика линий по фенотипическим признакам представлена в таблице.

Таблица

Общая характеристика гомозиготных линий *Arabidopsis thaliana* из коллекции NASC

Символ аллели	Название линии	Фенотип	Хромосома/сайт
<i>er-1</i>	<i>Erecta</i>	Прямостоячий (эректоидный) стебель	2/48
<i>fb (gi)</i>	<i>Late flowering</i>	Цветет позднее, чем Ландсберг эректа, и образует больше розеточных листьев	1/33
<i>fca</i>	<i>Late flowering</i>	Цветет позднее, чем Ландсберг эректа, и образует больше розеточных листьев	4/32

Растения для исследований выращивали в почвенной культуре в лаборатории светокультуры на кафедре биологии растений ГОУ ЛНР ЛНАУ. Семена к посеву подготавливали путем яровизации на протяжении 5 суток при температуре 4-6⁰С и последующего суточного проращивания при комнатной температуре. Растения культивировали при температуре 18-22⁰С, освещенность круглосуточная (около 4000 люкс) [2].

Производили искусственную гибридизацию и генетический анализ наследования признаков. Кастрацию и принудительную гибридизацию проводили с помощью микроскопа с бинокулярной насадкой МБС-10. Генетический анализ созданных линий проводили в F₂ [3]. Изображения новых линий получали с помощью цифровой камеры Canon Power Shot A630.

Результаты исследования и их обсуждение. Для получения новой линии арабидопсиса *er-1,fb,fca* в качестве родителей использовали линии *Erecta,Late flowering (er-1,fb)* (рис. 1а) и *Erecta, Late flowering (er-1, fca)* (рис. 1б) [4]. Ради компактности генетических формул далее вместо символа аллели *er-1* будем использовать мнемоническое обозначение *er*.

Ген *FB* расположен в 1 хромосоме, сайт 33 (1-33). Растение цветет позднее, чем *Landsberg erecta (er-1)* и *Late flowering (fca)*, а также образует больше розеточных листьев.



Рис. 1. Родительские линии: а – *Late flowering*; б – *Late flowering*

Ген *FCA* расположен в 4 хромосоме, сайт 42 (4-42). Мутантная аллель *fca* характеризуется более поздним цветением, чем Ландсберг эректа, и образует, соответственно, больше розеточных листьев. Позднецветущие мутации приводят к выраженной задержке цветения из-за продолжительной фазы вегетативного роста, что проявляется в увеличении количества листьев в розетке [7].

Генотип P_1 – *ererFbFbfcafca*, генотип P_2 – *ererfbfbFcaFca*. Генотип F_1 от скрещивания родительских чистых линий *ererFbfbFcafca*. В F_1 наблюдали полное доминирование дикого типа (*fb* < *Fb*, *fca* < *Fca*). Поскольку гены *FB* и *FCA* находятся в разных хромосомах, в F_2 наблюдали их независимое распределение. По обоим генам происходит расщепление по моногенной схеме, в том числе по фенотипу в отношении 3:1. С учетом обоих генов расщепление происходит по дигибридной схеме:

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{P} \quad \text{♀ } ererfbfbFcaFca \times \text{♂ } ererFbFbfcafca \\
 \downarrow \\
 \mathbf{F_1} \quad ererFbfbFcafca \times ererFbfbFcafca \\
 \downarrow \\
 \mathbf{F_2} \quad 9 \text{ } ererFb\text{-}Fca\text{-} : 3 \text{ } ererfbfbFca\text{-} : 3 \text{ } ererFb\text{-}fcafca : 1 \text{ } ererfbfbfcafca
 \end{array}$$

Такое расщепление является результатом независимого комбинирования двух признаков.

Растения с фенотипом *fb* зацветают позднее, чем *Landsberg erecta* (*er-1*) и *Late flowering* (*fca*), а так же образуют больше розеточных листьев. Растения, гомозиготные по рецессивной аллели *fca*, цветут позднее, чем Ландсберг эректа, и образуют больше розеточных листьев. В F₂ оставляли растения, которые имели большое количество розеточных листьев, а также характеризовались наиболее поздним сроком цветения. Таким образом, в результате гибридизации и последующего отбора получена тримутантная линия по рецессивным генам *er-1, fb, fca* (рис.2).

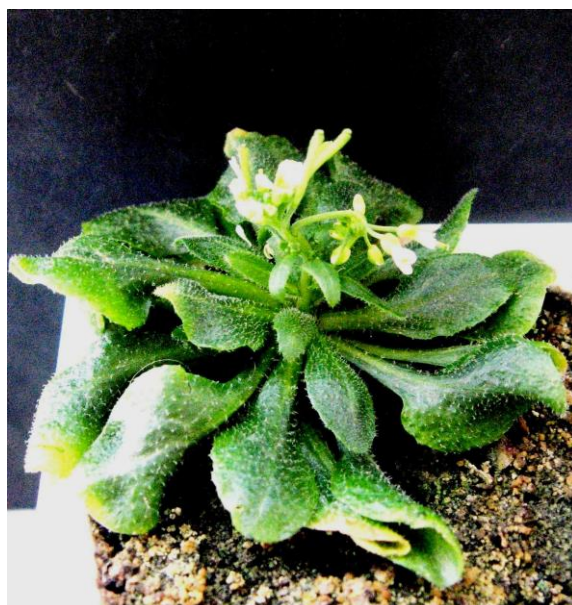


Рис. 2. Новая линия *er-1,fb,fca*

Полученную нами новую линию целесообразно использовать для расширения возможностей генетического анализа и исследований в области функциональной геномики арабидопсиса. Она облегчает поддержание коллекции мутантных аллелей.

Выводы

1. Путем скрещивания димутантных линий был получен тримутант по аллелям *er-1,fb,fca*, который объединил в себе мутантные признаки

родительских форм.

2. Полученная линия может быть использована для проведения генетико-селекционных исследований и как один из способов облегчения работы по сохранению коллекций мутантных аллелей.

Список литературы

1. Ежова Т.А. *Arabidopsis thaliana* – модельный объект генетики растений / Т.А. Ежова, О.В. Лебедева, О.А. Огаркова, А.А. Пенин, О.П. Солдатова, С.В. Шестаков. – М.: МАКС Пресс, 2003. – 220 с.
2. Петров А.П. Методика почвенной культуры *Arabidopsis thaliana* (L.) Henth. и проблема минимизации паратипических вариантов / А.П. Петров, В.А. Плотников, Л.И. Прокопенко // Генетика. – 1973. – Т.12, №2. – С.83-88.
3. Соколов И.Д. Генетика. Практикум / И.Д. Соколов, Т.М. Чеченёва, О.И. Соколова, Л.И. Сигидиненко, Т.И. Соколова, С.Ю. Наумов, П.В. Шеліхов. – Луганск: «МАКСИМ», 2011. – 193 с.
4. Соколов И.Д. Луганский центр образцов семян арабидопсиса (Lugansk Arabidopsis Seed Stock Center (LASSC)): каталог генетической коллекции / И.Д. Соколов, О.М. Медведь, И.В. Сигидиненко. – LAP, LAMBERT Academic Publishing RU, 2018. – 91 с.
5. Тоцький В.М., Дьяченко Л.Ф., Мутерко О.Ф., Балашова І.А., Топтіков В.А. Генетична детермінація та функція RR-білків – регуляторів фотоперіодичних реакцій і циркадних ритмів у рослин // «Цитология и генетика», 2012 – № 5. С. 72-91.
6. Seed List. The Nottingham Arabidopsis stock centre. – Nottingham : The Univer of Notting., 1994. – 147 p.
7. Takashi Araki Yoshibumi Komeda Analysis of the role of the late-flowering locus, *GI*, in the flowering of *Arabidopsis thaliana* // The Plant Journal, 1993. – № 3(2). – P. 231-239.

Сведения об авторах

Сигидиненко Ирина Викторовна - аспирант кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: Irinasisgidinenko1992@mail.ru.

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

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

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

Сигидиненко Людмила Ивановна - кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: lsigidinenko@mail.ru.

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

Information about authors

Sigidinenko Irina Victorovna – Graduate student of the Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: Irinasisgidinenko1992@mail.ru.

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

Sokolov Ivan Dmitrievich – Grand Phd of 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.

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

Sigidinenko Lyudmila Ivanovna – 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.

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

УДК 582.58.006:625.77

**СОСТОЯНИЕ И АССОРТИМЕНТ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ
ХВОЙНЫХ ПОРОД В ФОРМИРОВАНИИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ТЕРРИТОРИИ ГОУ ЛНР ЛНАУ**

О.И. Чепиженко, С.Ю. Наумов, В.Г. Трофименко, О.В. Грибачева,
Р.Г. Стрельцова

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск
e-mail: naumovsergey77@gmail.com

Аннотация. Описано современное состояние хвойных растений на территории аграрного университета, определены видовой состав и количество

сосновых и можжевельников растений. Выяснено, что семейство Pinaceae представлено двумя родами и тремя видами, Cupressaceae – тремя родами и тремя видами. Подтверждено, что почвенно-климатические условия не способствуют успешному произрастанию *Picea abies*. Предложены перспективные виды хвойных пород для интродукции на территории ЛНАУ.

Ключевые слова: хвойные; можжевельниковые; состояние; ассортимент; зеленые насаждения

UDC 582.58.006:625.77

**THE STATE AND ASSORTMENT OF PERSPECTIVE SPECIES OF
CONIFEROUS BREEDS ARE IN FORMING OF GREEN PLANTING OF
TERRITORY OF SEI LPR LNAU**

O. Chepijenko, S. Naumov, V. Trofimenko, O. Gribacheva, R. Streltsova

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: naumovsergey77@gmail.com

Abstract. The modern state of coniferous plants is described on territory of agrarian university, specific composition and amount of pine and juniper plants are certain. It is found out that family of Pinaceae is presented by two genus and three species, Cupressaceae - by three genus and three species. It is set that soil-climatic terms do not assist the successful sprouting of *Picea abies*. The perspective species of coniferous breeds are offered for introduction on territory of LNAU.

Keywords: coniferous; juniper; condition; assortment; green planting.

Введение. Одним из условий комфортной жизни человека является благоустройство населенных пунктов, важная роль в котором отводится зеленым насаждениям, и в большей степени, деревьям и кустарникам, как основному материалу в организации парков, скверов, бульваров. Они способствуют очистке воздуха от пыли и примесей, уменьшению количества углекислого газа и увеличению содержания кислорода, снижают уровень шума, регулируют температурный режим, уменьшают скорость ветра и др. Вышеперечисленные экологические факторы и составляют проблему г. Луганска, для её успешного решения необходимо знание растительного материала, который может успешно произрастать на территории ЛНАУ, как полигона для проверки адаптационных возможностей интродуцентов с

последующей рекомендацией к внедрению в населенных пунктах Донбасса. Именно в этом и заключается необходимость проведенных исследований.

Объекты и методы исследований. Исследования были проведены на территории дендропарка Луганского национального аграрного университета, площадь которого превышает 50 га. Изучение дендрофлоры осуществляли маршрутным методом сплошного подсчета и переписи произрастающих хвойных деревьев и кустарников [3]. Видовую принадлежность растений определяли стандартными методами с использованием широко известных источников [1, 2, 8]. Названия видов в работе приведены в соответствии с последними номенклатурными сведениями [4, 10, 11]. Во время исследований производили фотографирование растений, фотографии размещены на сайте "Плантариум – определитель растений on line" [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Луганский национальный аграрный университет располагается в степной зоне. Климат умеренно континентальный. Зима с частыми продолжительными оттепелями, лето жаркое с повторяющимися колебаниями температур, и в целом низкой влажностью воздуха. Нередко наблюдается почвенная засуха. Почвообразующая порода лессовидный мелкопористый суглинок палевого цвета, рыхлого сложения. Почва – лугово-черноземная, слабозасоленная. В целом, почвенно-климатические условия способствуют произрастанию древесных растений различного происхождения.

К сожалению, полный перечень хвойных растений на территории ЛНАУ отсутствует. Во время проведения дендрологической инвентаризации дендропарка были обнаружены и определены виды, список которых приведен в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, доминирующее положение среди представителей хвойных занимает *Picea pungens*, частично представленная голубой формой (*f. glauca* Reg.). Состояние растений ели колючей хорошее, более старые деревья достигают высоты около 10 м. Сухие ветви и поражения

не отмечены. Крона у них типичная конусовидная с правильным ярусно мутовчатым расположением ветвей (рис. 1). Хорошее состояние растений связано с ее неприхотливостью к климату и почвенно-грунтовым условиям.

Таблица 1

Виды класса Pinopsida и их количественное представительство на территории дендропарка Луганского национального аграрного университета

№ пп	Латинское название	Русское название	Кол- во, шт.
	класс Pinopsida	Хвойные	
	Сем. Pinaceae	Сем. Сосновые	
5.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Ель европейская	69
6.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Ель колючая	118
7.	<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	Сосна Палласова	7
	Сем. Cupressaceae	Сем. Кипарисовые	
8.	<i>Juniperus sabina</i> L.	Можжевельник казацкий	48
9.	<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco	Плоскоцветчик восточный	82
10.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Туя западная	6

Picea abies в количественном соотношении почти в два раза уступает *P. pungens*. Массовые посадки *P. abies* были осуществлены в 1970 г. в количестве 100 деревьев. Однако, как отмечают некоторые исследователи, этот вид растений не может успешно произрастать в экологических условиях окружающей среды Луганщины, именно по этой причине происходит постепенное выпадение части особей (рис. 2) [9]. И к настоящему времени осталось всего 69 особей, часть из которых также находится в состоянии постепенного отмирания.

Растения *Pinus pallasiana* (*P. nigra* ssp. *pallasiana* (D. Don) Holmboe) отличаются хорошим состоянием с развитой кроной, с темно-зеленой плотной хвоей (рис. 3), хотя в количественном отношении значительно уступают вышеуказанным представителям семейства.



Рис. 1. Молодые вегетирующие растения *Picea pungens* на территории дендропарка ЛНАУ

Семейство Cupressaceae на территории аграрного университета представлено тремя видами (рис. 4), наибольшим количеством особей среди которых выделяется *Platycladus orientalis* (табл. 1). Правда, следует сказать, что точное количество особей *Juniperus sabina* посчитать не возможно, т.к. он образует плотные куртины, внутри которых сложно вычленить отдельные особи. Все особи данного семейства находятся в хорошем состоянии, что свидетельствует об успешной акклиматизации растений к условиям окружающей среды.

В целом следует отметить, что дендропарк университета, к сожалению, отличается не большим набором хвойных растений, что является стимулом для дальнейшего расширения ассортимента видов класса Pinopsida.



Рис. 2. Засохшее растение *Picea abies* в аллеиной посадке на территории ЛНАУ



Рис. 3. Молодое вегетирующее растение *Pinus pallasiana* у лекционных залов ЛНАУ



Рис. 4. Представители семейства Cupressaceae (а - *Juniperus sabina*; б - *Platycladus orientalis*; в - *Thuja occidentalis*)

Хвойные древесные породы являются важным комплексом, как лесных насаждений, так и садово-парковых композиций. Они оживляют пейзаж в течение года, а главное – с поздней осени до весны. Именно это время становится заметной истинная красота вечнозеленых деревьев и кустарников. В жестких лесорастительных условиях некоторые виды хвойных нередко являются основными лесообразующими породами, превосходящими другие виды устойчивостью и продуктивностью. Это относится, в частности, к *Pinus pallasiana* и *P. sylvestris*. Эти древесные породы находят широкое применение при облесении песчаных террас, эродированных склонов и неудобий [6].

Особое внимание уделяется разведению *Pinus pallasiana* на значительных территориях Приазовья, Придонцовья и Донецкого края. Это вполне оправдано, так как *Pinus pallasiana* отличается довольно высокой устойчивостью и продуктивностью, по декоративным качествам превосходит *P. sylvestris*, а её высокая смолопродуктивность обуславливает повышенную устойчивость к наиболее злостным вредителям сосны в степи –побеговыюнам.

Как показывают результаты испытаний *Pseudotsuga menziesii* на юго-востоке Украины, этот вид здесь растет быстро, имеет самую высокую продуктивность среди хвойных пород, а в декоративности не уступает наиболее ценным видам и формам *Picea* [7].

Хвойные отличаются особыми декоративными свойствами – размеры и форма кроны, характер ветвления и окраска хвои. Они настолько разнообразны, что позволяют создавать зеленые насаждения большой художественной выразительности.

Как показывает многолетний опыт формирования зеленых насаждений, хвойные породы деревьев и их формы с пирамидальной, колонновидной и конической кронами наиболее ценны при закладке аллей (табл. 2). Это может быть, к примеру, центральная аллея в парке. Хвойными можно подчеркнуть центральный вход в здание. При этом надо помнить, что растения постоянно меняются – растут и развиваются, в течение сезона меняется окраска хвои и шишек, с возрастом меняется форма кроны и ее размеры.

Пирамидальные низкорослые формы (*Picea glauca* f. *conica*, формы *Juniperus communis* и *Thuja occidentalis*) все чаще находят применение при создании рокариев и альпийских горок. А стелющиеся декоративные хвойные (*Juniperus horisontalis*, *J. sabina* f. *tamariscifolia*, *Mikrobiota decusspidata*) пригодны для посадки на альпинариях, на переднем плане композиций, на партерах. Здесь они создают своеобразный декоративный эффект.

Шаровидные формы можно использовать в садах и парках с регулярной планировкой или в композициях с другими формами. Они очень хорошо выглядят в одиночных посадках – *Thuja occidentalis Globosa*, *Th. occidentalis Danisa*, *Pinus mugo Compacta*, *P. mugo Mops*, *P. sylvestris Globosa*.

Плакучие формы с оригинальным ниспадающим ветвлением особенно привлекательны на открытых полянах, у берегов водоемов и в контрастных группах. Для этого пригодны *Picea abies* f. *inversa*, *Larix deciduas* f. *pendula*, *Thuja occidentalis Filiformis*.

Значительное разнообразие хвойных по окраске хвои дает возможность использовать их для посадки в группах и контрастных композициях, на фоне газона – *Abies concolor*, *Picea pungens f. glauca*, *Pinus sylvestris f. glauca*, *Thuja occidentalis f. aurea*, *Juniperus virginia f. glauca*.

Способность многих видов хвойных хорошо переносить обрезку, стрижку и формовку позволяет использовать их в регулярных насаждениях, при создании живых изгородей с геометрически правильной кроной – для этих целей больше всего подходят культивары видов *Thuja occindetalis* и *Taxus baccata*.

Различные формы *Thuja occindetalis* и видов рода *Juniperus* для формирования живых изгородей различной высоты или зеленых стен.

Таблица 2

Рекомендации по использованию хвойных в различных типах насаждений на территории ГОУ ЛНР ЛНАУ

Вид, форма, сорт	Типы насаждений						
	массив	группа	аллея	солитер	живая изгородь	альпинарий	композиция
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Juniperus communis</i> “ <i>Hibernica</i> ”	-	+	+	+	-	+	+
<i>J. communis</i> “ <i>Nana aurea</i> ”	-	+	-	+	-	+	+
<i>J. communis</i> “ <i>Repanda</i> ”	-	+	-	+	-	+	+
<i>J. horizontalis</i>	-	+	-	-	-	+	+
<i>J. sabina f. tamariscifolia</i>	-	+	-	-	-	+	+
<i>J. sabina f. variegata</i>	-	+	-	-	-	+	+
<i>J. varginiana</i> “ <i>Glouca</i> ”	+	+	+	+	+	-	+
<i>J. varginiana</i> “ <i>Skyrocket</i> ”	-	+	+	+	-	-	+
<i>Thuja occidentalis f. ellwangeriana</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>Th. occidentalis f. ericoides</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>Th. occidentalis f. fastigiata</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Th. occidentalis f. spiralis</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Brabant</i> ”	-	+	+	+	+	+	+
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Compacta</i> ”	-	+	+	+	+	+	+
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Danica</i> ”	-	+	+	+	+	+	+
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Filiformis</i> ”	-	+	+	+	-	-	+
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Globosa</i> ”	-	+	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Globosa nana</i> ”	-	+	+	+	+	+	+
<i>Th. occidentalis</i> “ <i>Smaragd</i> ”	-	+	+	+	+	+	+
<i>Abies concolor</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>Larix decidua</i> f. <i>pendula</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>Larix kaempferi</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>Larix sibirica</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>Picea abies</i> f. <i>compacta</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>P. abies</i> f. <i>virgata</i>	-	+	+	+	-	+	+
<i>P. abies</i> f. <i>inversa</i>	-	+	+	+	-	+	+
<i>P. abies</i> “ <i>Nana</i> ”	-	+	-	+	+	+	+
<i>P. abies</i> “ <i>Nidiformis</i> ”	-	+	-	+	+	+	+
<i>P. asperata</i>	+	+	+	+	+	-	+
<i>P. glauca</i> f. <i>conina</i>	-	+	+	+	-	+	+
<i>P. obovate</i> f. <i>argentea</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>P. pungens</i> f. <i>argentea</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>P. pungens</i> f. <i>glauca globosa</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>P. pungens</i> “ <i>Hipsii</i> ”	-	+	+	+	-	-	+
<i>Picea pungens</i> “ <i>Montgomery</i> ”	-	+	+	+	-	-	+
<i>Pinus flexilis</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>P. mugo</i>	-	+	-	+	-	+	+
<i>P. mugo</i> var. <i>pumilio</i>	-	+	-	+	-	+	+
<i>P. mugo</i> var. <i>mugus</i>	-	+	-	+	-	+	+
<i>P. mugo</i> “ <i>Mops</i> ”	+	+	-	+	-	+	+
<i>P. pallasiana</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>P. ponderosa</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>P. sylvestris</i>	+	+	+	+	-	-	+
<i>P. sylvestris</i> f. <i>argentea</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>P. sylvestris</i> f. <i>fastigiata</i>	-	+	+	+	-	-	+
<i>P. sylvestris</i> f. <i>variegata</i>	-	+	-	+	-	+	+
<i>P. sylvestris</i> f. <i>globosa</i>	-	+	+	+	-	+	+
<i>P. sylvestris</i> “ <i>Nana</i> ”	-	+	-	+	-	+	+
<i>P. sylvestris</i> “ <i>Wateteri</i> ”	-	+	+	+	-	+	+
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Taxus baccata</i> f. <i>aurea</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>T. baccata</i> f. <i>fastigiata</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>T. baccata</i> “ <i>Repandens</i> ”	-	+	+	+	+	+	+

Низкорослые стелющиеся формы видов рода *Juniperus* наиболее целесообразно высаживать на откосах дорог, на склонах, на каменистых откосах и обочинах дорог.

При создании садов и парков надо учитывать, что колонновидные и пирамидальные формы эффективнее выглядят в насаждениях регулярной планировки, карликовые формы – в скальных садах, альпинариях, при

оформлении партеров, цветников. Темное плотное охвоевание и четкие контуры хвойных деревьев приятно контрастирует с более светлой листвой и мягким очертанием крон лиственных деревьев. Насаждения хвойных являются лучшим фоном для лиственных деревьев и кустарников.

Композиция хвойных растений должна представлять собой целое, а входящие в ее состав виды и формы должны гармонизировать друг с другом. К примеру, удачным будет сочетание видов родов *Larix* и *Picea*, как вечнозеленых и листопадных древесных пород. Виды рода *Pinus* хорошо сочетаются с видами рода *Juniperus*, а различные виды и формы рода *Picea* хорошо выглядят на фоне более светлых лиственных пород, а *Pinus mugo* и ее формы лучше посадить рядом с видами родов *Picea*, *Larix*.

Надо также помнить, что внешний вид растений и всей композиции зависит как от соответствия их лесорастительным условиям, так и от того, как подобраны и посажены растения.

Таким образом, подобран широкий ассортимент хвойных пород для проведения исследований по интродукции на территории дендропарка Луганского национального аграрного университета с выработкой последующих рекомендаций их использования в зеленом строительстве населенных пунктов Донбасса. В целом же, уже сейчас можно осуществлять внедрение в озеленение городов и поселков *Picea pungens*, *Pinus pallasiana*, *Juniperus sabina*, *Platycladus orientalis*, *Thuja occidentalis* как высокодекоративных растений, хорошо зарекомендовавших себя в почвенно-климатических условиях Луганщины.

Список литературы

1. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н и др. Определитель высших растений Украины. – Киев: Наукова думка, 1987. – 548с.
2. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 704 с.

3. Наумов С.Ю., Кирпичев И.В. Геоботаника: Учебное пособие. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 109 с.
4. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 247 с.
5. Плантиариум (определитель растений on-line). URL: <http://www.plantarium.ru> (дата обращения: 17 января 2019).
6. Поляков А.Н., Суслова Е.П. Хвойные на юго-востоке Украины. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 197 с.
7. Регузов И.А., Склонная Л.У. Вопросы адаптации хвойных растений к антропогенным изменениям среды обитания // Тез. докл. молодежн. конференции ботаников стран СНГ «Актуальные проблемы ботаников». – Апатиты: Б.п., 1993. – С. 66-67.
8. Соколов И.Д. Атлас деревьев и кустарников Луганщины / С.Д. Соколов (гл. ред.), С.Ю. Наумов, Е.И. Соколова и др. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2018. – 244 с.
9. Соколов И.Д., Наумов С.Ю., Зотова Д.Н. Ель европейская в аллеиной посадке на территории Луганского НАУ // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы лесоводства и озеленения» (ЛНР, Луганск, 21-23 июня 2016 г.) // Ред. И.Д. Соколов. – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2016. – С. 38-39.
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – Санкт-Петербург: «Мир и Семья-95», 1995. – 991 с.
11. Takhtajan A. Flowering plants: second edition. – St. Petersburg: Springer, 2009. – 871 p.

Сведения об авторах

Чепиженко Ольга Ивановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

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

Наумов Сергей Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, почетный профессор, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: naumovsergey77@gmail.com.

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

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

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

Грибачева Олеся Владимировна – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой плодоводства, овощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Почтовый адрес: 91051, г. Луганск, квартал Якира, дом 5, квартира 22

Стрельцова Раиса Георгиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

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

Information about authors

Chepizhenko Olga I. – 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.

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

Naumov Sergey Yu. – PhD in Agriculture sciences, Docent, 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.

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

Trofimenko Victoria G. – Assistant Lecturer at 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.

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

Gribacheva Olesia V. – PhD in Biological sciences, Docent, Head 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.

Address: 91051, Lugansk, q, Yakira, house 5, flat 22

Streltsova Raisa G. – 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".

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

УДК 591.47:636.6.03

**МОРФОГЕНЕЗ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПЕРЕПЕЛА
ЯПОНСКОГО (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) В УСЛОВИЯХ
ИНТЕНСИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

А.А. Кретов

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

e-mail: kretaa@mail.ru

Аннотация. Исследования морфогенеза структурных элементов скелетной мышечной ткани (мышечных волокон) у перепела японского в условиях интенсивной технологии, показали, что размеры мышечных волокон грудки перепела японского интенсивно растут в период с 16 по 35 сутки, а их количество увеличивается в периоды с 1 по 16 сутки и с 35 по 40 сутки. Размеры мышечных волокон бедра перепела интенсивно растут в период 35 по 45 сутки, а их количество активно увеличивается в периоды с 7 по 20 сутки и с 35 по 40 сутки. Полученные результаты морфологических и гистологических исследований стали основой для разработки научно обоснованной схемы фазового кормления перепелов при выращивании на мясо.

Ключевые слова: морфогенез; скелетная мышечная ткань; мышечные волокна; перепел японский.

UDC 591.47:636.6.03

**MORPHOGENESIS OF SKELETAL MUSCLE OF JAPANESE QUAIL
(*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) IN CONDITIONS OF INTENSIVE
USE**

A. Kretov

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: kretaa@mail.ru

Abstract. Studies morphogenesis structural elements of skeletal muscle tissue (muscle fibers) in the Japanese Quail in conditions of intensive technology, have shown that size muscle fiber thoracic muscles quail actively increasing in the period from 16 to 35 days, and their number increases in periods of 1 to 16 days and from 35 to 40 days. Size muscle fiber femoris muscles quail actively increasing in the period from 35 to 45 days, and their number increases in periods of 7 to 20 days and from 35 to 40 days. The obtained results of morphological and histological

studies were the basis for the development of evidence-based scheme of phase feeding quail when grown for meat.

Key words: morphogenesis; skeletal muscle tissue; muscle fibers; Japanese Quail.

Введение. Мясо перепелов по своему химическому составу отличается от мяса других видов сельскохозяйственной птицы меньшим содержанием жира и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот, что позволяет отнести его к высококачественным продуктам питания. Таким образом, потребители получают возможность обогатить свое меню целым рядом вкусных и полезных диетических продуктов (1-4).

В отличие от мышц млекопитающих скелетные мышцы птиц бедны соединительной тканью, более плотные, темные и имеют тонкие волокна. Это обусловлено особенностью их строения, более интенсивным кровообращением и обменом веществ. Группы мышц в свежем виде не имеют резкого различия по окраске, а после кипячения одни из них становятся белыми (грудные мышцы), другие – темными (мышцы конечностей). У отдельных видов диких птиц они принимают коричнево-серую или буровато-коричневую окраску. Поэтому условно принято разделять мышцы птиц на белые и красные (5).

Диаметр мышечного волокна у цыплят в суточном возрасте составляет 8,5-8,9 мкм, а в 120-дневном – 46-57 мкм, у взрослых индеек 66-67 мкм, у уток и гусей диаметр волокон больше, чем у индеек и кур. Мышечные волокна птиц покрыты тонкой бесструктурной оболочкой – сарколеммой. В саркоплазме мышечного волокна имеется большое количество ядер, миофибрилл, а также различных органелл (6).

Данные о морфологическом строении мышечных волокон перепелов не многочисленны (7, 8) и не содержат морфометрического анализа. В связи, с чем была поставлена **цель**, исследовать морфогенез структурных элементов

скелетной мышечной ткани у перепелов при использовании интенсивной технологии их выращивания.

Материал и методы исследования. Исследования проведены на поголовье перепела японского (*Coturnix Coturnix japonica*) перепелиной фермы частного сельскохозяйственного предприятия «Никитин Р.В.» Краснодонского района. С целью исследования развития скелетной мышечной ткани было сформировано 9 возрастных групп перепелов 1, 7, 12, 16, 20, 26, 35, 40, 45 сутки - по 10 голов в каждой, в соответствии со схемой (таблица 1).

Таблица 1

Схема исследований

Объект исследования	Возрастная группа	Кол-во голов в группе	Вид исследования
Скелетная мышечная ткань перепела японского: - мышц грудки; - мышц бедра.	1 сутки	10	Гистологический и морфометрический анализ: - диаметр мышечных волокон (больших и малых), мкм; - количество мышечных волокон в пучке I порядка (больших, малых, всего); - соотношение мышечных волокон в пучке I порядка (больших, малых), %; - размеры мышечного пучка I порядка (длина и ширина), мкм.
	7 сутки	10	
	12 сутки	10	
	16 сутки	10	
	20 сутки	10	
	26 сутки	10	
	35 сутки	10	
	40 сутки	10	
	45 сутки	10	

После декапитации птицы биоптаты мышцы препарировали и взвешивали на весах RADWAG WPS 360/с/1 с точностью до 0,001 г. Для гистологических исследований образцы мышц фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина и заливали желатиновые блоки. Срезы толщиной 20-30 мкм изготавливали на микротоме «МЗП-01 Техном» и окрашивали гематоксилином и эозином, Суданом красным и Суданом черным. Микроскопический анализ проводили на микроскопе Микмед-1. На препаратах с помощью окулярной линейки измеряли линейные размеры структурных элементов скелетной мышечной ткани: мышечные волокна (большие и малые) и мышечные пучки I порядка (9-11).

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты гистологического исследования показали, что скелетная мышечная ткань грудки перепела образована пучками мышечных волокон ромбовидной формы – размером $127,4 \times 46,4$ мкм, разделенных слабовыраженными соединительно-ткаными прослойками без жировой ткани (рисунок 1).

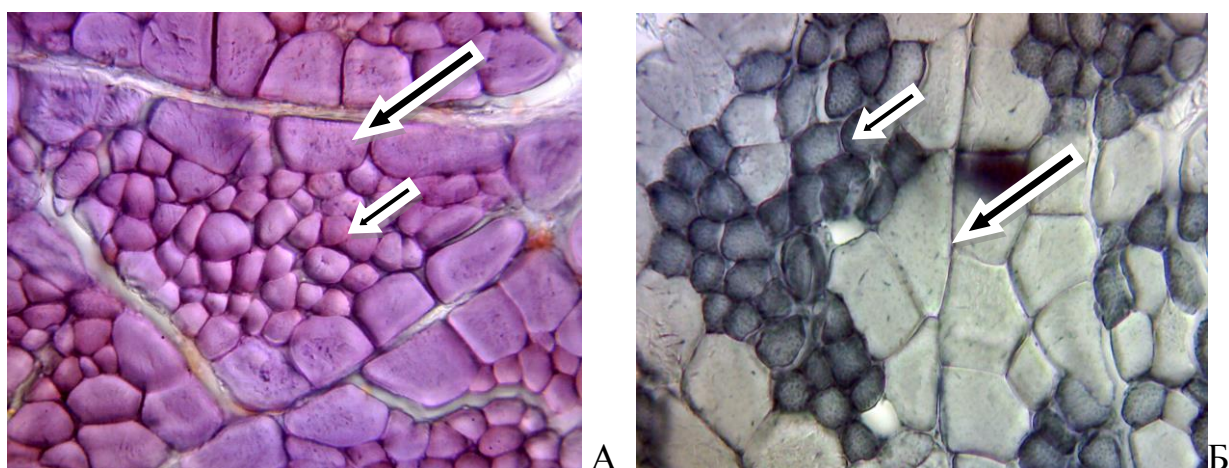


Рис. 1. Микрофотографии гистопрепаратов. Большие (большая стрелка) и малые (маленькая стрелка) мышечные волокна мышечной ткани грудки перепелов (ув. А, Б - 10×40 , окр. А – гематоксилином и Суданом III, Б - Суданом черным)

Мышечные пучки грудки образованы на периферии – светлыми (большими) волокнами диаметром 52,2 мкм, а по центру – темными (мелкими) волокнами диаметром 21,0 мкм. Среднее количество волокон в пучке I порядка составляет 199,2 шт., при соотношении больших и малых волокон 1:8-1:9, то есть с преобладанием мелких по диаметру волокон.

Мышечная ткань перепела в области бедра состоит из пучков мышечных волокон меньшего размера – $91,6 \times 44,2$ мкм, с большим количеством соединительнотканых прослоек и наличием в них жировой ткани (рисунок 2).

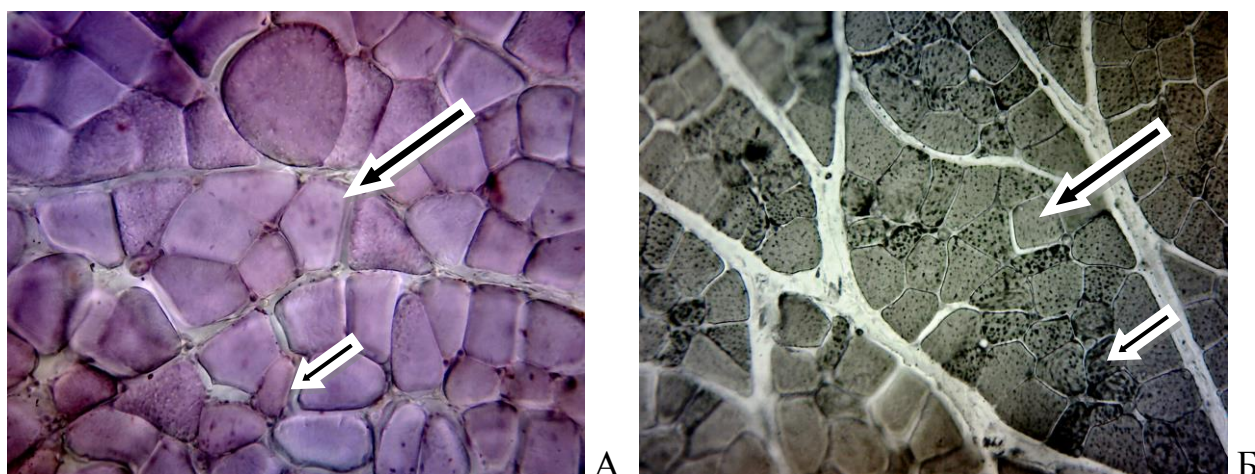


Рис. 2. Микрофотографии гистопрепаратов. Большие (большая стрелка) и мелкие (маленькая стрелка) мышечные волокна мышечной ткани бедра перепелов (ув. 10х40, окр. А – гематоксилином и Суданом III, Б - Суданом черным)

Диаметр светлых (больших) волокон бедра немного меньше, чем у грудных мышц – 50,8 мкм, а диаметр малых (темных) волокон, заметно больше – 32,6 мкм. Количество мышечных волокон в пучке I порядка бедренных мышц, значительно (в 5 раз) меньше и составляет 37,8 шт., при соотношении больших и малых волокон 5:1, то есть преобладают крупные по диаметру волокна.

Результаты гистологического исследования развития мышечной ткани грудки перепелов при выращивании на мясо представлены в таблицах 2 и 3.

По данным таблиц 2 и 3, диаметр мышечных волокон грудки перепелов в возрастной период с 1 по 45 сутки увеличивается из 13,6 мкм до 29,2 мкм. Наиболее активно диаметр растет с 16 суток до 35 сутки на 17,8 мкм или в 2,5 раза.

Количество мышечных волокон в пучке I порядка увеличивается с 36,6 до 199,2 шт. Интенсивнее всего растет в периоды с 1 по 16 сутки и с 35 по 40 сутки, на 114,8 и 59,6 шт. соответственно.

Таблица 2

Морфометрический анализ мышечной ткани грудки перепелов в возрасте с 1 по 20 суток

Показатель	Ед. изм.	Возраст, суток				
		1	7	12	16	20
Диаметр мышечных волокон						
средний диаметр	мкм	13,6±0,8	9,4±0,4	13,4±0,6	13,2±0,5	18,6±0,7
Количество мышечных волокон в пучке I порядка						
больших	шт.	-	33,2±5,8	33,0±4,5	12,6±1,9	-
малых	шт.	-	82,8±8,2	98,6±4,5	138,8±19,7	-
всего	шт.	36,6±1,2	116,0±13,5	131,6±7,9	151,4±18,7	171,0±3,1
Соотношение мышечных волокон в пучке I порядка						
больших	%	-	28,2±1,8	24,86±2,4	8,9±1,7	-
малых	%	-	71,8±1,8	75,14±2,4	91,1±1,7	-
всего	%	-	100	100	100	-
Размеры пучка I порядка						
длина	мкм	-	76,4±13,1	102,8±7,1	125±9,7	-
ширина	мкм	-	31,8±1,9	38,2±1,5	49,2±3,2	-

Соотношение больших и малых мышечных волокон в структуре мышечной ткани перепелов с возрастом изменяется от 1:2,5 до 1:10. Количество малых волокон растет в период с 1 до 16 суток почти в четыре разы. В дальнейшем, до 35 суток, их количество уменьшается до 1:5, а затем, до 45 суток, опять растет до 1:9.

Особенностью мышечной ткани грудки перепелов является количественное преимущество малых волокон над большими и последние располагаются на периферии пучка.

В соответствии с изменениями размеров и количества волокон изменяются и размеры пучка волокон. Длина пучка растет с 76,4 мкм до 163,2 мкм. Наиболее интенсивно она растет с 7 по 16 суток и с 40 по 45 суток на 48,6 мкм и 35,8 мкм соответственно. Ширина пучка I порядка растет - с 31,8 мкм до 57,4 мкм в возрастной период с 7 по 26 суток и в дальнейшем изменяется не существенно.

Таблица 3

Морфометрический анализ мышечной ткани грудки перепелов в возрасте с 26 по 45 сутки

Показатель	Ед. изм.	Возраст, суток			
		26	35	40	45
Диаметр мышечных волокон					
средний диаметр	мкм	25,1±0,5	31,0±1,3	24,3±1,2	29,2±1,1
Количество мышечных волокон в пучке I порядка					
больших	шт.	17,4±2,8	22,8±3,0	21,0±4,5	18,2±0,6
малых	шт.	127,6±3,4	116,8±19,1	178,2±36,9	171,4±34,8
всего	шт.	145,0±4,7	139,6±20,8	199,2±40,5	189,6±40,3
Соотношение мышечных волокон в пучке I порядка					
больших	%	38,7±4,6	16,8±2,3	10,7±1,1	9,3±1,2
малых	%	61,3±4,6	83,2±2,3	89,3±1,1	90,7±1,2
всего	%	100	100	100	100
Размеры пучка I порядка					
длина	мкм	97,4±6,4	124,2±12,7	127,4±15,9	163,2±28,1
ширина	мкм	57,0±2,4	57,4±5,4	46,4±5.2	52,2±10,3

Обобщая результаты гистологического исследования мышечной ткани грудки, следует отметить, что размеры структурных элементов мышечной ткани грудки - мышечных волокон, наиболее интенсивно увеличиваются в период с 16 по 35 сутки – почти в 2,5 раза, а их количество увеличивается в периоды с 1 по 16 сутки и с 35 по 40 сутки.

Результаты гистологического исследования развития мышечной ткани бедра перепелов при выращивании на мясо представлены в таблицах 4 и 5.

По данным таблиц 4 и 5, диаметр мышечных волокон увеличивается с 12,2 мкм до 55,2 мкм. Период интенсивного роста приходится на 1-12 сутки и 35-45 сутки, когда размеры увеличиваются на 8,8 мкм и 26,8 мкм соответственно.

Количество мышечных волокон в пучке I порядка бедра растет с 38 шт. до 87 шт. в возрасте с 1 по 20 сутки и в дальнейшем, до 45 суток, уменьшается до 25 шт. Более активно количество изменяется с 16 по 20 сутки - на 43 шт. В дальнейшем, с 26 по 35 сутки, количество волокон уменьшается за счет разрастания соединительной ткани.

Таблица 4

Морфометрический анализ мышечной ткани бедра перепелов в возрасте с 1 по 20 сутки

Показатель	Ед. изм.	Возраст, суток				
		1	7	12	16	20
Диаметр мышечных волокон						
средний диаметр	мкм	12,2±0,4	15,2±0,2	20,0±0,5	21,4±0,5	15,4±0,5
Количество мышечных волокон в пучке I порядка						
больших	шт.	-	14,2±3,9	40,4±3,00	27,2±1,9	-
малых	шт.	-	18,0±4,5	10,4±1,9	16,8±4,7	-
всего	шт.	38,0±1,5	32,2±8,4	50,8±3,4	44,0±4,5	87,0±4,8
Соотношение мышечных волокон в пучке I порядка						
больших	%	-	43,9±2,4	79,8±2,5	63,2±6,6	-
малых	%	-	56,1±2,4	20,2±2,5	36,8±6,6	-
всего	%	100,0	100	100	100	-
Размеры пучка I порядка						
длина	мкм	-	64,6±10,5	91,2±4,1	108,0±5,8	-
ширина	мкм	-	20,4±2,2	39,2±3,4	40,4±1,3	-

Таблица 5

Морфометрический анализ скелетной мышечной ткани бедра перепелов в возрасте с 26 по 45 суток

Показатель	Ед.	Возраст, суток			
	изм.	26	35	40	45
Диаметр мышечных волокон					
средний диаметр	мкм	27,2±0,6	28,4±1,3	47,7±1,4	55,2±1,6
Количество мышечных волокон в пучке I порядка					
больших	шт.	29,8±2,6	25,0±3,0	31,4±5,8	16,6±2,6
малых	шт.	12,0±1,3	5,2±1,4	6,4±1,5	8,2±1,9
всего	шт.	41,8±2,4	30,2±1,8	37,8±7,3	24,8±4,1
Соотношение мышечных волокон в пучке I порядка					
больших	%	71,0±3,2	82,8±7,6	83,1±1,6	67,7±2,7
малых	%	29,0±3,2	17,2±7,6	16,9±1,6	32,3±2,7
всего	%	100	100	100	100
Размеры пучка I порядка					
длина	мкм	119,8±6,2	84,4±7,9	91,6±6,0	107,4±17,6
ширина	мкм	57,0±2,2	28,6±1,1	44,2±8,1	36,8±3,6

Соотношение больших и малых мышечных волокон в пучке I порядка мышечной ткани бедра с возрастом изменяется от 2:1 до 5:1. С возрастом количество малых волокон уменьшается, а больших растет. Отличие в

строения мышечных волокон ткани бедра заключается в том, что большие волокна количественно преобладают над малыми.

В соответствии с изменениями размеров и количества волокон, изменяются и размеры пучка волокон. Длина пучка растет с 64,6 мкм до 119,8 мкм в период - с 7 по 26 сутки и в дальнейшем несколько уменьшается. Наиболее интенсивно она растет с 7 по 16 сутки - на 43,4 мкм.

Ширина пучка 1 порядка растет из 20,4 мкм до 57,0 мкм в возрасте с 7 по 26 сутки и в дальнейшем уменьшается. Наиболее интенсивно она растет с 7 по 12 сутки и с 16 по 26 сутки - на 18,8 мкм и 16,6 мкм соответственно.

Обобщая результаты гистологического исследования мышечной ткани бедра, следует отметить, что размеры структурных элементов мышечной ткани бедра (мышечных волокон), наиболее интенсивно растут в период 35 по 45 сутки – почти в 2 раза, а их количество увеличивается в периоды с 7 по 20 сутки и с 35 по 40 сутки.

Результаты исследований дают возможность сделать следующие **выводы и рекомендации:**

1. Размеры мышечных волокон грудки перепела японского интенсивно растут в период с 16 по 35 сутки – почти в 2,5 раза, а их количество увеличивается в периоды с 1 по 16 сутки и с 35 по 40 сутки. Размеры мышечных волокон бедра интенсивно растут в период 35 по 45 сутки – почти в 2 раза, а их количество активно увеличивается в периоды с 7 по 20 сутки и с 35 по 40 сутки.

2. Полученные результаты морфологических и гистологических исследований стали основой для разработки научно обоснованной схемы фазового кормления перепелов при выращивании на мясо.

3. Рекомендуем при выращивании перепелов на мясо применять следующую схему кормления перепелов, которая предусматривает деление периода выращивания на 2 фазы: начальную (с 22 по 35 сутки) и заключительную (с 36 по 49 сутки). Предложенная схема кормления направлена на стимуляцию роста и дифференцировки структурных элементов скелетной мышечной ткани – мышечных волокон и их пучков.

Список литературы

1. Продукты перепеловодства и их роль в питании человека // Эффективне птахівництво. – 2008. - №3(39). – С. 18-23.
2. Кормилицина Ю. Изменения аминокислот в органах и мышечной ткани перепелов / Ю. Кормилицина // Птицеводство. – 2008. - №8. – С. 49.
3. Котарев В. Мясо перепелов для детского питания / В. Котарев, А. Семин, А. Аристов, Н. Каширина, И. Бухтоярова // Птицеводство. – 2007. - №6. – С. 30.
4. Макаров А.В. Пищевая и биологическая ценность перепелиного мяса / А.В. Макаров, Л.В. Антипова // Мясная индустрия. - 2007.- № 1.- С. 55-57.
5. Антипова Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов [Текст]: учебное пособие / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов. - Воронеж: Издательство ВГУ, 1991. - 184 с.
6. Кочиш И.И. Биология сельскохозяйственной птицы / И.И. Кочиш, Л.И. Сидоренко, В.И. Щербатов. - М.: "КолосС", 2005. - 203 с.
7. Котарев В.И. Микроструктурная организация парного мяса перепелов / В.И. Котарев, Н.А. Каширина, И.Н. Пономарева, С.М. Сулейманов // Птица и птицепродукты. - 2010. - № 3. - С. 40.
8. Антипова Л.В. Микроструктурные изменения мяса перепелов в процессе автолиза / Л.В. Антипова, А.В. Макаров, С.М. Сулейманов // Мясная индустрия. - 2007. - № 2. - С. 54-56.
9. Кацы Г.Д. Методические рекомендации к исследованию кожи и мышц у млекопитающих: методическое пособие / Г.Д. Кацы. – 3-е издание дополненное. – Луганск: ООО «Перша Друкарня на Паях», 2012. – 22 с.
10. Хвыля С.И. Научно-методические рекомендации по микроструктурному анализу мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля. - М. – 2002. - 42 с.
11. Стефанов С.Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков / С.Б. Стефанов, Н.С. Кухаренко. – Благовещенск: Амурпрпромиздат, 1988. – 27 с.

Сведения об авторе

Кретов Александр Анатольевич – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой биологии животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kretaa@mail.ru.

Почтовый адрес: 91020, г. Луганск, ул. Яна Лациса, д.42.

Information about author

Kretov Alexander A. – PhD in Biological Sciences, Docent, Head of the Department of Animal Biology; State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: kretaa@mail.ru.

Address: 91020, Lugansk, str. Jan Latsis, h. 42.

УДК 551.584.2

БЛАГОПРИЯТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ЛУГАНЩИНЫ

И.Д. Соколов, О.М. Медведь, Е.И. Соколова,

Е.Д. Долгих, Л.И. Сигидиненко, А.В. Кармазина

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

e-mail: biologiyaa@mail.ru

Аннотация. По данным Луганской метеостанции среднегодовая температура атмосферного воздуха за 180 лет наблюдений увеличилась на ~ 1,75°C. Значительно теплее стала зима, особенно январь месяц (на ~ 4,7°C); потепление затронуло, но в меньшей степени, также весну. Климат стал более тёплым в холодный сезон года (+2,7°C). Разность летних и зимних температур довольно сильно уменьшилась, то есть климат стал мягче. Эти изменения климата для жизни и деятельности людей благоприятные.

Исследование динамики гидротермического коэффициента, баланса влаги и индекса аридности позволяет утверждать, что влагообеспеченность Луганщины немного увеличилась. Климат стал менее континентальным (показатель континентальности уменьшился с 50 до 40), более влажным (менее аридным), с повышенным (на 130 мм) количеством осадков в год.

Ожидается, что при сохранении статус-кво климат будет и в дальнейшем меняться в благоприятном направлении, что является основанием для регионального «климатического оптимизма». Опустынивание нашему региону, безусловно, не грозит.

Ключевые слова: климат; среднегодовая температура атмосферного воздуха; зима; весна; холодный сезон; осадки; гидротермический коэффициент; баланс влаги; индекс аридности.

UDC 551.584.2

FAVORABLE CLIMATE CHANGES IN LUGANSK REGION

I. Sokolov, O. Medved', E. Sokolova,
E. Dolgikh, L. Sigidinenko, A. Karmazina
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk
e-mail: biologiyaa@mail.ru

Abstract. According to the Lugansk meteorological station the average annual temperature of atmospheric air for 180 years became 1,75°C warmer. The winter, especially January, became much 4,7°C warmer; the warming affected also the spring, but to a lesser extent. The climate became warmer during a cold season of year (+ 2,7°C). The difference of summer and winter temperatures quite strongly has decreased, that is the climate became softer. These climate changes are favorable for people's life and activity.

The research of dynamics of hydrothermal coefficient, balance of moisture and the index of aridity allows to claim that water availability of Lugansk region has increased a little. The climate became less continental (the indicator of continentality decreased from 50 to 40), more damp (less arid), with raised (by 130 mm) an amount of precipitation in a year.

It is expected that when maintaining the status quo the climate will change in the future to the favorable direction that is the reason for regional "climatic optimism". Desertification, certainly, is not threatened to our region.

Key words: climate; average annual temperature air; winter; spring; cold season; precipitation; hydrothermal coefficient; moisture balance; index of aridity.

Введение. Климат Луганщины умеренно континентальный с довольно жарким, засушливым летом и сравнительно холодной зимой с неустойчивым снежным покровом. Для г. Луганска абсолютный максимум температуры составляет +42°C, абсолютный минимум -42°C. Среднее количество осадков за все годы наблюдений составляет 430 мм; минимальная годовая сумма осадков 223 мм (как в полупустыне), максимальная 798 мм (почти как в гумидной зоне) [4, 8].

Очевидно, климат в Луганщине, как и в целом в Донбассе, лучше, чем во многих других регионах. Однако, известны и его недостатки, влияющие на жизнь и деятельность людей. Климат умеренно континентальный; было бы лучше, если бы он был слабо континентальным. В Луганщине подчас слишком холодная зима и излишне жаркое лето. По количеству осадков наш регион относится к зоне недостаточного увлажнения (зоне чернозёмных степей), где влага для сельскохозяйственных культур является лимитирующим фактором, и поэтому хотелось бы, чтобы осадков выпадало побольше.

Климат изменялся в прошлом, меняется в настоящее время, будет изменяться и в дальнейшем. Нельзя сказать, что проблеме изменений климата не уделялось должного внимания. Скорее наоборот. Можно даже утверждать, что обсуждению изменений температуры атмосферного воздуха и их последствий посвящено много разного рода статей, комментариев, интервью преимущественно в научно-популярной литературе и средствах массовой информации (или дезинформации?) (в газетах, журналах, по телевидению и радио). Однако, обычно развиваемые в этих публикациях представления научно слабо или вообще не обоснованные, не достоверные.

Материалы и методы исследования. В качестве исходных данных использовали результаты метеонаблюдений на метеостанции (МС) г. Луганск за 180 лет (1838-2017 гг.) и сведения об урожайности сельскохозяйственных культур из справочников облстатов с 1945 г. Данные метеонаблюдений на МС Беловодск и Дарьевка менее продолжительные по времени и потому менее информативнее. Они не противоречат выводам, полученным при анализе временных рядов по МС Луганск, и в дальнейшем нами не приводятся.

В работе применяли методы математико-статистического анализа [5, 7]. Вычисления производили вначале на ЭВМ СМ-4-20, потом на персональных компьютерах с использованием системы (ППП) STATISTICA StatSoft и программы PERIOD, разработанной Соколовым И.Д. и Медведь О.М. [1, 3, 6,

9]. Для удобства в графиках каждому году был присвоен порядковый номер: 1838 – 1, 1839 – 2, ..., 2017 – 180.

Мы поставили перед собой задачи научного анализа изменений ключевых климатических факторов и научного прогнозирования их дальнейших изменений и получили результаты, имеющие теоретический интерес и практическое значение. На наш взгляд, этот успех связан преимущественно с двумя особенностями данной работы.

Во-первых, мы исследовали временные ряды главных климатических факторов за 180 лет (1838-2017 гг.) наблюдений на Луганской метеостанции. Между тем как в работах других авторов ряды динамики охватывали 20, 30, 50, 100, очень редко 150 лет, что обычно не позволяло делать надежные обобщения. В г. Москва аналогичные инструментальные наблюдения начали проводить лишь в 1879 г., т.е. на 41 год позже, чем в Луганске.

Во-вторых, исходные данные подвергались математико-статистическому анализу с использованием адекватных поставленным задачам классических методов (корреляционно-регрессионный анализ, экспоненциальное сглаживание, ARIMA и др.). Использовали также современный метод нейронных сетей – один из методов искусственного интеллекта. При этом вычислялись не только величины параметров, разностей, показателей связи, но и их статистические ошибки, что позволяло оценивать по общепринятым в математической статистике критериям значимость выводов.

Результаты исследования и их обсуждение. В последние десятилетия много говорят и пишут о так называемом глобальном потеплении на планете Земля. Суть гипотезы глобального потепления можно выразить одной фразой. На Земле происходит грозящее катастрофическими последствиями глобальное потепление из-за роста в атмосферном воздухе концентрации парниковых газов, прежде всего выделяющегося при сжигании людьми ископаемого топлива углекислого газа (CO_2), являющегося парниковым газом [2].

Не занимаясь подробным анализом этой гипотезы, отметим лишь, что она остаётся мало обоснованной, не способной объяснить ряд известных фактов. Потепление называется глобальным, хотя надежные сведения об изменениях температуры за большой промежуток времени на Северном полюсе, в тропических лесах Южной Америки и Африки, в других мало доступных местах планеты отсутствуют. Повышения температуры объявляют грозными катастрофическими последствиями, но они малые (обычно меньше 1°C за столетие) и в умеренных и полярных поясах могут рассматриваться как благо для проживающих там людей. Потепление связывают с динамикой содержания в атмосферном воздухе CO_2 , но концентрация CO_2 растёт по всем месяцам года, в то время как в Луганщине в июле-октябре месяцах температура за 180 лет практически не изменилась (рис. 1).

По данным Луганской метеостанции среднегодовая температура атмосферного воздуха за 180 лет наблюдений увеличилась на $\sim 1,75^{\circ}\text{C}$. Значительно теплее стала зима, особенно январь месяц (на $\sim 4,7^{\circ}\text{C}$); потепление затронуло, но в меньшей степени, также весну (рис. 1). Температура июля-октября осталась примерно той же. Разность летних и зимних температур довольно сильно уменьшилась, то есть климат стал мягче. Эти изменения климата для жизни и деятельности людей благоприятные.

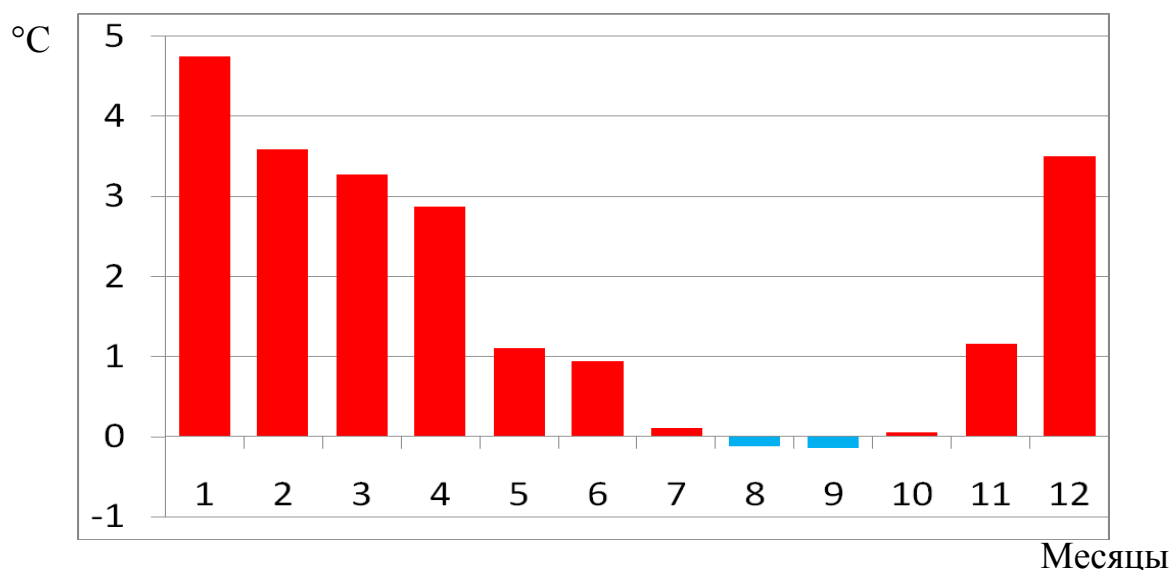


Рис. 1. Изменения температуры атмосферного воздуха за все годы наблюдений (1838-2017 гг.)

Положительные последствия повышения температуры в Луганщине сводятся к следующему:

1. Меньше расход энергоресурсов для отопления.
2. Меньше потребность в теплой одежде и обуви.
3. Меньше в холодный сезон потребность в пище.
4. Более высокие урожаи озимых культур.
5. Больше возможностей для выращивания теплолюбивых плодовых пород и сортов.
6. Увеличение вегетационного периода.

Годовая сумма осадков на изучавшемся временном интервале увеличилась на ~ 130 мм, т.е. приблизительно на треть. При этом рост количества осадков обнаружен во все времена года, практически во все месяцы (исключение составляет август, в котором осадки остались на прежнем уровне). Исследование динамики гидротермического коэффициента, баланса влаги и индекса аридности позволяет утверждать, что влагообеспеченность Луганщины немного увеличилась. Увеличение количества осадков, приводящее к повышению влагообеспеченности, в зоне недостаточного увлажнения, к которой относится Луганщина, – несомненное благо, поскольку это увеличение сопровождается ростом продуктивности биосистем и урожайности сельскохозяйственных культур.

Более теплый, более мягкий и более влажный климат Луганщины нашего времени в сравнении с тем, каким он был 180 лет назад, создает благоприятные условия для повышения видового разнообразия растений за счет их распространения из более теплых и более влажных территорий. В последние десятилетия лес наступает на степь, а не степь на лес. Опустынивание Донбасса, к которому относится и Луганщина, не происходит.

По большинству ключевых климатических факторов (средняя температура холодного сезона, средняя температура тёплого сезона, годовая сумма осадков, гидротермический коэффициент, баланс влаги, индекс

аридности, индекс континентальности) климат Луганщины менялся в благоприятном для жизни и деятельности людей направлении.

Сейчас прирост среднегодовой температуры в г. Луганске уже достиг $1,75^{\circ}\text{C}$. Но стоит ли этого опасаться? Из нашей математической модели динамики среднегодовой температуры следует, что в грядущие 150-200 лет температура увеличится ещё примерно на столько же градусов Цельсия. Это значит, что температура станет приблизительно такой, как в настоящее время в г. Одесса (табл. 1). Где здесь повод для пессимизма?

Таблица 1

Разности среднегодовых температур г. Луганска и других городов

Города	Разность температур, $^{\circ}\text{C}$
Екатеринбург	-10,8
Вологда	-6,0
Москва	-3,5
Воронеж	-1,8
Луганск	0,0
Одесса	1,8
Ялта	3,6
Сочи	6,1
Анталья	10,5

Допустим, что среднегодовая температура будет расти примерно в 2 раза быстрее, чем это было в 1838-2017 гг. Тогда она окажется такой, какой наблюдается в настоящее время в г. Ялта (Крым). Пусть произойдёт почти невероятное и температура повысится за 150-200 грядущих лет на $6,1^{\circ}\text{C}$. В результате, в Луганщине будет такая же температура, как сейчас в г. Сочи (табл. 1), находящемся в субтропическом поясе. Если повышение температуры составит примерно 10°C , то здесь будет столь же тепло, как сейчас в г. Анталья (Турция). Можно лишь порадоваться за наших отдалённых потомков, которым придётся жить в субтропиках.

Было бы куда как хуже, если бы среднегодовая температура в г. Луганске понизилась на 1,8; 3,5; 6,0; $10,8^{\circ}\text{C}$. В первом случае температура в

г. Луганске стала бы столь же низкой, как в г. Воронеже; во втором – почти как в г. Москве; в третьем – как в г. Вологде; в четвёртом – как на Среднем Урале в г. Екатеринбурге (табл. 1). Жителям умеренного, куда относится Луганщина, и ещё в большей степени холодного пояса следует опасаться понижения, а не повышения температуры.

По данным МС Луганск за 180 лет климат стал:

1. Более теплым в холодный сезон года ($+2,7^{\circ}\text{C}$).
2. Менее континентальным (показатель континентальности $K = 40$, а был 50).
3. Более влажным (менее аридным), с повышенным (на 130 мм) количеством осадков в год.
4. Менее ветреным (максимальная годовая скорость ветра уменьшилась на 1,5 м/сек).

Изменения климата привели:

1. К увеличению видового разнообразия растений на ~ 200 видов.
2. К наступлению леса на степь (рис. 2).
3. К увеличению биопродуктивности и урожайности.



а

б

Рис. 2. Самосев сосны обыкновенной на песках: *а* – участок, появившейся путем самосева сосны с очень густым расположением молодых деревьев; *б* – зарастание самосевом сосны бугра между сосновым лесом и автотрассой

Ожидается, что при сохранении статус-кво климат будет и в дальнейшем меняться в благоприятном направлении, что является основанием для регионального «климатического оптимизма». Опустынивание нашему региону, безусловно, не грозит.

До сих пор мы рассматривали лишь общие тенденции (тренды) изменений основных климатических факторов. Однако, имеют место также близкие к вековым циклические изменения этих факторов. В частности, на рис. 3 изображены графики изменений температуры тёплого и холодного сезонов, обнаруживающие такую цикличность. Интересно, что периодические колебания происходят в противофазах, – когда температура тёплого сезона растёт, температура холодного сезона понижается и, наоборот, понижение температуры тёплого сезона сопровождается повышением температуры холодного сезона (рис. 3).

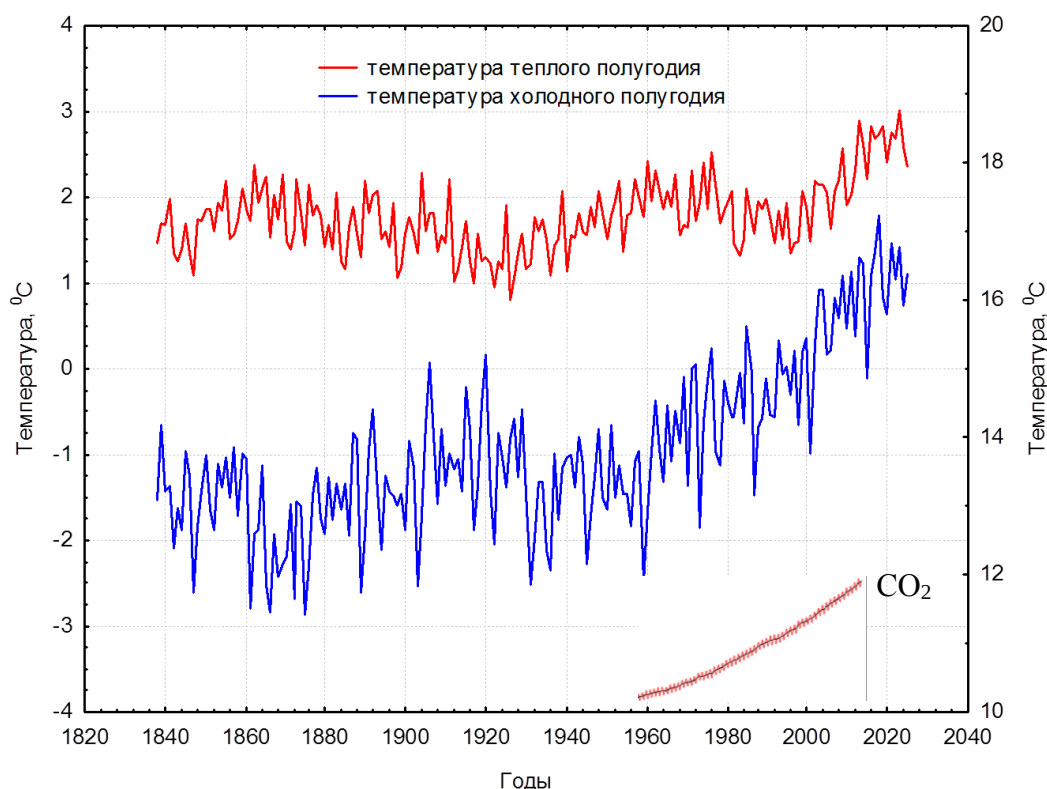


Рис. 3. Результаты экспоненциального сглаживания температуры холодного и тёплого сезонов (1838-2015 гг.)

Содержание CO_2 в атмосферном воздухе начали измерять с 1958 г. и с тех пор фиксируется непрерывный рост содержания CO_2 (рис. 3). Если увеличение концентрации CO_2 является причиной потепления, то температура тоже должна была бы монотонно расти. Но температура тёплого сезона в это же время сначала уменьшалась, а потом увеличивалась (рис. 3). В динамике температуры обнаруживается вековой цикл, никаких намёков на что-то похожее в динамике CO_2 не найдено (рис. 3).

Рис. 4 является хорошей иллюстрацией того, что циклические колебания необходимо учитывать при прогнозировании. Каждый период колебания годовой суммы осадков линией тренда подразделяется на два полупериода: верхний с повышенным количеством осадков и нижний с уменьшенным количеством осадков и потому пониженной урожайностью. Сейчас идут годы нижнего полупериода, неблагоприятного для получения высоких урожаев основных сельскохозяйственных культур нашего региона (озимой пшеницы, ярового ячменя, подсолнечника, кукурузы и др.).

На рис. 4 хорошо видны четыре экстремума тригонометрической периодической функции: два минимума и два максимума. Примерно 10 лет до и после экстремума, то есть 20 лет, можно считать зоной минимума (пессимума) или максимума (оптимума). Между зонами пессимума и оптимума располагаются годы со средними значениями количества осадков и урожайности. Сейчас начинаются годы очередной зоны пессимума, ожидаемый минимум количества осадков приходится на конец 20-х – начало 30-х годов текущего столетия (рис. 4).

Периодические колебания имеют важную особенность, – неблагоприятные изменения в положенное время сменяются благоприятными. Вот и годовая сумма осадков в конце 20-х годов снова станет увеличиваться и достигнет максимума в последней четверти нашего века (рис. 5).

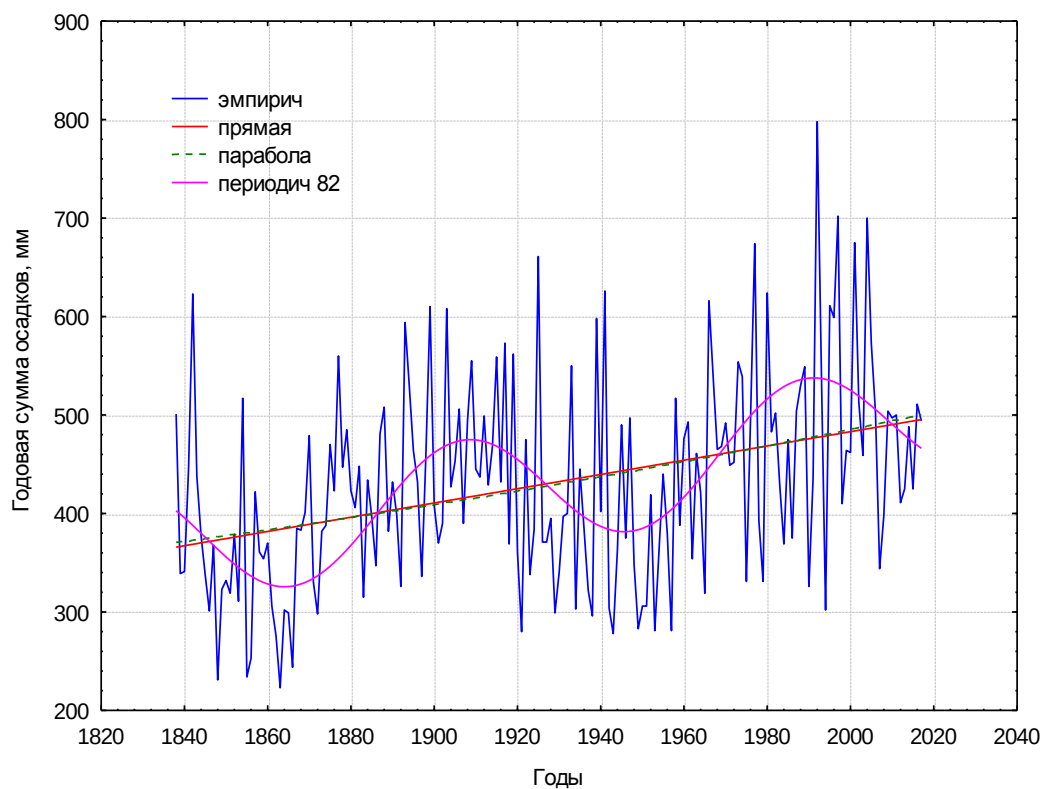


Рис. 4. Аналитическое сглаживание годовой суммы осадков (1838-2017 гг.)

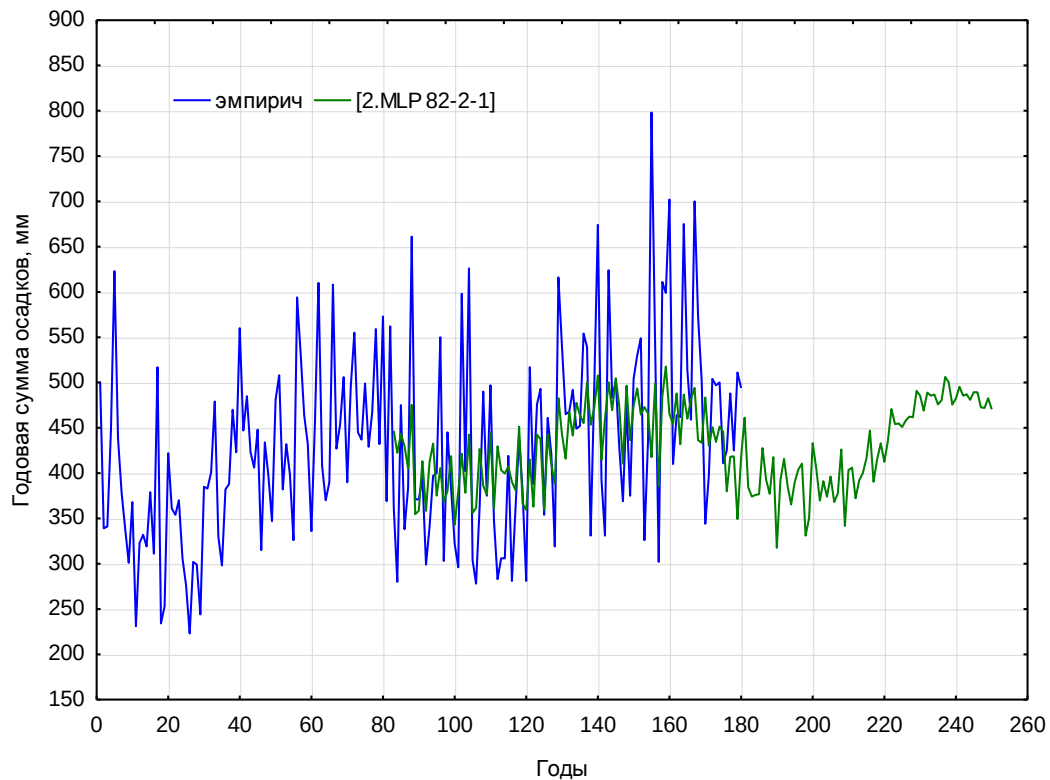


Рис. 5. Результаты прогнозирования годового количества осадков методом нейронных сетей

Предпринимавшиеся в последние десятилетия попытки не допустить климатические изменения путём сдерживания увеличения концентрации CO₂ в атмосферном воздухе (Киотский протокол, Парижское соглашение и др.) оказались неэффективными. Становится всё более очевидным, что оптимальное отношение к изменению климата – не пытаться предотвратить его (это в любом случае бесполезное занятие), а стимулировать рост и процветание, чтобы у людей были ресурсы справиться с любым изменением, будь то в сторону более холодного или более теплого климата, менее аридного или более аридного.

Заключение

По данным МС Луганск среднегодовая температура атмосферного воздуха за 180 лет наблюдений увеличилась на ~1,75°C. Значительно теплее стала зима, особенно январь месяц (на ~ 4,7°C); потепление затронуло, но в меньшей степени, также весну. Климат стал более тёплым в холодный сезон года (+2,7°C). Климат стал менее континентальным (показатель континентальности уменьшился с 50 до 40), более влажным (менее аридным), с повышенным (на 130 мм) количеством осадков в год.

Список литературы

1. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов: 2-е изд. – С.-Пб.: Питер, 2003. – 688 с.
2. Будыко М.И., Винников К.Я. Глобальное потепление // Метеорология и гидрология, 1976. – № 7. – С. 16-26.
3. Введение в биометрию / Соколов И.Д., Соколова Е.И., Трошин Л.П., Наумов С.Ю., Колтаков О.М., Медведь О.М. – Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 2016. – 245 с.
4. Изменения климата Луганщины и их прогнозирование. Основания для оптимизма / Соколов И.Д., Орешкин М.В., Медведь О.М., Соколова Е.И., Долгих Е.Д., Сигидиненко Л.И. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 200 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

6. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных / Под ред. В.П. Боровикова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 392 с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 363 с.
8. Соколов И.Д., Долгих Е.Д., Соколова Е.И. Изменение климата востока Украины и его прогнозирование. Оптимистическое руководство. – Луганск: ИПЦ «Элтон – 2», 2010. – 133 с.
9. Соколов И.Д., Медведь О.М. Программа PERIOD для изучения периодической изменчивости // 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.

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.

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

Медведь Ольга Михайловна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: olga.medved.2016@mail.ru.

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

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

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

Долгих Екатерина Дмитриевна - старший преподаватель кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ded59@i.ua.

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

Сигидиненко Людмила Ивановна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: lsigidinenko@mail.ru.

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

Кармазина Алина Витальевна - аспирант кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: Skripochka2472@mail.ru.

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

Information about authors

Sokolov Ivan D. – 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.

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

Medved' Olga M. – 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: olga.medved.2016@mail.ru.

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

Sokolova Elena I. – 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.

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

Dolgikh Ekaterina D. - 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.

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

Sigidinenko Ludmila I. – PhD in Biological 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: lsigidinenko@mail.ru.

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

Karmazina Alina V. - Postgraduate 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.

Address: LNAU town, 1, Lugansk, LPR, 91008.

«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

УДК 636.32/.38.082.22

**ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ
СПОСОБНОСТЬ ОВЦЕМАТОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

В.И. Белогурова, И.А. Ладыш, В.Г. Сметанкина, В.В. Полищук
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск
Irina-ladysh@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты изучения влияния скрещивания на воспроизводительную способность овцематок разных генотипов. Установлено, что скрещивание с баранами эдильбаевской породы снижает воспроизводительные способности овцематок. Наибольшие изменения, в сторону уменьшения, отмечены в группе овцематок мясо-шубного типа.

Ключевые слова: генотип; овцематки; воспроизводительная способность; плодовитость; сохранность.

UDC 636.32/.38.082.22

**INFLUENCE OF CROSSING ON REPRODUCTIVE ABILITY OF
DIFFERENT GENOTYPES EWES**

V. Belogurova, I. Ladysh, V. Svetankina, V. Polishchuk
SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk
Irina-ladysh@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of studying the effect of crossing on the reproductive ability of ewes of different genotypes. It was found that crossbreeding with rams edilbaevskiy breed reduces reproductive ability of ewes. The greatest changes in the direction of reduction were noted in the group of sheep meat-fur type.

Key words: genotype; ewes; reproductive ability; fertility; safety.

Введение. В современных условиях проблема сохранения овцеводства может быть успешно решена за счет увеличения мясной продуктивности овец. Одним из резервов, который может стабилизировать развитие овцеводства и

вывести его из кризисного состояния, независимо от направления продуктивности, является производство молодой баранины [8].

В разведении животных широко применяется межпородное скрещивание. В отличие от чистопородного разведения межпородное скрещивание позволяет быстро воздействовать на получаемое потомство в желательном направлении. Межпородное скрещивание повышает гетерозиготность потомства, что положительно влияет на продуктивность и резистентность животных [4].

Исследованиями ряда авторов доказано, что наиболее быстрым методом улучшения мясной продуктивности овец является промышленное скрещивание, как двухпородное, так и, особенно, трехпородное [5].

В качестве улучшающей породы чаще других используется эдильбаевская порода, обладающая высокой скороспелостью и хорошими мясными качествами [3, 2]. По показателям динамики роста массы тела, суточных приростов, использования корма, убойных и мясных качеств явное превосходство помесных эдильбай×гиссарских баранчиков над их чистопородными эдильбаевскими сверстниками.

Среди хозяйственно-полезных признаков плодовитость маток является одним из важнейших показателей, который в основном и определяет уровень производства продукции [1, 6, 7].

Цель исследования – оценить влияние скрещивания с эдильбаевскими баранами на воспроизводительную способность 2-х породных маток различных генотипов. В соответствие с целью были поставлены следующие задачи: оценить воспроизводительную способность 2-х породных маток разных генотипов (2017 г.) и определить влияние на этот показатель скрещивания 2-х породных овцематок с баранами эдильбаевской породы (2018 г.).

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в природно-климатических и технологических условиях УНПАК ЛНАУ «Колос». Из имеющегося овцепоголовья было сформировано 3 группы 2-х породных овцематок разных генотипов. Сущность отбора в группы заключалась в оценке каждого животного по внешним признакам (экстерьер), характеризующим продуктивно-конституциональный тип животного и по данным учета воспроизводительных особенностей.

Первая (I) группа состояла из помесных 2-х породных овцематок шерстно-мясного типа, вторая (II) – из помесных 2-х породных овцематок мясо-шубного типа и третья (III) – из помесных 2-х породных овцематок мясо-сального типа продуктивности.

Все овцематки были аналогами по возрасту, содержались в одной отаре, находились в одинаковых технологических условиях. Воспроизводительную способность маток устанавливали по плодовитости (количеству ягнят при рождении) и сохранности молодняка до отбивки.

Учет ягнения проводили индивидуально, учитывали всех ягнят (мертворожденных, падеж и выбытие по разным причинам в подсосный период).

Методы исследований: зоотехнические – воспроизводительная способность, живая масса; аналитические – обзор литературы, обобщение результатов собственных исследований.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели воспроизводства 2-х породных маток представлены в таблице 1.

Следует отметить, что оплодотворяемость 2-х породных маток составила 100%, а лучшими являются матки мясо-шубного типа: плодовитость овцематок этой группы в среднем составляет 2,43 гол., что в 2 раза больше чем от маток шерстно-мясного и мясо-сального типов – 1,23 и 1,25 гол. соответственно.

Таблица 1

Воспроизводительная способность 2-породных овцематок
и жизнеспособность ягнят (2017 г.)

Показатель	Группа (тип)		
	I мясо-шерстный	II мясо-шубный	III мясо-сальный
Случено маток, гол	13	14	12
Объягнилось маток, гол	13	14	12
Оплодотворилось, %	100	100	100
Родилось ягнят всего, гол	16	34	15
Выбыло ягнят до отбивки, гол	2	7	1
Сохранность ягнят от рождения до отбивки, %	87,5	79,4	90,3
Получено ягнят на 1 овцематку, гол: всего	1,23	2,43	1,25
в т.ч. к отбивке	1,08	1,93	1,17

Сохранность ягнят в целом по стаду составила 84,6 %. При одинаковых условиях кормления, содержания и ухода ягнята характеризовались различной жизнеспособностью от рождения до отбивки. Так, отход ягнят во второй группе (матки мясо-шубного типа) составляет 20,6 %, у маток I группы (шерстно-мясного типа) эти показатели составили 12,5 %. Наиболее жизнеспособными оказались ягнята от маток III группы (мясо-сального типа), отход составил только 9,7%.

Таким образом, к моменту отбивки от одной овцематки второй группы получено в среднем 1,93 ягненка, третьей – 1,17 и наименьший этот показатель у овцематок первой группы – 1,08 гол.

Для выяснения влияния скрещивания на воспроизводительную способность 2-х породных овцематок была проведена сравнительная оценка показателей воспроизводства в 2017 и 2018 гг. В 2017 году 2-х породные матки всех групп были спарены с баранами эдильбаевской породы. В 2018 году от 62 маток получено 94 ягненка, что составляет плодовитость в целом по стаду 1,52 ягненка (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты скрещивания 2-х породных овцематок с эдильбаевскими
баранами (2018 г.)**

Показатель	Группа (тип)		
	мясо-шерстный	мясо-шубный	мясо-сальный
Случено маток, гол	21	19	22
Объягнилось, гол	21	19	22
Оплодотворилось, %	100	100	100
Получено ягнят всего, гол	27	40	27
Плодовитость (на 1 объягнившуюся), гол	1,29	2,11	1,22
Выбыло в подсосный период, гол	3	10	3
в т. ч. падеж	1	3	2
мертворожденные	-	3	-
Сохранность ягнят, %	88,9	75	88,9
Выход деловых ягнят, гол	1,14	1,58	1,09

Оплодотворяемость маток во всех трех группах была высокой (100%), но плодовитость разная. Овцематки проявили присущую породам генетическую обусловленность. Наибольшая плодовитость у овцематок мясо-шубного типа (в основе которого лежит романовская порода) – 2,11 гол., у мясо-шерстных овцематок (на основе асканийской и цигайской пород) – 1,29 гол. и наименьшая – 1,22 у овцематок мясо-сального типа (в основе гиссарская порода).

Очень ответственным показателем воспроизводства стада является сохранность как взрослого поголовья, так и, особенно, молодняка. Она зависит не только от создания оптимальных условий кормления и содержания, а также от мастерства и опыта обслуживающего персонала.

Сохранность ягнят наибольшая у овцематок мясо-сального и мясо-шерстного типов и практически одинаковая 88,9 %, а наименьшая – у мясо-

шубных – 75 %. Деловой выход ягнят составил по группе мясо-шубных овцематок 1,58 гол., мясо-шерстных – 1,14 и мясо-сальных – 1,09 гол.

Установлено, что в результате скрещивания 2-х породных маток с баранами эдильбаевской породы наибольшая плодовитость была у маток мясо-шубного типа, что на 63,6 % больше чем у мясо-шерстных и на 73 %, чем у мясо-сального типа. Однако, сохранность ягнят самая низкая у 3-х породных ягнят мясо-шубного типа – 75 % против 88,9 % у сверстников мясо-шерстного и мясо-сального типов.

Заключение. Скрещивание с баранами эдильбаевской породы снижает воспроизводительные способности овцематок всех типов. Так, плодовитость в целом по стаду уменьшилась на 9 %, а деловой выход ягнят на 11 %, вместе с тем, наибольшие изменения, в сторону уменьшения, отмечены в группе овцематок мясо-шубного типа.

Исследования по данной теме будут продолжены.

Список литературы

1. Двалишвили В.Г. Эффективность использования корма, откормочные и мясные качества эдильбаевских и эдильбай×гиссарских баранчиков // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. №4. С. 60–62.
2. Двалишвили В.Г., Лоптев П.В. Использование корма и продуктивность баранчиков романовской породы и эдильбай×романовских помесей // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. №3. С. 58–60.
3. Жумадила К., Ирзагалиев К., Жумадилаев Н.К. Промышленное скрещивание в мясо-сальном овцеводстве с использованием баранов мясных тонкорунных и полутонкорунных пород // Междунар. науч-исслед. журнал. Ч. 2. N 06 (60). 2007. С.137–140.
4. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Интенсификация воспроизводства овец // М., 2012. 255 с.
5. Лакота Е.А. Экономическая эффективность двухпородного и трехпородного скрещивания ставропольских овец поволжской популяции //

Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Саратов, 2017. С. 132–135.

6. Макарова Н.Н., Москаленко Л.П. Эффективность промышленного скрещивания // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. №3. С. 20–22.

7. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец / А.И. Ерохин, В.В. Абонеев, Е.А. Карасев и др. М., 2010. 352 с.

8. Чамурмиев Н.Г., Филатов А.С. Интенсивность роста и убойные качества баранчиков волгоградской породы и ее помесей с эдильбаевской // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшие проф. образования. 2014. №1 (33). С. 176–179.

Сведения об авторах

Белогурова Валентина Ивановна - кандидат сельскохозяйственных наук, почетный профессор, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e- mail: belogurova.valya@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства.

Ладыш Ирина Алексеевна - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: Irina-ladysh@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра экологии и природопользования.

Сметанкина Валентина Григорьевна – старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: belogurova.valya@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства.

Полищук Владислав Вадимович – магистр кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: belogurova.valya@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства.

Information about authors

Belogurova V. – PhD in Agricultural Sciences, Professor, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Animal

Products, State Educational Institution Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: belogurova.valya@yandex.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Department of Technology of Production and Processing of Animal Products

Ladysh I. – Grand PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Ecology and Environmental Management, State Educational Institution Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: Irina-ladysh@yandex.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Department of the Ecology and Environmental Management.

Smetankina V. – Senior Lecturer of the Department of Technology of Production and Processing of Animal Products, State Educational Institution Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: belogurova.valya@yandex.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Department of Technology of Production and Processing of Animal Products.

Polishchuk V. - Master 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.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Department of Technology of Production and Processing of Animal Products.

УДК 636.22/28. 082

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ОТБОРА ПО СОБСТВЕННОМУ ФЕНОТИПУ

С.И. Гнатюк, М.А. Гнатюк

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

gmatukmail@rambler.ru

Аннотация. Экспериментально обоснована целесообразность проведения отбора первотелок по комплексному показателю индекса молочности, что при различной интенсивности выбраковки животных, обеспечивает наивысший уровень наследуемости продуктивных показателей ($h^2=0,22-0,56$) и способствует увеличению генетического прогресса популяции на 250 кг молока, при одновременном увеличении их жирномолочности на 0,002-0,005%.

Ключевые слова: отбор; молочная продуктивность; продуктивное долголетие; наследуемость; селекционный эффект.

UDC 636.22/28. 082

**VARIABILITY OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS FROM
MODELING DIFFERENT VARIANTS OF SELECTION BY OWN
PENOTYPE**

S. Hnatyuk, M. Hnatyuk

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

gmatukmail@rambler.ru

Abstract. Experimentally substantiated the feasibility of first-calf selection by a complex indicator of the milkiness index, which, at different intensities of culling, provides the highest level of heritability of productive indicators ($h^2 = 0.22-0.56$) and contributes to an increase in the genetic progress of the population by 250 kg of milk, while their milk fat by 0,002-0,005%.

Key words: selection; milk production; productive longevity; heritability; selection effect.

Введение. Повышение продуктивности коров молочного стада неразрывно связано с улучшением его генофонда [1]. Отбор животных является одним из методов качественного улучшения наследственности скота, за счет выделения из большого разнообразия фенотипов животных с оптимальным набором генов [5].

Наиболее действенным и эффективным методом отбора является отбор по собственному фенотипу, который в молочном скотоводстве проводят, главным образом, по показателям молочной продуктивности [1,2,5,7].

Выборка низкопродуктивных животных является важнейшим фактором повышения продуктивности стад и должна интенсивно проводиться среди первотелок и в меньшей степени среди полновозрастных коров [3].

Кроме того, эффективность отбора первотелок по собственному фенотипу обусловлена правильностью подбора факторов выбраковки, что может ускорять или замедлять темпы генетического прогресса популяций молочного скота.

Исходя из этого, исследования, направленные на изучение генетического прогресса популяции при моделировании различных уровней

интенсивности отбора животных по собственному фенотипу, являются актуальными и имеют важное научно-практическое значение.

Цель исследования: изучение изменчивости продуктивных признаков коров украинской красной молочной породы при различных уровнях интенсивности отбора по собственному фенотипу в условиях ПАО «Племзавод им. Литвинова» Славяносербского района.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили данные первичного зоотехнического и племенного учета 866 коров украинской красной молочной породы, лактирующих в период с 2005 по 2018 годы в ПАО «Племзавод им. Литвинова» Славяносербского района Луганской Народной Республики. В качестве факторов отбора по собственному фенотипу использовались:

- показатель удоя за 305 дней первой лактации;
- показатель индекса молочности (ИМ) в первую лактацию;
- селекционный индекс животного.

Индекс молочности (ИМ) рассчитывали по формуле:

$$\text{ИМ} = \frac{\text{удой} \times \text{жирность молока}}{\text{базисную жирность (3,40\%)}} : \text{ЖМ} \times 100, \text{ где } (1)$$

ЖМ – живая масса животного, кг.

Для моделирования отбора по собственному фенотипу использовались значения селекционного индекса первотелок, рассчитанные программой ведения селекционно-племенного учета в молочном скотоводстве ОРСЕК.

Различные степени интенсивности отбора по собственному фенотипу моделировалась путем удаления из популяции соответствующего количества худших животных - 86 голов на каждые 10% выбраковки.

Молочную продуктивность коров оценивали по показателям удоя, жирности молока за 305 дней первой лактации, или по незаконченной лактации, но которая длилась не менее 240 дней, а также по показателю количества молочного жира (КМЖ), который рассчитывали по формуле:

$$\text{КМЖ} = \frac{\text{удой} \times \text{жирность молока}}{100} \quad (2)$$

Селекционный эффект (SE) от отбора изучали с использованием формулы:

$$\text{SE} = h^2 \times \text{SD}, \text{ где (3)}$$

h^2 – коэффициент наследуемости признака;

SD – селекционный дифференциал продуктивности который определяли с использованием формулы:

$$\text{SD} = M_{\text{пя}} - M_{\text{с}}, \text{ где (4)}$$

$M_{\text{пя}}$ – средняя продуктивность селекционного ядра;

$M_{\text{с}}$ – средняя продуктивность стада.

Расчет коэффициента наследуемости (h^2) проводили по формуле:

$$h^2 = \frac{D_{\text{мл}} - D_{\text{мх}}}{M_{\text{л}} - M_{\text{х}}} \times 2, \text{ где (5)}$$

$M_{\text{л}}$ и $M_{\text{х}}$ – средние показатели продуктивности лучших и худших матерей по сравнению со средним по стаду;

$D_{\text{мл}}$ и $D_{\text{мх}}$ – средние показатели того же признака у дочерей, полученных от лучших и худших матерей.

Статистическая обработка материалов исследований проведена путем биометрического анализа при помощи программного обеспечения «SPSS, 17» на ПЭВМ по алгоритмам, разработанным Н.А. Плохинским [6] и Е.К. Меркурьевой [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Анализируя результаты моделирования отбора (табл. 1), следует отметить, что выбраковка худших животных на основании показателей собственной продуктивности является эффективной, и в зависимости от интенсивности и критерия отбора обеспечивает увеличение продуктивных показателей модельной популяции на 462 - 813 кг молока.

Наибольший эффект от отбора, получен от модельной группы коров, отбираемых по удою за первую лактацию, что позволило получить

преимущество по удою, в сравнении с животными, отбираемыми по другим факторам, на 7 - 82 кг молока - при интенсивности отбора 10%, на 30-219 кг молока при выбраковке 30% худших животных и на 75-351 кг молока при интенсивности отбора равной 50%. Достоверные значения разницы наблюдались в сравнении с животными, отбор которых проводился по показателю селекционного индекса при интенсивности отбора от 20 до 50% ($p < 0,01$ - $p < 0,001$).

Но отбор только по показателю удоя за первую лактацию, вызывает снижение качества молока, в результате чего наблюдается закономерное уменьшение жирномолочности на 0,02% при увеличении интенсивности отбора с 30 до 50%.

Таблица 1

Изменчивость молочной продуктивности первотелок при различных уровнях интенсивности отбора по собственному фенотипу

Показатель	Интенсивность отбора, %				
	10	20	30	40	50
n	780	694	608	522	436
Отбор по удою за первую лактацию					
Удой, кг	4236±34,5	4389±34,7	4542±35,4	4702±36,8	4878±38,8
Жир, %	3,73±0,005	3,73±0,005	3,72±0,005	3,72±0,005	3,71±0,006
КМЖ, кг	158,1±1,33	163,9±1,34	169,0±1,38	174,7±1,45	180,8±1,53
Отбор по показателю индекса молочности					
Удой, кг	4229±34,9	4375±35,5	4512±36,0	4653±39,6	4803±43,6
Жир, %	3,73±0,004	3,74±0,05	3,74±0,005	3,74±0,005	3,75±0,006
КМЖ, кг	158,1±1,34	163,6±1,36	168,8±1,42	174,3±1,52	180,2±1,67
Отбор по селекционному индексу					
Удой, кг	4154±33,2	4234±34,8	4323±35,6	4408±38,7	4527±42,5
Жир, %	3,73±0,004	3,73±0,005	3,74±0,005	3,74±0,005	3,74±0,006
КМЖ, кг	155,3±1,30	158,3±1,37	161,8±1,41	165,0±1,54	169,6±1,58

Примечание: Средние показатели продуктивности: удой – 4065 кг, жир – 3,73%, КМЖ – 151,8 кг

Более эффективным в условиях хозяйства является отбор дойного стада по величине индекса молочности. Значение данного показателя учитывает степень развития животного, величину удоя и уровень жирномолочности, что при увеличении интенсивности отбора с 10 до 50%, обеспечивает генетический сдвиг по молочной продуктивности модельной популяции в сторону увеличения на 164 – 738 кг молока, с одновременным увеличением жирномолочности с 3,73 до 3,75%.

Выбраковка коров по величине селекционного индекса характеризуется наименьшим эффектом селекционного дифференциала в популяции, который находится в пределах от 89 до 462 кг молока при интенсивности отбора на уровне 10 - 50%, но при этом, отбор по селекционным индексам также позволяет сохранить, а в некоторых случаях и увеличить (на 0,01%) уровень жирномолочности молока в первую лактацию.

Характеризуя количество молочного жира за лактацию в зависимости от факторов и интенсивности выбраковки, следует отметить, что данный показатель у групп коров, бракуемых по показателям удоя и индекса молочности, находится на одинаковом уровне и варьирует – от 158,1 кг при выбраковке равной 10% до 180,2 - 180,8 кг - при интенсивности выбраковки, соответствующей 50%. При этом, межгрупповая разница между данными опытными группами в пределах 0,2-0,6 кг молочного жира статистически не достоверна.

Селекционный дифференциал по количеству молочного жира в модельной популяции коров, бракуемых по значению селекционного индекса, значительно уступает аналогичному показателю ровесниц, браковка которых проводилась по удою и индексу молочности, при этом, разница на 2,8-11,2 кг статистически достоверна при интенсивности выбраковки от 20 до 50% ($p < 0,05$ - $p < 0,001$).

Важным этапом при моделировании отбора является расчет генетического сдвига продуктивных показателей в популяции, который в первую очередь зависит от уровня наследуемости признаков.

При изучении наследуемости показателей молочной продуктивности при моделировании одностороннего отбора по собственному фенотипу, установлено, что наследуемость признаков имеет средние и высокие значения и зависит, как от факторов выбраковки, так и от уровня ее интенсивности в модельных группах (табл. 2).

Таблица 2

Уровень наследуемости (h^2) показателей молочной продуктивности в зависимости от факторов и интенсивности отбора

Показатель	Интенсивность отбора, %				
	10	20	30	40	50
Отбор по удою за первую лактацию					
Удой, кг	0,23	0,20	0,22	0,16	0,22
Жир, %	0,33	0,33	0,37	0,39	0,40
КМЖ, кг	0,22	0,19	0,22	0,17	0,23
Отбор по показателю индекса молочности					
Удой, кг	0,32	0,32	0,38	0,34	0,34
Жир, %	0,56	0,51	0,45	0,22	0,22
КМЖ, кг	0,29	0,31	0,32	0,31	0,32
Отбор по селекционному индексу					
Удой, кг	0,27	0,26	0,32	0,34	0,33
Жир, %	0,30	0,30	0,20	0,10	0,13
КМЖ, кг	0,28	0,25	0,27	0,28	0,26

Отбор животных по уровню удоя за первую лактацию характеризуется самыми низкими значениями коэффициента наследуемости ($h^2 = 0,16-0,23$) по удою и количеству молочного жира. Закономерной изменчивости уровня наследуемости данных показателей от интенсивности отбора не установлено.

Жирномолочность в популяции коров при моделировании отбора по удою в первую лактацию имеет высокий уровень наследуемости и прямо пропорциональную зависимость с его интенсивностью, и варьирует в

пределах от $h^2=0,33$ при выбраковке равной 10% до $h^2=0,40$ при интенсивности отбора в 50% худших животных.

При отборе первотелок по величине индекса молочности наблюдается наивысший уровень наследуемости показателей удоя и количества молочного жира, варьирующий в пределах $h^2 = 0,32-0,38$ и $h^2 = 0,29-0,32$ и не имеющий четкой зависимости с интенсивностью выбраковки коров данной популяции.

Величина наследуемости жирности молока коров при такой модели отбора имеет обратно пропорциональную связь с его интенсивностью и снижается с $h^2=0,56$ до $h^2=0,22$ при увеличении уровня выбраковки с 10 до 50%.

Увеличение интенсивности отбора по селекционному индексу, также вызывает снижение наследуемости жирности молока, уровень которой находится в пределах коэффициента $h^2=0,10-0,30$, а наследуемость удоя и количества молочного жира по величине занимают промежуточное значение на уровне $h^2=0,25-0,34$ и также не имеют определенных закономерных изменений от интенсивности отбора.

Зная уровень наследуемости показателей молочной продуктивности, можно спрогнозировать величину генетического сдвига (эффект селекции) при моделировании отбора в популяции молочного скота (рис. 1).

Анализируя рисунок 1, следует отметить, что наибольший селекционный эффект характерен для той популяции, отбор которой проводился по показателям индекса молочности.

С увеличением интенсивности выбраковки с 10 до 50% селекционный эффект от отбора увеличивается в геометрической прогрессии с 52,5 кг до 250,9 кг молока, что в среднем составляет порядка 50 кг молока на каждые 10% выбракованных животных.

Самый низкий селекционный эффект характерен для той модельной популяции, отбор первотелок в которой проводился по значениям селекционного индекса. При такой выбраковке животных, в последующих поколениях, генетический сдвиг продуктивности будет варьировать от 24 кг молока, при отборе 10% худших животных, до 152,5 кг молока при выбраковке 50% первотелок.

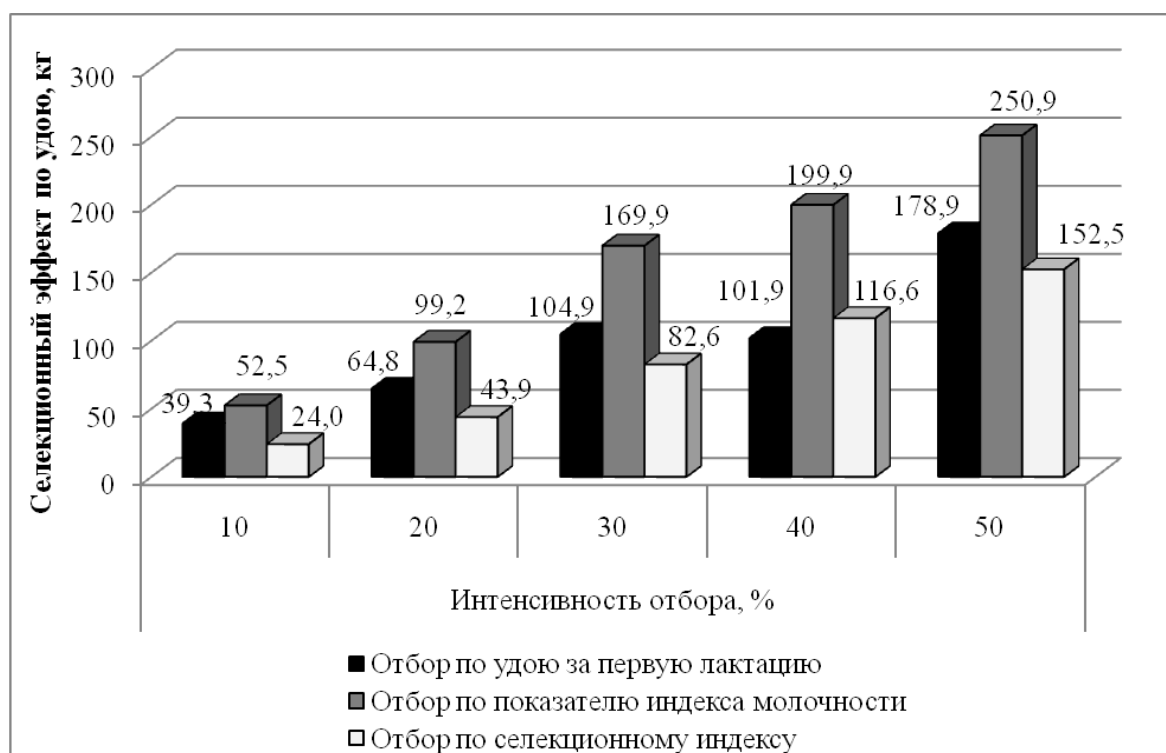


Рис. 1. Селекционный эффект по удою в зависимости от факторов и интенсивности отбора по собственному фенотипу

Таким образом, среднее значение селекционного эффекта будет соответствовать 32 кг молока на каждые 10% выбракованных животных, что на 18 кг молока меньше, чем аналогичный показатель модельной группы, выбраковка в которой проводилась по показателям индекса молочности.

Селекционный эффект от отбора по удою в первую лактацию занимает промежуточное значение по величине генетического прогресса, и позволяет улучшить продуктивность последующих популяций, в среднем, на 35 кг молока на каждые 10% выбракованных первотелок.

Анализируя изменчивость селекционного эффекта по уровню жирномолочности первотелок (рис. 2), следует отметить, что отбор животных по комплексным показателям, которыми являются индекс молочности и селекционный индекс, более эффективен, поскольку способствует не только увеличению удоя животных, но и повышению жирномолочности последующих популяций.

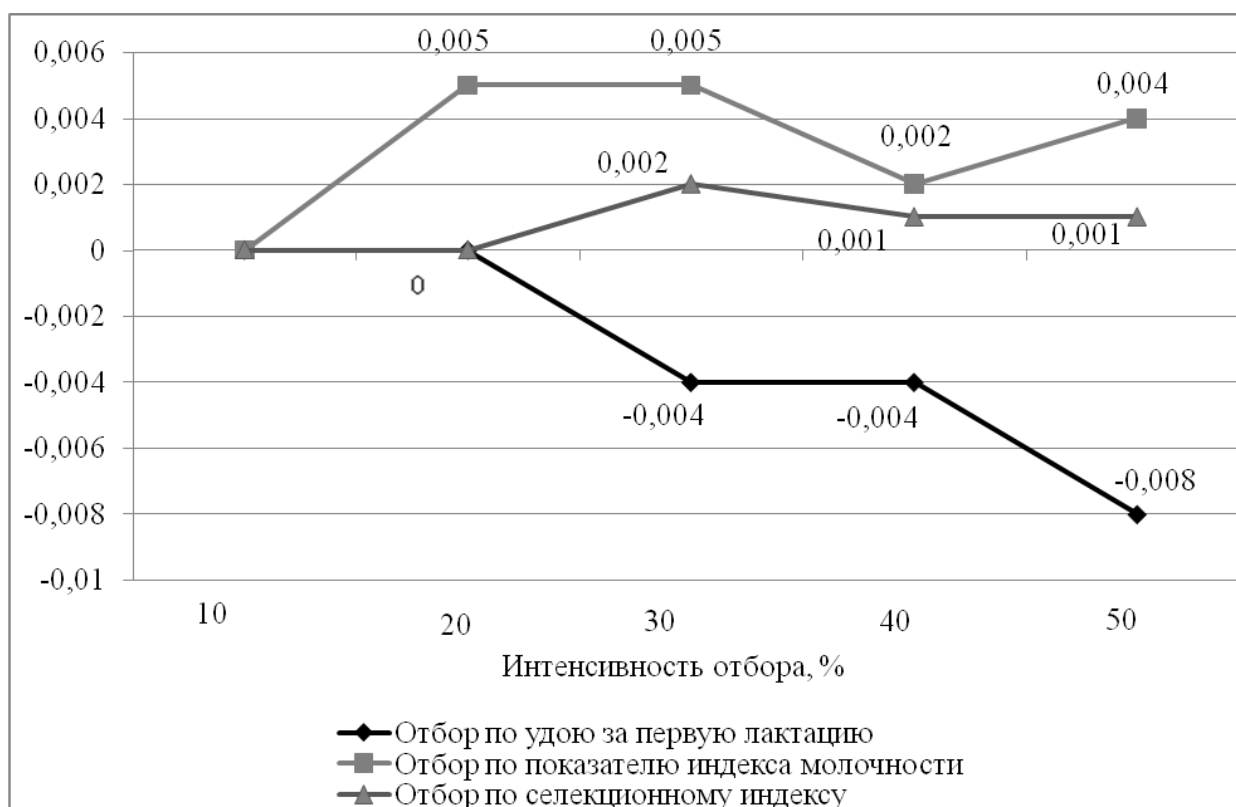


Рис. 2. Селекционный прогресс по жирности молока в зависимости от факторов и интенсивности отбора по собственному фенотипу

Так, интенсификация отбора с 20 до 50% первотелок по индексу молочности, будет способствовать повышению жирности молока последующих генераций на 0,002 – 0,005%, а повышение с 30 до 50% числа выбракованных животных по селекционному индексу обеспечит прогресс по жирности молока в популяции в пределах 0,001-0,002%.

Проведение отбора в популяции исключительно по продуктивности за первую лактацию будет сопровождаться снижением жирномолочности, степень которого зависит от интенсивности отбора первотелок.

Так, в модельных группах с интенсивностью выбраковки от 30 до 50% наблюдается снижение жирности молока на -0,004... -0,008%, что в современных условиях развития молочного скотоводства является недопустимым.

Генетический сдвиг популяций по количеству молочного жира при моделировании отбора по собственному фенотипу с разной его

интенсивностью, повторяет закономерности характерные для изменчивости удоя при отборе (рис. 3).

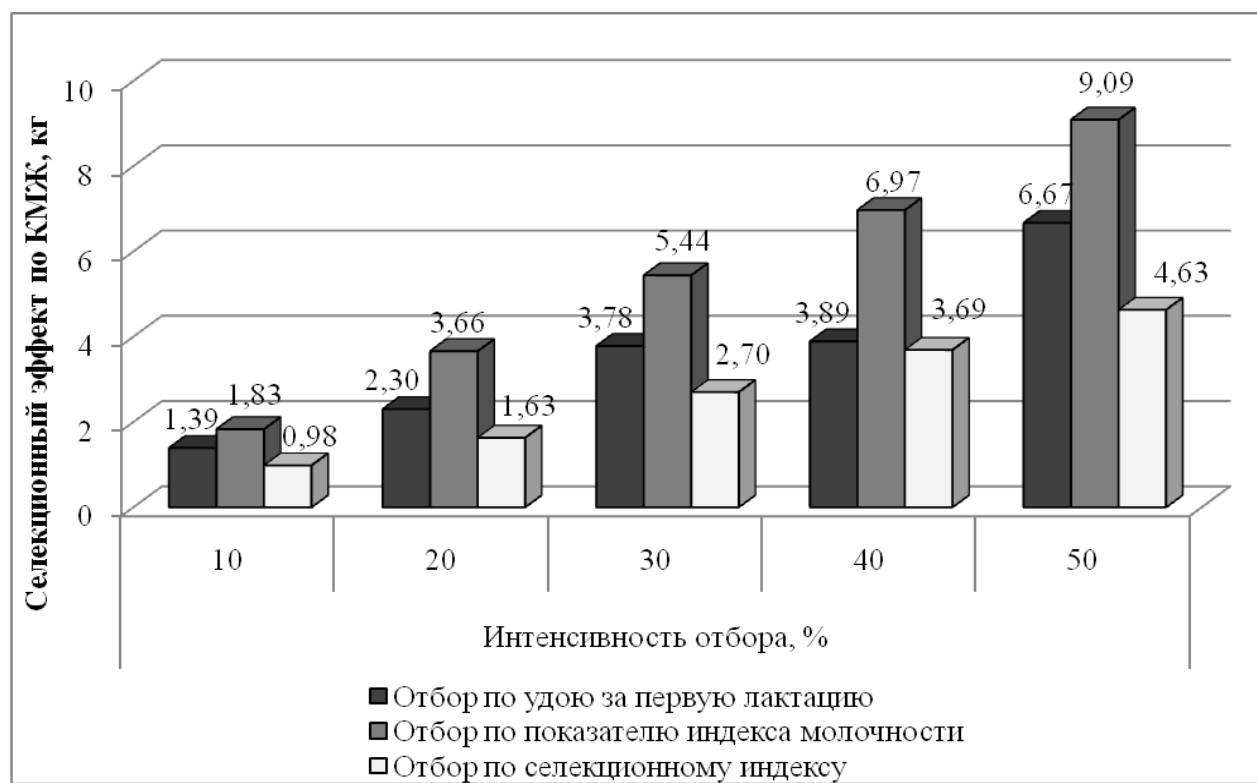


Рис. 3. Селекционный эффект по количеству молочного жира в зависимости от факторов и интенсивности отбора по собственному фенотипу

Наибольшие значения селекционного эффекта характерны для той модельной популяции, выбраковка первотелок в которой проводилась по показателю индекса молочности. При такой модели каждое последующее поколение животных будет отличаться увеличением количества молочного жира от 1,83 кг при интенсивности выбраковки равной 10% до 9,09 кг при интенсивности отбора в 50%.

Таким образом, увеличение количества выбракованных животных по индексу молочности на каждые 10% будет сопровождаться повышением количества молочного жира в последующих поколениях на 1,8 кг.

Несколько ниже по своему значению селекционный эффект получен в тех популяциях, выбраковка в которых проводилась по величине удоя в

первую лактацию. Удаление из стада худших животных по данному фактору может обеспечить генетический прогресс в популяции на уровне 1,3 кг молочного жира на каждые 10% отбракованных коров, что при выбраковке 50% худшего поголовья, обеспечит увеличение количества молочного жира в популяции, в среднем, на 6,67 кг.

Наиболее низкие темпы селекционного прогресса по количеству молочного жира характерны для отбора первотелок по величине селекционного индекса. Проведение такой выбраковки обеспечит увеличение количества молочного жира в поколениях в пределах 0,9 кг на каждые 10% отбракованных первотелок, в результате чего, максимальный генетический прогресс популяции таком варианте отбора не превысит 4,63 кг.

Выводы. Проведение одностороннего отбора первотелок по удою за первую лактацию увеличивает генетический сдвиг популяции по удою на 39,3-179,8 кг молока, но приводит к ее деградации по уровню жирномолочности на -0,004...-0,008%, что в современных условиях развития отрасли молочного скотоводства неприемлемо.

Отбор животных по комплексному показателю индекса молочности, более целесообразен, поскольку обеспечивает наивысшую степень наследуемости продуктивных показателей ($h^2=0,22-0,56$) и способствует увеличению генетического прогресса популяции одновременно по количественным (на 250 кг молока) и качественным признакам продуктивности (на 0,002-0,005% жира), что в большей степени отвечает принципам селекционно-племенной работы с молочным скотом.

Список литературы

1. Алексеева Е. А. Влияние отбора на молочную продуктивность коров / Е.А. Алексеева // Материалы XV международной научно-практической конференции: «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». – Красноярск, 2016. - С. 186-189.

2. Голубков А. И. Состояние и перспективы разведения внутрипородного типа «Красноярский» черно-пестрой породы / А. И. Голубков, А. Е. Луценко // Вестник КрасГАУ. - 2016. - №1.- С. 134-140.

3. Лещук Г. Продуктивные качества молочного стада в связи с разным уровнем выбраковки первотелок / Г. Лещук // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С.15 – 19.

4. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – С. 423

5. Новиков А.В. Эффективность отбора в популяциях крупного рогатого скота с нестабильными условиями внешней среды / А. В. Новиков, Г. Г. Бояринцева // Аграрный вестник Урала. - 2009. - № 09. - С. 85-86.

6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. Плохинский – М. : Колос, 1969. – 256 с.

7. Ставецька Р. Відбір корів-первісток за власною продуктивністю / Р. Ставецька, І. Рудик // Тваринництво України. – 2012. - №11. - С. 24-28.

Сведения об авторах

Гнатюк Сергей Иванович - кандидат с.-х. наук, доцент, доцент кафедры кормления и разведения животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: gmatukmail@rambler.ru.

Почтовый адрес – 91493, г. Луганск, пос. Юбилейный, ул. Ленина 10/63.

Гнатюк Марина Андреевна - старший преподаватель кафедры биологии животных, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», E-mail: mgnatuk11@gmail.com.

Почтовый адрес – 91493, г. Луганск, пос. Юбилейный, ул. Ленина 10/63.

Information about authors

Hnatyuk Sergey I. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding of Animal, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: gmatukmail@rambler.ru.

Address: 91493, Str. Lenin 10/63, vil. Yubileiny, Lugansk.

Hnatyuk Marina - Senior Lecturer of the Department of Animal Biology, State Educational Institution Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: mgnatuk11@gmail.com

Address: 91493, Str. Lenin 10/63, vil. Yubileiny, Lugansk.

УДК 636.4.082.232:591.461.1

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД

А.А. Кретов, О.В. Кочубей, Ю.Н. Белоцерковская

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

e-mail: kretaa@mail.ru

Аннотация. Проведенная органолептическая и микроскопическая оценка спермы хряков-производителей Оптимус 118, Пьетрен б/н, Ландрас 538, свидетельствует о соблюдении норм содержания, условий кормления, методов сбора семени и отсутствия заболеваний репродуктивных органов. Сперма хряка-производителя породного сочетания Оптимус 118 превосходит сверстников других пород по концентрации спермиев на 12,3% и 16,5% и интенсивности дыхания спермиев, сперма хряка породы Пьетрен превосходит сверстников по количеству живых спермиев на 1,6 и 1,9%, а сперма хряка породы Ландрас - по длине спермия на 2,4% и 3,2%.

Ключевые слова: хряки-производители; породы; оценка спермы; морфология спермиев.

UDC 636.4.082.232:591.461.1

EVALUATION OF SEMEN QUALITY OF BOARS OF DIFFERENT BREEDS

A. Kretov, O. Kochubey, Yu. Belotserkovskaya

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: kretaa@mail.ru

Abstract. The organoleptic and microscopic evaluation of sperm of boars-producers Optimus 118, Pietren, Landras 538 indicates compliance with the norms of content, feeding conditions, methods of seed collection and the absence of diseases of the reproductive organs. The sperm of boars of the breed combinations Optimus 118 exceed their peers of other species at the concentration of sperm cells by 12,3% and 16,5% of the respiration rate of sperm, sperm of the boars of the breed Pietrain is superior to peers by the number of live sperm cells by 1,6 and 1,9%, and the sperm of boar Landrace - the length of sperm 2,4% and 3,2%.

Key words: boars-producers; breeds; sperm evaluation; morphology of sperma.

Введение. Искусственное осеменение свиней является важным зоотехническим методом, позволяющим достичь высоких экономических результатов. Его внедрение в фермерских хозяйствах помогает произвести уплотненные туровые опоросы, позволяет уменьшить потребность в содержании племенных хряков в три-четыре раза. Биологически полноценное семя хряков обуславливает качество зародышей и поросят (1).

На качество половых клеток влияют многие как экзогенные, так и эндогенные факторы. Основными факторами, влияющими на качество семени хряков, являются методы использования хряков, условия кормления, содержания и заболевания репродуктивных органов. Не менее актуальными являются методы сбора семени и некоторые особенности в оценке качества спермы (2, 3).

Результативность искусственного осеменения свиноматок в значительной степени зависит от своевременной и правильной оценки качества спермы. Детальная оценка семени может быть получена только при комплексном исследовании морфологических, функциональных, биохимических и других показателей, характеризующих биологическую полноценность спермиев (4).

Поэтому **целью** работы было исследовать качество спермы и морфологию спермиев у хряков-производителей, используемых в ООО НПП «АгроЛугань» Луганской Народной Республике.

Материал и методы исследования. Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «АгроЛугань» Лутугинского района применяет искусственное осеменение свиноматок крупной белой породы (120 голов основных свиноматок) спермой хряков-производителей разных пород и породных сочетаний: Оптимус, Пьетрен и Ландрас. Свиноматок содержат и кормят с использованием современной датской технологии. Сперма для искусственного осеменения приобретается в ООО «ЛуганьПлемСервис» поселок Metallist Луганской Народной Республики.

В условиях лаборатории «Экстракорпорального оплодотворения и культивирования эмбрионов *in vitro*» биолого-технологического факультета на протяжении 12 месяцев 2018 года была проведена оценка качества спермы полученной от хряков-производителей разных пород: Оптимус 118 - 30 доз, Пьетрен б/н – 30 доз и Ландрас 538 – 9 доз (таблица 1).

Таблица 1

Схема исследования

Хряк-производитель	Кол-во проб	Показатель качества в соответствии с ГОСТ 32277-2013
Оптимус 118	30	Органолептическая оценка спермы: - цвет; - запах; - консистенция. Микроскопическая оценка спермы: - густота спермы; - концентрация спермиев, млн. в 1 мл; - подвижность, балл; - интенсивность дыхания спермиев, мин.; - процент живых спермиев, %; - процент патологических спермиев, %. Морфологическая оценка спермиев: - длина спермия (мкм); - ширина головки (мкм); - длина головки (мкм).
Пьетрен б/н	30	
Ландрас 538	9	

Сперму оценивали по органолептическим показателям: цвет, запах, консистенция; микроскопическим показателям: концентрация спермиев, процент патологических и незрелых форм спермиев, процент живых спермиев, подвижность, интенсивность дыхания и морфологическим показателям: длина спермия, ширина головки и её длина, в соответствии с ГОСТ 32277-2013.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты органолептической оценки (таблица 2) показали, что сперма хряков-производителей Оптимус, Пьетрен, Ландрас соответствует требованиям ГОСТ 32277-2013. Цвет спермы молочно-белый с серым оттенком, без запаха и консистенция без примесей.

Таблица 2

**Органолептическая оценка качества спермы хряков-производителей
разных пород**

Показатель	Норма	Хряк-производитель (порода, инд. номер)		
		Оптимус 118	Пьетрен б/н	Ландрас 538
Органолептическая оценка				
Цвет	Молочно-белый с серым оттенком	Молочно-белый с серым оттенком	Молочно-белый с серым оттенком	Молочно-белый с серым оттенком
Запах	без запаха или запах жиропота	без запаха	без запаха	без запаха
Консистенция	без примесей	без примесей	без примесей	без примесей

Результаты микроскопических исследований (таблица 3) показали, что сперма, полученная от хряка породного сочетания Оптимус, имела преимущества по концентрации спермиев на 14,2 млн. или 12,3%, чем сперма от хряка породы Пьетрен и на 19,0 млн. или 16,5% - чем сперма от хряка породы Ландрас.

Показатели жизнеспособности спермиев, частности количество живых спермиев и процент патологических форм, у находилась в пределах соответствующих требованиям ГОСТа. Однако по количеству живых спермиев сперма хряка-производителя породы Пьетрен незначительно превосходила сверстников других пород Оптимус и Ландрас на 1,6 и 1,9% соответственно.

Показатели активности спермиев исследуемых хряков, в частности интенсивность дыхания спермиев, соответствует среднему уровню. По подвижности спермиев, сперма хряка породного сочетания Оптимус и породы Ландрас уступает требованиям ГОСТа.

Таблица 3

**Микроскопическая оценка качества спермы хряков-производителей
разных пород**

Показатель	Норма	Хряк-производитель (порода, инд. номер)		
		Оптимус 118	Пьетрен б/н	Ландрас 538
Микроскопическая оценка				
Концентрация спермиев, млн. в 1 мл	100-200 млн. в 1 мл	115,3±4,7	101,1±4,1*	96,3±8,7*
Густота спермы, млн. в 1 мл	Г - густая, С – средняя, Р – редкая	С - средняя	С - средняя	Р - редкая
Процент живых спермиев, %	не менее 80 %	85,3±0,4	86,9±0,3*	85,0±0,1
Процент патологических форм спермиев, %	патологических форм спермиев – не более 20 %	12,4±0,3	11,9±0,4	12,0±0,2
Подвижность, баллов	10-8 баллов	7,5±0,4	8,0±0,2	6,8±0,7
Интенсивность дыхания, мин	хорошая - менее 70 мин, средняя – 70-85 мин, плохая - более 85 мин	75,7±2,5	79,0±1,1	83,9±1,2**

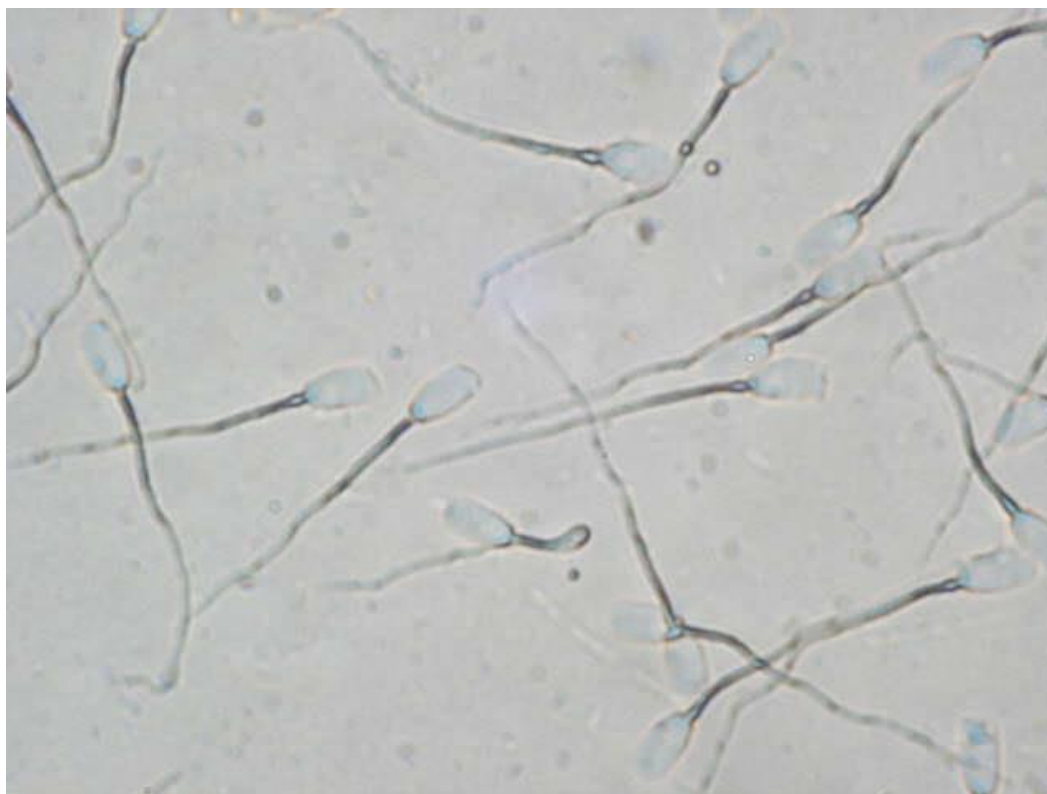


Рис. Сперма свиней хряка-производителя породного сочетания Оптимус 118

Более качественной по подвижности спермиев была сперма хряка породы Пьетрен, а по интенсивности дыхания спермиев - сперма хряка породного сочетания Оптимус. Сперма хряка породы Ландрас уступает сверстникам других пород Оптимус и Пьетрен по интенсивности дыхания спермиев на 8,2 и 4,9 минуты соответственно.

Результаты морфологических исследований (таблица 4) показали, что спермии по линейным размерам соответствуют требованиям.

Таблица 4

Морфологическая оценка спермиев хряков-производителей разных пород

Показатель	Норма	Хряк-производитель (порода, инд. номер)		
		Оптимус 118	Пьетрен б/н	Ландрас 538
Морфологическая оценка спермиев				
Длина спермия	длина спермия - 37-62 мкм	52,80±0,15	52,44±0,18	54,11±0,35**
Длина головки спермия	длина головки - 7-10 мкм	8,23±0,04	8,09±0,04*	8,21±0,06
Ширина головки спермия	ширина головки - 3-5 мкм	4,03±0,05	4,15±0,04	4,20±0,12

Однако установлено, что спермии хряка породы Ландрас характеризуются большей длиной спермия, чем сверстники пород Оптимус и Пьетрен, соответственно на 1,31 мкм или 2,4% и 1,67 мкм или 3,2%, в основном за счет длины хвостика спермия.

Выводы и рекомендации

По результатам поведенных исследований можно сделать следующие выводы и рекомендации:

1. Проведенная органолептическая и микроскопическая оценка спермы хряков-производителей Оптимус 118, Пьетрен б/н, Ландрас 538, содержащихся в условиях ООО «ЛуганьПлемСервис», свидетельствует о

соблюдении норм содержания, условий кормления, методов сбора семени и отсутствия заболеваний репродуктивных органов.

2. Сперма хряка-производителя породного сочетания Оптимус 118 превосходит сверстников других пород по концентрации спермиев на 12,3% и 16,5% и интенсивности дыхания спермиев, сперма хряка породы Пьетрен превосходит сверстников по количеству живых спермиев на 1,6 и 1,9%, а сперма хряка породы Ландрас - по длине спермия на 2,4% и 3,2%.

3. Рекомендуем ООО «ЛуганьПлемСервис» контролировать концентрацию спермиев и частоту использования хряков-производителей породы Ландрас для повышения качества спермы, в соответствии с требованием ГОСТ 32277-2013.

Список литературы

1. Крейндлина Н. И. Репродуктивные качества и биологические показатели спермы у хряков разного возраста / Н.И. Крейндлина, А.Г. Нарижный, А.Ч. Джамалдинов, А.А. Файнов // Молодой ученый. - 2015. - №8.3. - С. 33-36.

2. Рачков И.Г. Влияние сезона года и режима использования на спермопродукцию хряков-производителей / Рачков И.Г., Семенов В.В., Сигида А.С., Смирнова Л.М., Корнилов В.А., Мытарев Д.Н. // Животноводство – продовольственная безопасность страны: Материалы Международной научно-практической конференции. - Ставрополь, 2006. – Ч. I. - С. 99-102.

3. Средства воспроизводства. Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов // Межгосударственный стандарт. - Москва. - 2014.

4. Квасницкий А. В. О физиологических резервах в свиноводстве / А.В. Квасницкий // Свиноводство, 1980. - № 7. -С. 8-9.

Сведения об авторах

Кретов Александр Анатольевич - кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой биологии животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kretaa@mail.ru.

Почтовый адрес: 91020, г. Луганск, ул. Яна Лациса, д.42.

Кочубей Оксана Владимировна - старший лаборант кафедры биологии животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kochubey_o@ukr.net.

Почтовый адрес: 91020, г. Луганск, ул. Яна Лациса, д.42.

Белоцерковская Юлия Николаевна - аспирант кафедры биологии животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 380660758017@mail.ru.

Почтовый адрес: 91020, г. Луганск, ул. Яна Лациса, д.42.

Information about authors

Kretov Alexander A. – PhD in Biological Sciences, Docent, Head of the Department of Animal Biology, State Educational Institution Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: kretaa@mail.ru.

Address: 91020, Lugansk, ul. Jan Latsis, d. 42.

Kochubey Oksana V. - Senior laboratory assistant of the Department of Animal Biology, State Educational Institution Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: kretaa@mail.ru.

Address: 91020, Lugansk, ul. Jan Latsis, d. 42.

Belotserkovskaya Yuliya N. - Postgraduate student of the Department of Animal Biology, State Educational Institution Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: kretaa@mail.ru.

Address: 91020, Lugansk, ul. Jan Latsis, d. 42.

УДК 636.2.084.41

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ
«СЫРОЙ» КЛЕТЧАТКИ В КОРМОВЫХ РАСТЕНИЯХ**

А.Ю. Медведев, В.С. Линник, И.П. Мирошниченко, Т.И. Лейбина
И.Г. Токарев, Г.А. Стародворов

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск
andrej_medvedev_74@inbox.ru

Аннотация. Представлены четыре этапа выведения уравнения множественной линейной регрессии зависимости содержания «сырой» клетчатки в кормовом растении от площади центрального проводящего волокна и высоты растений. На основании проведенных исследований выведено уравнение регрессии для определения содержания клетчатки

каждого вида кормового растения в определенную фазу его вегетации без использования химических методов.

Ключевые слова: высота растений; площадь центрального проводящего волокна; «сырая» клетчатка; уравнение регрессии.

UDC636.2.084.41

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR DETERMINING THE CONTENT OF «CRUDE» FIBER IN FORAGE PLANTS

A. Medvedev, V. Linnik, I. Miroshnichenko, T. Leibina

I. Tokarev, G. Starodvorov

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

andrej_medvedev_74@inbox.ru

Abstract. Four stages of derivation of the equation of multiple linear regression of dependence of the content of «crude» cellulose in forage plant on the area of the Central conducting fiber and height of plants are presented. On the basis of the conducted researches the regression equation for determination of fiber content of each type of forage plant in a certain phase of its vegetation without use of chemical methods is deduced.

Keywords: plant height; Central conductive fiber area; «crude» fiber; regression equation.

Введение. Принятый способ определения «сырой» клетчатки, которая в питании жвачных животных, как правило, является основным энергетическим источником, основан на том, что при кипячении навески корма в 1,25 %-ном растворе кислоты и едкой щелочи клетчатка не подвергается гидролизу. При этом все остальные питательные вещества корма расщепляются и могут быть удалены из раствора путем промывания остатков корма. После воздействия указанных выше растворителей в осадке получают «сырую клетчатку» [1, 2].

Недостатком данного способа является то, что реагенты, применяемые при определении сырой клетчатки, могут удалять до 60 % целлюлозы, 80 % гемицеллюлозы и от 10 до 95 % лигнина из фракции сырой клетчатки. Эти вещества попадают во фракцию безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ),

поэтому БЭВ часто оказываются менее переваримыми, чем сырая клетчатка, чего фактически быть не может [3, 4].

Таким образом, возникает необходимость в недорогом, объективном и удобном в практической деятельности способе определения клетчатки в кормовых растениях, который основан не на химических, а на органолептических методах исследования.

Целью исследований является обоснование нового способа определения количества «сырой» клетчатки в кормах с использованием эмпирических показателей кормовых растений.

Материалы и методы исследования. В данном случае поставленная цель достигается выведением регрессионной зависимости содержания «сырой» клетчатки в кормах от эмпирических показателей, легко определяемых в производственных условиях:

- площади центрального проводящего волокна четвертого снизу листа кормового растения, на которую влияет его вид и фаза вегетации, климатические условия, количество осадков, особенности почвы и другие факторы, изучение которых является длительным во времени, а также затруднительным в организационном и финансовом плане;

- высоты кормового растения (от среза над землей до его высшей точки), которая находится в положительной корреляционной зависимости от содержания «сырой» клетчатки.

Методический подход данной работы заключается в четырехэтапном выведении уравнения зависимости содержания «сырой» клетчатки в кормовом растении от приведенных выше двух показателей.

На первом этапе готовят препарат для микроскопии центрального проводящего волокна четвертого снизу листа кормового растения на предметном стекле под покровным с использованием глицерина (рис. 1).

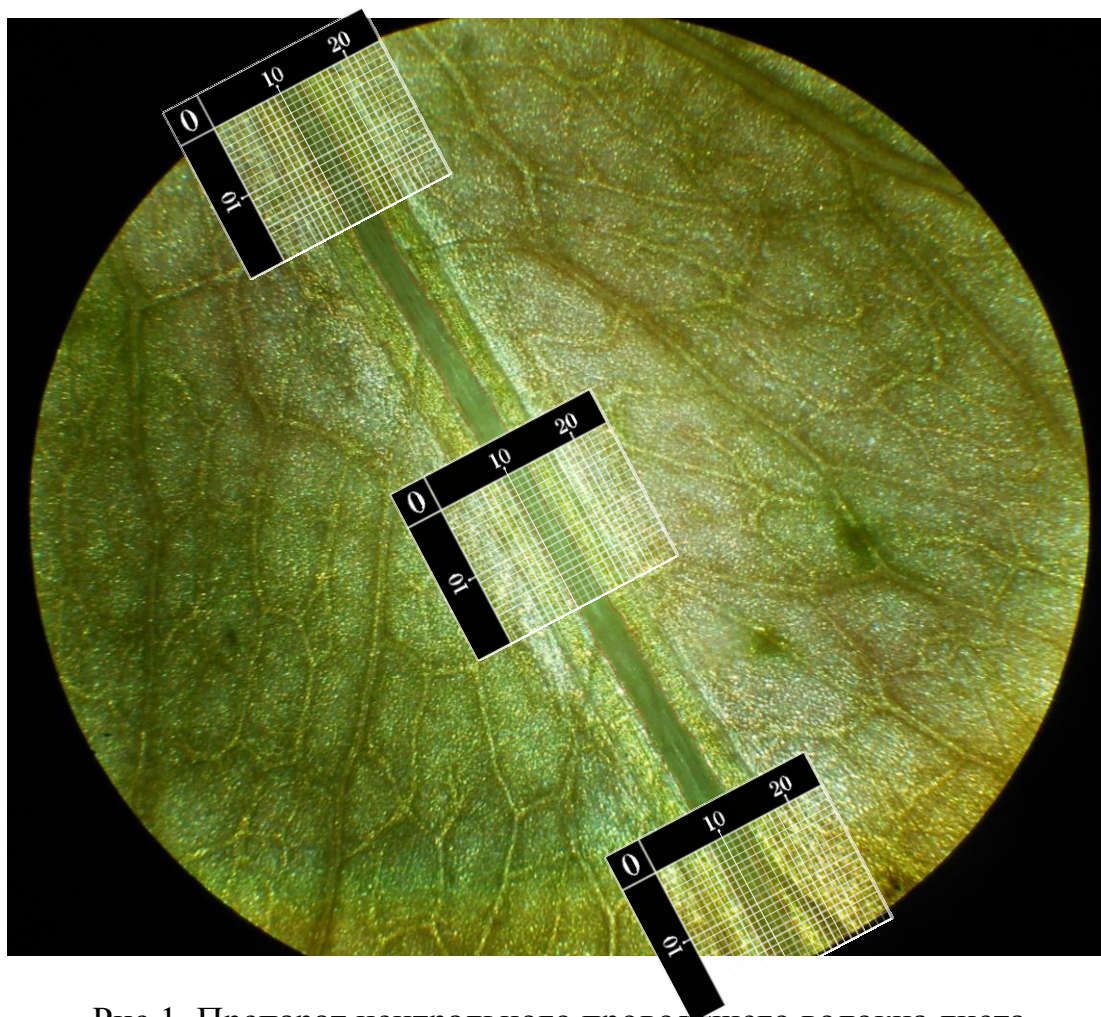


Рис 1. Препарат центрального проводящего волокна листа кормового растения (люцерна в фазе прикорневых листьев, ув.×40)

Для подсчета площади (в мм^2) центрального проводящего волокна четвертого снизу листа кормового растения в верхней, центральной и нижней частях данного препарата используют накладные мерные сетки, представленные на рисунке 1. Ряд показателей площади проводящего волокна листа кормового растения на одном препарате состоит из трех значений ($n=3$).

На втором этапе определяют показатель высоты всех растений в каждой выборке от среза над землей до верхней части растений (см).

На третьем этапе определяют содержание «сырой» клетчатки в кормовых растениях каждой выборки химическим способом.

На четвертом этапе находят регрессионную связь показателей площади центрального проводящего волокна четвертого снизу листа кормового

растения (a_1) и высоты данного кормового растения (a_2) с зависимым показателем «сырой» клетчатки или «нейтрально-детергентной» клетчатки, определенным химическим способом (y).

На основе полученных данных выводят уравнение множественной регрессии ($y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$), благодаря которому содержание клетчатки можно определить для каждого вида кормового растения в определенную фазу его вегетации без использования химических методов.

Статистические расчеты и формирование уравнения регрессии проведены с использованием программного пакета «Statistica». При этом зависимой переменной (y) является содержание «сырой» клетчатки в люцерне.

Результаты и обсуждение. В результате исследований показателей площади центрального проводящего волокна четвертого снизу листа люцерны (a_1) и высоты данного кормового растения (a_2) по четырем фазам вегетации (рис. 2), а также после проведения химических анализов содержания «сырой» клетчатки в средних пробах тех же растений получена база данных, представленная в таблице 1.



Рис. 2. Четыре фазы вегетации люцерны синегибридной при проведении эмпирических и химических анализов

Таблица 1

Динамика органолептических показателей и содержания
«сырой» клетчатки в сухом веществе люцерны в разные фазы вегетации

Фаза вегетации люцерны			
1	2	3	4
<i>Площадь центрального проводящего волокна листа (ув.×40), мм² (a₁)</i>			
108,1±5,33	204,6±33,15	335,6±25,31	322,0±14,07
<i>Высота растения, см (a₂)</i>			
14,7±0,51	45,2±0,74	59,8±0,87	85,3±3,77
<i>Содержание «сырой» клетчатки, г/кг СВ (y)</i>			
8,8±0,46	15,2±0,95	25,7±1,13	35,4±1,67

Результаты обработки данных свидетельствуют о высоком уровне зависимости содержания «сырой» клетчатки в люцерне во все исследованные фазы вегетации от предложенных выше эмпирических показателей при коэффициенте детерминации (R^2), равном 0,89.

Следовательно, независимые переменные «a₁» и «a₂» (площадь центрального проводящего волокна листа и высота растения) на 89,4 % детерминируют величину зависимой переменной «y» (содержание «сырой» клетчатки).

Таким образом, содержание «сырой» клетчатки на 89,4 % связано с площадью центрального проводящего волокна листа и высотой растений.

Предлагаемое уравнение, при помощи которого содержание «сырой» клетчатки в люцерне можно определить без использования химических анализов, выглядит следующим образом:

$$Y = 0,859124 + 0,018384 \times a_1 + 0,3111778 \times a_2, \quad (1)$$

где y – содержание «сырой» клетчатки в люцерне, г/кг сухого вещества;

a₁ – площадь центрального проводящего волокна четвертого снизу листа люцерны (ув.×40), мм²;

a₂ – высота люцерны от среза над землей до верхней точки, см.

Выводы. Использование разработанного способа позволяет создать базу данных для каждого вида кормового растения, благодаря которой можно определить содержание в нем «сырой» клетчатки в определенную фазу вегетации. На практике это позволит избежать необходимости в химическом определении одного из основных показателей питательности кормов, которое, вследствие несовершенства используемых методик, имеет высокую степень ошибки.

Список литературы

1. ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации.
2. Мирось В. В. Производство молока и говядины в фермерском хозяйстве / В. В. Мирось, В. Г. Василец, С. Б. Ковтун. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 245 с.
3. Van Soest P.J. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition / Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A. // J. Dairy Sci. – 1991. – V. 74. – P. 3583-3597.
4. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія]; За ред. В. М. Кандиби. – Ж., 2012. – 860 с.

Сведения об авторах

Медведев Андрей Юрьевич - доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: andrej_medvedev_74@inbox.ru

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, ЛНР

Линник Василий Семенович - доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой кормления животных и технологий кормов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: linkk7@rambler.ru.

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, ЛНР

Мирошниченко Игорь Павлович - кандидат с.-х. наук, доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: assassins29@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, ЛНР

Лейбина Татьяна Ивановна - старший преподаватель кафедры кормления животных и технологий кормов ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: tatyana_leibina@mail.ru.

Токарев Игорь Григорьевич - аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: andrej_medvedev_74@inbox.ru.

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, ЛНР

Стародворов Геннадий Александрович - магистрант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: starodvorow@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, ЛНР

Information about authors

Medvedev Andrey Y. - Grand PhD in Agricultural Sciences, Full Professor, Head of the Department of Technology of Production and Processing animal Products, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: andrej_medvedev_74@inbox.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Linnik Vasiliy S. - Grand PhD in Agricultural Sciences, Full Professor, Head of the Department of Animal Feeding and Feed Technologies, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: linkk7@rambler.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Miroshnichenko Igor P. - 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.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Leibina Tatyana I. - Senior Lecturer of the Department of Animal Feeding and Feed Technologies, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: tatyana_leibina@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Tokarev Igor G. - Postgraduate student of the Department of Production and Processing Animal Products Technology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: andrej_medvedev_74@inbox.ru

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Starodvorov Gennady A. – Master of the Department of Production and Processing Animal Products Technology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: starodvorow@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

УДК 638.2.084.429:636.086

РЕЖИМНОЕ КОРМЛЕНИЕ ТЕЛЯТ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОРМАМИ

А.В. Наумочкина, В.В. Нестеренко

ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск

E-mail: biotech_dekanat@mail.ru

Аннотация. Установлено, что в условиях режимного кормления с разными дневными интервалами при практически одинаковом расходе кормов живая масса телят второй и третьей групп была соответственно на 7,3 и 3,8% больше, чем у животных первой группы. Затраты труда в расчете на 1ц прироста были ниже на 8,7% и 3,2% по сравнению с контрольными телятами.

Ключевые слова: телята; режимное кормление; приросты.

UDC 638.2.084.429:636.086

REGIME FEEDING WITH OF TELYAT VEGETABLE STERNS

A. Naumochkina, V. Nesterenko

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

E-mail: biotech_dekanat@mail.ru

Abstract. It was established that in conditions of regime feeding with different day intervals at almost the same feed consumption, the live weight of calves of the second and third groups was respectively 7,3 and 3,8% more than in animals of the first group. Labor costs per 1g gain were lower by 8,7% and 3,2% compared to control calves.

Key words: calves; modal feeding; increments.

Введение. Большое значение в практике выращивания молодняка крупного рогатого скота имеет частота и длительность дневных интервалов кормления телят. На основе физиологической природы сельскохозяйственных животных можно разработать наиболее оптимальный физиологически здоровый режим кормления и отдыха животных. Режим кормления телят должен обеспечивать получение максимального количества приростов с минимальными затратами кормов, времени и физического труда для обслуживания животных [1,2].

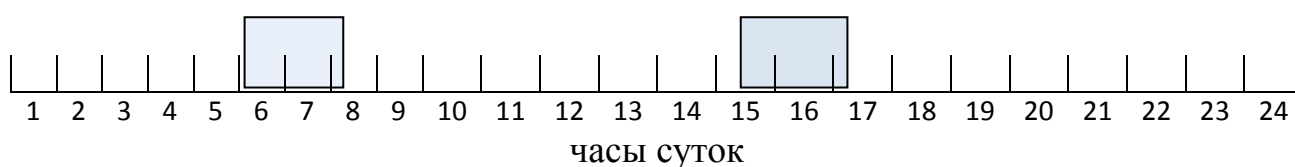
При разработке режимов кормления следует иметь в виду, что при свободном доступе животных к корму они многократно в течение суток подходят к кормушке и поедают его [3,4].

Цель исследования - изучить и обосновать допустимые интервалы времени между смежными кормлениями телят растительными кормами.

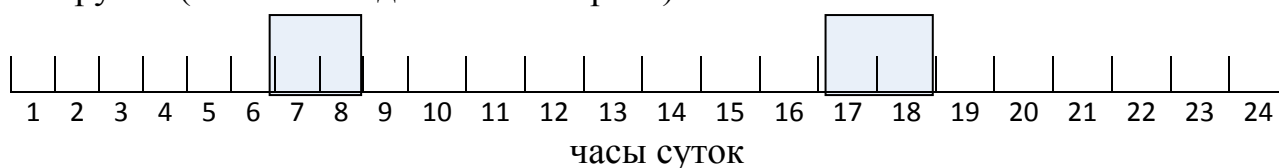
Материалы и методы исследования. Для изучения влияния продолжительности дневных интервалов времени между сменными кормлениями на прирост телят был проведен научно-хозяйственный опыт в ПАО «Племзавод им. Литвинова» Славяносербского района.

Для этого были сформированы три группы телят по 15 голов в каждой. В опытный период (рис.1) раздавали корма два раза – утром во всех группах с 06.00 до 08.00 часов, а после обеда в I группе с 14.00 до 16.00, во II с 16.00 до 18.00. В III группе животные поедали растительные корма с 18.00 до 20.00. Продолжительность кормления за сутки составляла – 4 часа, а дневной интервал времени – 8 часов в I группе, во II – 10 часов и в III - 12 часов.

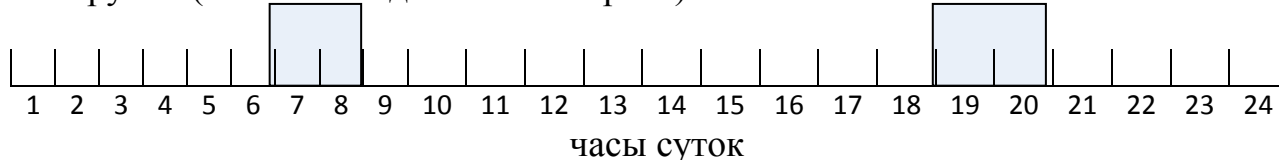
I группа (8-часовой дневной интервал)



II группа (10-часовой дневной интервал)



III группа (12-часовой дневной интервал)



 - растительные корма

Рис.1. Схема опыта

Отсчет длительности дневного интервала начинали от начала утреннего кормления во всех трех группах. После истечения отведенного времени остатки кормов убирали из кормушек.

В состав рациона входили корма, которыми располагало хозяйство: зерносмесь, сено вико-овсяное, резка люцерновая, силос кукурузный, свекла кормовая, молоко цельное и снятое.

Молочные корма раздавали согласно схеме выпойки, концентраты – одинаковое количество, а сочные и грубые корма – по их поедаемости.

Результаты исследований и их обсуждение. Количество кормов, съеденных животными за опытный период показано в таблице 1.

Таблица 1

Фактически съедено кормов телятами с учетом дневного интервала
между кормлениями за опытный период

Группа	Месяц опыта	Фактически съедено кормов на 1 голову в день, кг						
		молоко		концентраты	сенная резка люцерновые	силос кукурузный	сено	свекла кормовая
		цельное	снятое					
I	1	0,3	5,2	0,6	-	-	0,9	-
	2	-	1,9	0,9	0,8	0,9	0,8	-
	3	-	0,2	1,2	1,1	1,9	0,7	0,9
В среднем		0,1	2,4	0,9	0,6	0,93	0,8	0,3
II	1	0,3	4,4	0,7	-	-	1,0	-
	2	-	1,4	1,0	0,8	0,9	0,9	-
	3	-	0,1	1,2	1,1	2,2	0,7	0,9
В среднем		0,1	2,0	1,0	0,6	1,03	0,9	0,3
III	1	0,3	4,8	0,7	-	-	1,0	-
	2	-	1,5	1,0	0,8	1,0	0,9	-
	3	-	0,1	1,2	1,1	2,1	0,8	0,9
В среднем		0,1	2,1	1,0	0,6	1,03	0,9	0,3

Животные всех трех групп потребили молочных и растительных кормов различное количество, оно выравнивается в третьем месяце опыта по таким

кормам, как зерносмесь, сенная резка и кормовая свекла. Телята I группы уступали животным II и III групп в поедании силоса кукурузного на 7,5%.

В составе рациона всех трех групп молочные корма составляли около 19,0%, концентраты до 38,0%, грубые – 35,0 % и сочные корма - 8,0 %.

За период опыта в среднем на одного теленка затрачено: в I группе 236 кг кормовых единиц, во II -243 и в III – 240 кг кормовых единиц.

Об эффективности разных интервалов времени между кормлениями можно судить по показателям весового и линейного роста телят.

Изменения живой массы телят за период опыта показано в таблице 2.

Таблица 2

Изменение живой массы телят за период опыта, кг, $M \pm m$

Группа	Живая масса в начале периода	Месяц опыта			В % к I группе
		1	2	3	
I контрольная	88,7 $\pm$ 3,17	111,2 $\pm$ 3,96	132,8 $\pm$ 4,18	155,7 $\pm$ 5,20	100
II опытная	88,4 $\pm$ 3,96	114,6 $\pm$ 4,82	140,3 $\pm$ 4,90	164,7 $\pm$ 6,81	105,8
III опытная	89,8 $\pm$ 2,90	113,8 $\pm$ 4,15	138,1 $\pm$ 4,67	159,5 $\pm$ 5,44	102,4

Данные таблицы показывают более высокую энергию роста в опытных группах. По сравнению с контролем разница составила 2,4% в третьей группе и 5,8% во второй группе при недостоверной разнице.

Таким образом, все три группы телят хорошо росли и развивались в соответствующие возрастные периоды, и их живая масса к концу 6-ти месячного возраста соответствовала требованиям I класса.

Выводы. Для телят молочного периода более приемлемы дневные интервалы между кормлением растительными кормами в 10 – 12 часов, менее рационален – 8 часовой перерыв.

Список литературы

1. Бегучев А.П. Развитие и формирование продуктивности молочного скота при разных условиях кормления молодняка / А.П. Бегучев // Животноводство. - 1993. - №2. - С. 31-39.
2. Беркович Е.И. Энергетический обмен в норме и патологии / Е.И. Беркович. - М.: Медицина, 1994. – 340 с.
3. Венедиктов А.И. О кратности кормления телят молочного возраста / А.И. Венедиктов // Молочное и мясное скотоводство. - 1998. - №7. - С. 19-20.
4. Гештер И.А. Рост и развитие телят в зависимости от продолжительности молочного периода / И.А. Гештер // Животноводство. - 2006. - №2. – С. 20-21.

Сведения об авторах

Наумочкина Антонина Власовна - почетный профессор, доцент, доцент кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, В-207.

Нестеренко Валентина Васильевна - кандидат с.-х. наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, В-207.

Information about authors

Naumochkina Antonina V. - professor, 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: biotech_dekanat@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, V-207.

Nesterenko Valentina V. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head 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: biotech_dekanat@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, V-207.

УДК 638.14.016

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛОСЕМЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
УСЛОВИЙ МЕДОСБОРА И ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ
РАСПЛОДА**

А.В. Папченко, А.А. Папченко, А.И. Шемендюк

ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск

E-mail: biotech_dekanat@mail.ru

Аннотация. Изучена воспроизводительная способность маток украинской породы по их яйценосности и количеству расплода в зависимости от периода цветения основных медоносных растений.

Ключевые слова: пчелиные матки; медоносы; яйценосность; расплод; мед.

UDC 638.14.016

**PRODUCTIVITY OF CELEBRATES DEPENDING ON THE CONDITIONS
OF MEDOSCARRON AND THE INTENSITY OF GROWING BREEDING**

A. Papchenko, A. Papchenko, A. Shemendyuk

SEI LPR Lugansk National Agrarian University, Lugansk

E-mail: biotech_dekanat@mail.ru

Annotation. The reproductive capacity of the uterus of the Ukrainian breed was studied according to their egg-bearing capacity and the number of brood depending on the flowering period of the main honey-bearing plants.

Key words: queen bees; honey plants; egg production; brood, honey.

Введение. Многие ученые рассматривают технологические вопросы содержания пчелосемей независимо от разновидности их продукции, сосредоточивая внимание на кормовых ресурсах [4,5].

Пчеловоды применяют такие технологические подходы к содержанию семей, чтобы нарастить как можно большее количество пчел. В тех зонах, где медоносы цветут в конце мая (белая акация, рапс) проблема подготовки семей к медосбору не стоит так остро, поскольку в гнездах уже есть достаточный резерв рабочих особей, способных к заготовке кормов.

В июне и июле пчелиные семьи достигают пика развития, поэтому в зонах, где наступает продуктивный медосбор, особых проблем по содержанию семей у специалистов нет [2].

По данным ученых [1,3], основные запасы меда пчелы создают в июне-июле за короткий период, когда цветут главные медоносные растения, лугов, лесов и полей. Поэтому пчелиные семьи должны достичь в своем развитии такого состояния, который бы обеспечивал возможность наиболее эффективного использования пчелами медосбора за сравнительно короткий период цветения растений.

Цель исследования – изучить продуктивность пчелиных семей украинской породы в зависимости от условий медосбора и интенсивности выращивания расплода.

Материалы и методы исследования. В первой опытной группе в середине мая сформировали четыре рамочные отводки, которые разместили в верхних корпусах над основными семьями, предварительно разделив их гнезда глухими перегородками. По мере развития семьи расширяли сотами и вощиной. В период цветения белой акации на гнезда основных семей установили корпуса, которые заполнили предварительно пустыми сотами. После перевозки семей на массивы гречихи и донника отводки разместили возле ульев основных семей. С завершением медосбора отводки и основные семьи объединили и перевезли к массивам подсолнечника. В дальнейшем содержание пчелиных семей проводили по той же схеме, что и в контроле.

Для прогнозирования интенсивности развития, определения состояния пчелиных семей, оценки воспроизводительной способности маток осуществляли учет количества расплода в их гнездах.

Медопроодуктивность пчелиной семьи устанавливали по валовому выходу меда (откачаный мед и оставшийся в гнезде как кормовой запас). Общее количество откаченного меда от пчелиных семей определяли взвешиванием наполненных медом бидонов.

Результаты исследований и их обсуждение. Пчелиные семьи в течение сезона характеризуются разными темпами выращивания расплода. Учет яйценосности маток и количество печатного расплода проводили в период завершения цветения белой акации и полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Средняя яйценосность пчелиных маток украинской породы на период продуктивных медосборов, n = 15

Показатель	Средняя суточная яйценосность, яиц / сутки			
	за 2 недели до медосбора (контроль)	первый учет (белая акация)	второй учет (гречка посевная)	третий учет (подсолнечник)
M±m	1576,6±255,45	1497,9±17,67	1267,7±21,74	372,4±11,35*
Lim	967–2517	1427–1585	1185–1383	297–412
Cv, %	36,229	3,731	1,715	9,642
% к контролю	–	95,0	80,4	23,6

Данные таблицы показывают, что наибольшая яйценосность маток была отмечена перед цветением белой акации и максимальная суточная яйценосность составила в этот период - 2517 яиц. Пчелосемьи имели наибольшую численность рабочих пчёл и хорошие условия для выращивания большого количества расплода. На конец цветения акации яйценосность пчелиных маток составила в среднем -1497 яиц. Яйценосность маток в гнёздах пчелосемей после медосбора с гречихи уменьшилась до 1267 яиц в среднем, а на конец медосбора с подсолнечника до 372 яиц. Привлечение пчёл к каждому последующему медосбору уменьшало темпы выращивания расплода в гнёздах.

На конец первого медосбора матки сократили темпы откладки яиц на 5,0%, второго на 19,6% и третьего на 23,6% по сравнению с контролем.

Более точным показателем, характеризующим выращивание расплода и рост семей является количество запечатанного расплода (табл. 2).

Таблица 2

Количество расплода в гнездах пчелиных семей на период продуктивных медосборов, n = 15

Показатель	Количество расплода, квадратов			
	за 2 недели до медосбора (контроль)	первый учет (белая акация)	второй учет (гречка посевная)	третий учет (подсолнечник)
M±m	189,2±10,13	179,3±10,26	152,0±6,22*	44,1±4,58**
Lim	116–302	98–250	101–192	32,5–116
Cv, %	23,95	25,60	18,29	46,42
% к контролю	–	94,77	80,34	23,31

Из таблицы 2 видим, что за две недели до цветения белой акации было отмечено наибольшее количество квадратов запечатанного расплода – 189. После окончания каждого из медосборов отмечалось уменьшение квадратов расплода. Можно допустить, что пчёлы с каждым медосбором физиологически изнашивались, а на подсолнечнике даже погибали. Кроме того, через дефицит ячеек, пчелы ограничивали маток в откладывании яиц. В этот период происходит превалирование количества погибающих пчел над молодой генерацией, темпы выращивания расплода замедляются. После завершения цветения белой акации количество расплода уменьшилось на 5,2%, после второго медосбора на 19,7%, после цветения подсолнечника на 76,7%.

В конце весны в большинстве пчелиных семей завершается период интенсивного роста и в гнездах постепенно растет численность рабочих особей, которые в дальнейшем будут активно работать на заготовке нектара и пыльцы. Более сильные пчелосемьи способны продуктивно работать на медосборе. Поэтому контрольная и опытные группы были сформированы так, что по силе отвечали такому положению, при котором могли продуктивно использовать кормовые ресурсы на период медосбора.

Так же была определена медовая продуктивность пчелиных семей на каждом из продуктивных медосборов (табл. 3).

Таблица 3

Медовая продуктивность пчелиных семей на период продуктивных
медосборов, n = 15

Показатель	Получено товарного меда в среднем на пчелиную семью, кг		
	первый учет-контроль (белая акация)	второй учет (гречка посевная)	третий учет (подсолнечник)
M±m	9,0±0,48	14,1±0,43*	18,9±0,63*
Lim	6,9–12,4	11,3–16,7	14,3–22,6
Cv, %	20,87	11,92	12,9
% к контролю	–	156,7	210,0

Беспрерывная работа пчел на медосборах повлияла на уменьшение темпов выращивания расплода. На медосборе с белой акации было откачено в среднем 9,0 кг мёда на семью, на медосборе с гречихи – 14,0кг, что на 56,7% больше, чем на предыдущем медосборе. На медосборе с гречихи мёда получили на 34,0% больше, чем с белой акации.

Наибольшую разницу в медовой продуктивности и темпах выращивания расплода выявлено во время медосбора с подсолнечника. Во время его цветения пчёлы сократили выращивание расплода и максимально сосредоточили свою работу на заготовке нектара, в результате чего от семей получено товарного мёда на 110% больше по сравнению с медосбором с белой акации. Полученные данные свидетельствуют, что пчелиные семьи инстинктивно больше сосредотачивают свою деятельность на формировании кормовых запасов, а выращивание расплода сокращают (рис.1).

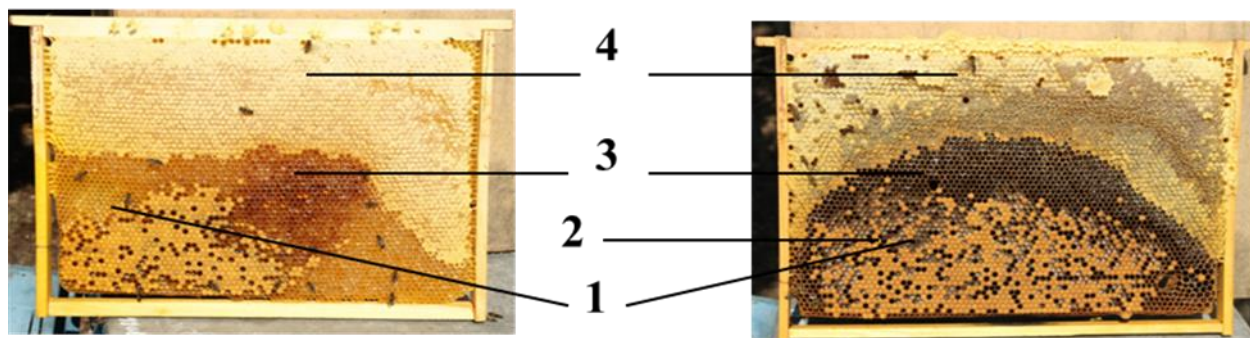


Рис. 1. Общий вид сот, заполненных медом на начало и конец медосбора с белой акации: 1- открытый расплод; 2- печатный расплод; 3- незрелый мёд; 4- запечатанный мёд

Выводы

1. Экспериментально доказано, что в летний период пчелиные матки постепенно замедляют темпы откладывания яиц на 19,6%, а в конце сезона этот показатель уменьшается до 23,6%.

2. Пчелиные семьи украинской породы через два месяца после появления в гнездах расплода переходят к интенсивному росту. К концу апреля и в начале мая в их гнездах приостанавливается процесс уменьшения численности особей, а затем переходят к интенсивному выращиванию расплода. При наличии источников корма в этот период сила семей растет медленно за счет составления кормовых запасов на сотах с расплодом.

3. Для усиления развития пчелиных семей украинской породы пчел путем использования отводков или содержание семей 2 недели на поддерживающем медосборе после отцветания белой акации позволяет, благодаря увеличению в гнездах численности пчел, повысить выход валовой продукции по сравнению с контролем.

Список литературы

1.Билаш Г.Д. Условия медосбора и особенности различных рас пчел / Г.Д. Билаш // Пчеловодство. – 1993. – №5. – С.6–8.

2.Волощук І.В. Зміни кількості розплоду в гніздах бджолиних сімей впродовж основного періоду відтворення потомства /І.В. Волощук// Науковий

вісник Національного аграрного університету: зб. наук. пр. – К.: НАУ, 2006. – Вип.94. – С.101–107. – (Серія "Біологія утримання і розведення бджіл").

3.Репка В. Підготовка до головного медозбору / В. Репка // Пасічник. – 2014. – №8 (125). – С.6–8.

4.Таранов Г.Ф. Корма и кормление пчел. М.: Россельхозиздат. – 1986. – 159с.

5.Юркевич С., Юркевич М. Осінні та пізньоосінні медодаї та значення їх для розвитку бджолосімей/С.Юркевич, М.Юркевич// Український пасічник. – 2005, №10. – С.31–33.

Сведения об авторах

Папченко Александр Викторович - кандидат с.-х. наук, и.о. доцента кафедры технологии производства продукции крупного животноводства и пчеловодства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, В-207.

Папченко Андрей Александрович – магистрант, биолого-технологический факультет, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, В-207.

Шемендюк Андрей Игоревич - магистрант, биолого-технологический факультет, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, В-207.

Information about authors

Papchenko Alexander V. -PhD in Agricultural Sciences, Acting Associate Professor of the Department Technology of Production Cattle – Breeding and Bee-keeping, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1, V-207.

Papchenko Andrei A. – Master, Biological and Technological Faculty, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1, V-207.

Shemendyuk Andrey I. - Master, Biological and Technological Faculty, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: biotech_dekanat@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1, V-207.

УДК.636.4.83.17

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ИХ ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА

А.В. Печеневская

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

sinenko.68@mail.ru

Аннотация. Установлена высокая степень положительного влияния на откормочные и мясные качества свиней предлагаемых условий выращивания с использованием многофункционального технологического оборудования для однофазного содержания на глубокой подстилке из соломы с песчаной основой в неотапливаемых помещениях.

Ключевые слова: откормочные и мясные качества; однофазное выращивание; многофункциональное технологическое оборудование; неотапливаемые помещения.

UDC.636.4.83.17

THE INFLUENCE OF BREEDING CONDITIONS OF YOUNG PIGS ON THEIR MEAT QUALITIES AND FEEDING

A. Pechenevskya

SEI of LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

sinenko.68@mail.ru

Abstract. High degree of positive impact on meat qualities and feeding of pigs are established. The conditions of breeding use the multifunctional technological equipment for single-phase content on deep strawy litter with sand base in unheated premises are proposed.

Key words: meat qualities and feeding; single-phase of breeding; multifunctional process equipment; unheated premises.

Введение. Для производства качественной свинины с наименьшими затратами кормов на единицу продукции в специализированных хозяйствах и комплексах промышленного типа проводят интенсивный откорм молодняка. При этом современная технология откорма в свиноводстве позволяет достигать живой массы животных на уровне 110-120 кг к возрасту 180-200

дней с ее приростами 600-800 г в сутки и затратами кормов на 1 кг прироста около 4-5,5 ЭКЕ [1, 2].

К основным факторам, определяющим успех такого откорма, относят: содержание энергии и биологическую полноценность рациона, породу и тип молодняка, возраст постановки и снятия с откорма, а также технику кормления и особенности содержания животных [3, 4].

Вместе с тем, в условиях новой малозатратной технологии при содержании свиней в неотапливаемых помещениях на глубокой подстилке, необходима эффективная технологическая оптимизация многофункциональных процессов, а также уточнение параметров выращивания и кормления поголовья разных половозрастных групп [5].

Данная потребность обуславливает актуальность темы исследований, в результате чего была поставлена **цель**:

- усовершенствовать новую малозатратную и экологически безопасную технологию производства продукции свиноводства в контексте системы кормления молодняка свиней на доращивании и откорме, адаптированной к специфическим условиям эксплуатации технологического оборудования для их однофазного содержания в помещениях без отопления на глубокой подстилке.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели на базе племзавода С.П. ООО «Днепроагропром» Днепропетровской области методом групп-аналогов [6] были сформированы две группы поросят из числа отъемышей двухмесячного возраста по 20 голов в каждой, которые являлись аналогами по возрасту, живой массе и породе (табл. 1).

Выращивание молодняка первой (контрольной) группы проводили в стационарных станках по 10 голов в каждом в капитальных помещениях с традиционной технологией. Кормление было двукратным и соответствовало общепринятым нормам [7]. Уборку навоза в помещении проводили два раза в сутки. Площадь пола на 1 животное составляла 2,4 м².

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Состав групп и условия опыта	n	Живая масса (кг) в возрасте		Условия содержания и кормления молодняка
			2 мес.	6,5-7 мес.	
I	Поросята-отъемыши крупной белой породы в двухмесячном возрасте при разных условиях содержания и кормления	20	18,7±0,12	100-110	В стационарных станках капитального помещения (по 10 голов в каждом), традиционное двукратное кормление по нормам
II		20	19,1±0,11		В секторе (20 голов) в помещении без отопления на глубокой соломенной подстилке с песчаной основой, кормление из самокормушек

Молодняк второй (опытной) группы выращивали в условиях малозатратной технологии в секторе (20 голов) на глубокой долгонесменяемой подстилке из соломы с песчаной основой в помещении без отопления. Кормление – согласно разработанному рецепту полнорационного комбикорма на кормовом столе из самокормушек с 7- дневным запасом кормов. Уборку твердого или полувлажного навоза проводили один раз в четыре месяца по достижении животными живой массы 100-110 кг. На протяжении выращивания молодняка в сектор содержания поросят постоянно добавляли чистую неизмельченную солому из расчета 0,2 кг в сутки на одно животное. В этой подстилке происходили биотермические процессы с выделением тепла. На глубине 40-50 см температура достигала 50-55 °С, а на поверхности подстилки она составляла 21-22 °С.

Результаты и их обсуждение. На различия в показателях динамики живой массы и интенсивности роста поросят контрольной и опытной групп повлияли предусмотренные методикой опыта особенности условий содержания и кормления животных (табл. 2).

В возрасте двух месяцев отъемыши контрольной и опытной групп по живой массе достоверных различий не имели, вследствие чего предыдущая интенсивность роста молодняка не могла оказать влияние на их динамику роста.

Таблица 2

Динамика живой массы поросят ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=20)
и эффективность использования кормов

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса (кг): 2 мес.	18,7±0,12	19,1±0,11
4 мес.	44,5±0,74	50,0±0,65***
6,5 мес.	89,0±1,61	100,0±2,12***
Абсолютные приросты ¹ , кг	70,3	80,9
Среднесуточные приросты (г) за период: 2-4 мес.	423,0	506,6
5-6,5 мес.	536,1	602,4

Примечания: ¹за 144 дня учетного периода опыта, *** p<0,001

Однако уже в возрасте четырех месяцев выращивание в секторе помещения без отопления на глубокой соломенной подстилке с песчаной основой способствовало увеличению интенсивности роста поросят опытной группы, по сравнению со сверстниками, которых содержали по традиционной технологии в капитальном помещении. Их среднесуточные приросты живой массы за период 2-4 месяца были выше на 83,6 г (19,8 %), а за период 5-6,5 месяцев – на 66,3 г (12,4 %). Это позволило поросятам в возрасте 6,5 месяцев достигнуть живой массы 100,0±2,12 кг, что было на 11 кг (12,4 %, p<0,001) больше, чем у сверстников контрольной группы. При этом абсолютный прирост массы молодняка за 144 дня учетного периода опыта при выращивании по предложенной усовершенствованной технологии превосходил показатель сверстников контрольной группы на 10,6 кг (15,1 %).

Как следствие, возникли различия в величине затрат кормов на прирост живой массы подопытных животных. При этом поросята опытной группы за период дорастивания и откорма на 1 кг прироста живой массы затратили на 0,9 корм. ед. и 9,7 МДж (22,5 %) меньше, чем их сверстники контрольной.

Изучение мясных качеств свиней после убоя также позволило отметить положительное влияние выращивания поросят по предложенной технологии в неотапливаемых помещениях на глубокой соломенной подстилке. При этом, в сравнении со сверстниками контрольной группы, у них: толщина шпика над

6-7 грудным позвонком оказалась в среднем меньше на 0,57 см (23,1 %, $p < 0,001$); длина полутуши – больше на 3,3 см (3,4 %, $p < 0,001$); масса заднего окорока – недостоверно больше на 1,6 кг (16,5 %); площадь мышечного глазка – больше на 5,0 см² (15,1 %, $p < 0,001$), (табл.3).

Таблица 3

Мясные качества подопытных свиней ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, $n=10$)

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Толщина шпика над 6-7 грудным позвонком, см	3,04±0,04	2,47±0,01***
Длина полутуши, см	94,3±0,32	97,6±0,40***
Масса заднего окорока, кг	9,7±0,83	11,3±0,57
Площадь мышечного глазка, см ²	33,2±0,48	38,2±0,52***

Примечание: *** $p < 0,001$, * $p < 0,05$

Превосходство поросят опытной группы над сверстниками контрольной по основным показателям интенсивности роста и мясности туш способствовало повышению уровня рентабельности выращивания и откорма свиней в учетный период опыта на 15-18 % за счет уменьшения затрат кормов на получение 1 кг прироста живой массы молодняка на 22-23 %.

Выводы. Исходя из полученных результатов собственных исследований можно утверждать, что новая технология выращивания свиней на доращивании и в период откорма в помещениях без отопления секционным способом (по 20 голов в секции) на усовершенствованной соломенной подстилке с песчаной основой позволяет существенно (на 10,6 кг – 15,1 %) увеличить прирост живой массы молодняка, по сравнению с традиционным выращиванием в станках капитального помещения. В результате улучшаются мясные качества свиней, на 22-23 % уменьшаются затраты кормов на 1 кг прироста массы животных, а рентабельность производства свинины – увеличивается на 15-18 %.

Список литературы

1. Ensminger M. E. Feeds and nutrition / Ensminger M. E., Oldfield J. E., Heinemann W. W. / The Ensminger publishing company, 648 West Sierra Avenue. USA, 1990. – 1544 p.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.
3. Gordon McL. Animal nutrition science / McL Gordon. – UK University Press, Cambrige, 2008. – 302 p.
4. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за наук. ред. І. І. Ібатулліна, О. М. Жуковського. – К. : Аграрна наука, 2016. – 336 с.
5. Чертков Д. Д. Малозатратная технология кормления и содержания свиней при холодном методе их выращивания / Дмитрий Дмитриевич Чертков. – Днепропетровск: «Изд-во Ю.С. Овсянников», 2004. – 296 с.
6. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / Александр Иванович Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
7. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных / под редакцией профессора В. А. Сечина. – 2-е изд. / В. А. Сечин, В. В. Каракулев, А. И. Кувшинов, К. Н. Самойлов и др. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006. – 156 с.

Сведения об авторе

Печеневская Анна Валентиновна - старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: sinenko.68@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, биолого-технологический факультет, кафедра ТПППЖ, В-204.

Information about author

Pechenevskya Anna V. - 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: sinenko.68@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, Biological and Technological Faculty, Department of Technology of Production and Processing of Animal Products, V-204.

УДК 633.17:631.53:631.547:477.61

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И
БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ И СОРГО В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА**

А.В. Барановский, Н.Н. Тимошин, Т.М. Косогова,

Д.А. Барановский, А.Е. Меркулов

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

E-mail – lnau_sorgo2011@mail.ru

Аннотация: Изучено влияние погодных условий на продуктивность современного рекомендованного среднераннего гибрида зерновой кукурузы Подольский 274 СВ и среднераннего гибрида зернового сорго Спринт W при выращивании на черноземах обыкновенных тяжелосуглинистых в степных засушливых условиях Донбасса. Проведен анализ экономической и биоэнергетической эффективности выращивания данных зерновых культур при различных погодных условиях. Определены основные показатели эффективности их возделывания в Луганском регионе.

Ключевые слова: зерновое сорго; зерновая кукуруза; структура урожая; урожайность зерна; экономическая и биоэнергетическая эффективность.

UDC 633.17:631.53:631.547:477.61

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE ECONOMIC AND
BIOENERGY EFFICIENCY OF CULTIVATION OF GRAIN CORN AND
SORGO IN THE CONDITIONS OF DONBASS**

A. Baranovsky, N. Timoshin, T. Kosogova,

D. Baranovsky, A. Merkulov

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

E-mail - lnau_sorgo2011@mail.ru

Abstract. The influence of weather conditions on the productivity of the modern recommended mid-early hybrid of maize Podolsky 274 SV and the early-spring hybrid of the grain Sorghum Sprint W when grown on black soils of ordinary heavy loam in the steppe arid conditions of Donbass. The analysis of economic and bioenergetic efficiency of cultivation of these crops under different weather conditions is carried out. The main indicators of the effectiveness of their cultivation in the Lugansk region are determined.

Key words: grain sorghum; cereal corn; crop structure; grain yield; economic and bioenergetics efficiency.

Глобальное потепление климата обусловило снижение продуктивности основных сельскохозяйственных культур, которое в стрессовых ситуациях достигает 50-60%, а в отдельные годы и более. В степных регионах продолжительные засухи – одна из главных проблем сельского хозяйства. Важнейшая задача современности в развитии АПК – поиск и внедрение в производство наиболее засухоустойчивых и высокоурожайных культур [2, 7].

В настоящее время в Донбассе стали заметно расширяться площади выращивания сверх засухоустойчивой и высокоурожайной зерновой культуры – сорго. Однако в структуре посевных площадей эта зерновая культура занимает не более 1-2%. Благодаря исключительной жаростойкости, засухоустойчивости, солевыносливости, теплолюбивости и универсальности использования, сорго – перспективная зерновая культура для степных условий донецкого региона. Почти ежегодно по урожайности сорго в 1,5-2 раза превосходит традиционные зернофуражные культуры степной зоны – ячмень, овес, кукурузу [7].

Сорго – наиболее засухоустойчивая полевая культура. Коэффициент водопотребления – 160...240, что в 2-2,5 раза меньше, чем у зерновых колосовых культур. Сорго без полива формирует относительно высокие урожаи у самых границ полупустынной зоны. Если в почве имеются хотя бы незначительные запасы влаги, то сорго продолжает рост и развитие. При полном пересыхании почвы растения переходят в состояние временного покоя, а после дождей снова продолжают рост и развитие [2, 8]. Там, где среднегодовая сумма осадков не более 500 мм, сорго по урожайности значительно превышает другие зерновые культуры [6]. В зонах недостаточного увлажнения зерновое сорго должно стать основной культурой, повышающей продуктивность севооборотов [3].

Известно, что за последнее столетие среднегодовая температура воздуха в Сибири и на востоке Китая повысилась на 2-4°C при общем потеплении в Северном полушарии Земли в пределах 0,6-1,0 °C. Прогнозируется, что к

концу 2050 года глобальная температура повысится на 2-5°C, что приведет к смещению границ природных зон на север на 150-550 км и сокращению площади вечной мерзлоты, ледников, на 40-50 % уменьшатся территории тайги и тундры [5].

По данным Луганского центра по гидрометеорологии в среднем за последние 11 лет (2008-2018 гг.) средняя сумма активных температур ($t^{\circ} \geq 10^{\circ}\text{C}$) за вегетационные периоды значительно возросла и составила 3497,1°C (норма – 3148°C). Согласно данным профессора Н.А. Шепеля (1994), в условиях Луганской области можно гарантированно выращивать не только сверхранние и раннеспелые ($\sum_{\text{акт.}} t^{\circ} \geq 10^{\circ}\text{C} - 2000-2400^{\circ}\text{C}$), но и средне- и позднеспелые ($\sum_{\text{акт.}} t^{\circ} \geq 10^{\circ}\text{C} - 2800-3500^{\circ}\text{C}$) сорта и гибриды зернового сорго [8].

Цель работы – доказать целесообразность значительного расширения посевных площадей данной высокоурожайной и сверх засухоустойчивой и жаростойкой зерновой культуры, предназначенной для продовольственных, фуражных и технических целей, за счет сокращения площади посевов основных зернофуражных культур – ячменя, овса, кукурузы, а также необоснованно завышенных площадей выращивания подсолнечника.

Исследования по изучению сравнительной продуктивности выращивания зернового сорго и кукурузы в виде полевых опытов проводили в условиях опытного поля Луганского НАУ в течение 2010-2018 гг. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный маломощный слабосмытый на лессовидном суглинке с содержанием в пахотном слое 3,3-3,4% гумуса (по Тюрину), легкогидролизуемого азота – 126-149 мг (по Корнфилду), подвижных форм фосфора – 64-97 мг, калия – 160-165 мг/кг (по Чирикову); реакция почвенной среды (рН водное) – 8,0; сумма поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) – 32,77 мг-экв./100 г почвы. Агротехника в опытах – общепринятая для степной зоны. Все учеты, наблюдения и анализы проводили в соответствии с методикой полевого опыта [4].

Среднемноголетняя годовая сумма осадков по данным Луганского ЦГМ равна 528 мм, в том числе за май-сентябрь – 279 мм, а среднегодовая температура воздуха составляет 8,8°C. Среднее число дней с относительной влажностью воздуха $\leq 30\%$ равно 47,5. Многолетняя сумма активных температур ($t^{\circ}\geq 10^{\circ}\text{C}$) за вегетационный период – 3148 °C [1].

Анализ сравнительной продуктивности современных гибридов зернового сорго компании «RICHARDSON SEED», США (раннеспелый Свифт и среднеранний Спринт W) и кукурузы (среднеранний гибрид Подольский 274 СВ г. Днепр, Украина) показал значительное преимущество выращивания сорго в крайне нестабильных, засушливых и жарких условиях вегетации (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зерновой кукурузы и сорго за годы опыта в центральной части Луганской области (опытное поле Луганского НАУ), ц/га

Гибриды	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя
Свифт	36,6	65,4	42,8	68,3	55,8	61,4	69,7	60,1	54,8	57,2
Спринт W	39,1	61,1	42,7	70,9	60,4	64,4	70,6	52,3	54,2	57,3
Кукуруза	26,9	66,2	21,4	43,4	59,3	45,4	47,2	35,7	42,0	43,0
НСР ₀₅ , ц/га	2,4	3,6	2,0	2,3	2,6	3,7	2,9	3,6	2,7	
ГТК _{V-IX}	0,73	0,98	0,45	0,71	1,00	0,56	1,08	0,75	0,72	0,78
ГТК _{VIII}	0,06	0,33	0,32	0,90	0,63	0,23	0,56	0,18	0,13	0,37
Σ осадков за V-IX, мм	216,5	293,1	140,8	185,8	265,0	155,6	294,0	220,3	220,9	221,3
Σ акт. $t^{\circ}\geq 10^{\circ}\text{C}$ за вег. п-д, °C	3560	3287	4008	3868	3253	3408	3546	3166	3507	3511

Согласно полученным данным, урожайность у рекомендованного гибрида кукурузы при посеве в оптимальные агротехнические сроки была на уровне или выше чем у зернового сорго только во влажные (2011 и 2014) годы. Но в среднем за 9 лет, наиболее распространенные в области гибриды сорго превышали урожайность зерновой кукурузы на 14,2-14,3 ц/га (на 33,0-33,2%). Наиболее высококачественное зерно получено по зерновому сорго (табл. 2).

Таблица 2

Качество зерна и энергоёмкость урожая зерна изучаемых культур

Зерновая культура	N, %	Сырой протеин, %	Сбор сырого протеина, ц/га	В 1 кг зерна		Обменной энергии, кДж/100 г	Энергоёмкость урожая зерна, МДж/га
				условных зерновых единиц, кг	кормовых единиц, кг		
Кукуруза	1,62	10,12	4,35	1,0	1,3	1231,8	52967,4
Сорго	1,92	12,00	6,88	1,2	1,2	1221,8	70009,1

В среднем за 9 лет сбор сырого протеина в зерне на посевах сорго составил 6,88 ц/га, что на 58,2% больше чем на посевах кукурузы. Энергоёмкость урожая зерна [9] также была значительно выше по зерновому сорго (на 17041,7 МДж/га или 32,2%).

Затраты совокупной энергии по всей технологии выращивания кукурузы на зерно при урожае 43,0 ц/га составляют 27537,32 МДж/га, а зернового сорго при урожайности 57,3 ц/га – 27821,07 МДж/га. Затраты совокупной энергии на единицу продукции (зерна) при выращивании кукурузы составили 640,40 МДж/ц, а по зерновому сорго – 485,71 МДж/ц.

Приращение энергии при выращивании зерновой кукурузы составило 25430,1 МДж/га, а у сорго – 42188,0 МДж/га или на 16757,9 МДж/га больше. Коэффициент энергетической эффективности по зерну при выращивании кукурузы составил 1,91, а у зернового сорго – 2,54 или на 32,9% больше.

Выводы. В засушливых условиях Луганской области раннеспелые и среднеранние гибриды зернового сорго по урожайности в среднем превосходят продуктивность зерновой кукурузы на 14-15 ц/га зерна. При практически одинаковом содержании кормовых единиц в зерне этих культур и сходных производственных затратах на их возделывание, рекомендуется увеличить площади под зерновым сорго с 1-2 до 5-7% в структуре посевных площадей.

Список литературы

1. Власов Ю.М. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986-2005 рр.) / За ред. Ю.М. Власова. – Луганськ: ТОВ „Віртуальна реальність”, 2011. 216 с.

2. Алабушев А.В. Адаптивная технология выращивания сорго зернового в засушливой зоне Северного Кавказа / А.В. Алабушев. – Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2000. 192 с.
3. Рекомендации по возделыванию сорго зернового / А.В. Алабушев, С.И. Горпиниченко, Г.В. Метлина, В.В. Ковтунов, С.А. Васильченко, О.А. Лушпина, О.Д. Шарова. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2013. – 32 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей, В.А. Мазур, В.І. Горшар, О.В. Конопльов, С.П. Паламарчук, О.І. Примак // За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
6. Исаков, Я.И. Сорго / Я.И. Исаков. – М.: Россельхозиздат, 1982. 134 с.
7. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти / Рекомендації // Черенков А.В., Шевченко М.С., Дзюбецький Б.В., Барановський О.В. та ін. – Дніпропетровськ: ТОВ „Роял Принт”, 2011. 63 с.
8. Шепель Н.А. Сорго / Н.А. Шепель. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. 448 с.
9. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке технологий возделывания кукурузы / Под ред. С.С. Бакая и Е.И. Базарова. – М.: Типография ВАСХНИЛ, 1988. 52 с.

Сведения об авторах

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.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-205.

Тимошин Николай Николаевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail – zemledelie2016@yandex.ru.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-203.

Косогова Татьяна Михайловна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии, ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. Тараса Шевченко», e-mail – kosogova@list.ru.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, ул. Оборонная, 2, ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. Тараса Шевченко», факультет естественных наук, 2 корпус, кабинет 166.

Барановский Дмитрий Александрович - студент очной магистратуры, агрономический факультет, кафедра земледелия и экологии окружающей среды, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail – lnau_sorgo2011@mail.ru.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кафедра земледелия и экологии окружающей среды, кабинет А-205.

Меркулов Александр Евгениевич - студент очной магистратуры, агрономический факультет, кафедра земледелия и экологии окружающей среды, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail – lnau_sorgo2011@mail.ru.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-205.

Information about authors

Baranovsky Alexander V. – 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-205.

Timoshin Nikolay N. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Environment and Farming, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: zemledelie2016@yandex.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-203.

Kosogova Tatyana M. – PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor of the Department, State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail – kosogova@list.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, st. Defensive, 2, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko", Faculty of Natural Sciences, building 2, office 166.

Baranovsky Dmitriy A. - Master 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-205.

Merkulov Alexander E. - Master 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-205.

УДК 633.35:631.527

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНКУРСНОГО ИСПЫТАНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ ГОРОХА ЗЕРНОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В.Н. Гелюх, Е.Г. Денисенко, В.А. Коваленко

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

e-mail: agroko@mail.ru

Аннотация. Данные исследования позволили провести комплексную оценку новых селекционных номеров конкурсного сортоиспытания гороха. Выделены перспективные высокоурожайные скороспелые линии пригодные к прямому комбайнированию.

Ключевые слова: селекция; горох; конкурсное испытание; скороспелость; устойчивость к полеганию; элементы структуры урожая; урожайность; качество семян.

UDC 633.35:631.527

RESULTS OF COMPETITIVE TESTING OF SELECTION NUMBERS OF PEA OF GRAIN USE

V. Gelyuh, E. Denisenko, V. Kovalenko

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: agroko@mail.ru

Abstract. The research led to the following integral assessment of new selection numbers in competitive strain testing. The perspective high-yielding precocious lines suitable for direct combining are allocated.

Keywords: selection; pea; competitive strain testing; precocity; standing ability; yield structure elements; crop yields; quality of seeds.

Введение. Одним из важнейших путей повышения эффективности отрасли растениеводства является создание и внедрение в производство качественно новых сортов и гибридов, наиболее полное использование их генетического потенциала на основе широкого освоения интенсивных технологий. Интенсификация производства коренным образом изменила требования к сортам селективируемых растений. Для успешного решения задач требуются сорта, обладающие высокой потенциальной продуктивностью,

устойчивостью к вредителям и болезням, пригодные к механической уборке [4]. Особые требования предъявляются к сортам гороха, как основному источнику растительного белка, имеющему наибольшее распространение среди зернобобовых культур в нашем регионе.

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 селекции и ускоренному внедрению новых сортов [2].

Для достижения роста урожайности необходимо использовать в производстве последние достижения в селекции культуры гороха, с использованием интенсивной технологии, обеспечивающей комплекс агромероприятий, способствующих созданию оптимальных условий с учетом биологических потребностей растения в процессе онтогенетического развития. 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 во время уборки. Существенное снижение урожая семян гороха обусловлено склонностью растений к полеганию. Однако создание высокопродуктивных и устойчивых к полеганию сортов является довольно сложной задачей. Решение ее во многом зависит от наличия доноров устойчивости к полеганию, подбора родительских пар, владения закономерностями наследования признаков, влияющих на устойчивость к полеганию, генетическим контролем этих признаков и их связями с продуктивностью растений [1].

Цель исследований. Создание в Луганском национальном аграрном университете принципиально новых сортов и форм гороха, отличающихся от прежних по ряду ботанических и хозяйственно-ценных признаков: укороченные междоузлия, повышенная прочность стебля, неосыпающиеся

семена, относительно короткий вегетационный период, высокая урожайность и экологическая пластичность.

Материалы и методы исследований. Конкурсное сортоиспытание проводилось лабораторно-полевым методом в соответствии с методикой полевого опыта [3]. Учетная площадь делянок – 30 м², размещение методом рендомизации в четырехкратной повторности. В опыте, наряду с новыми селекционными номерами, высевался стандарт – районированный сорт гороха зернового использования, Схид.

Агротехника – общепринятая для данной культуры и почвенно-климатической 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 определенный 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 м².

Выживаемость растений определялось как процентное отношение числа сохранившихся растений к моменту уборки к числу взошедших.

Учет урожайности определялся общим поделяночным обмолотом после определения выключек, определение влажности семян осуществлялось 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 исследований и их обсуждение. За годы исследований сложились неблагоприятные погодные условия, негативно повлиявшие на рост и развитие растений гороха.

Посев производился в оптимальные сроки, полные всходы всех селекционных номеров появлялись через 12-16 суток. Причиной этому послужило недостаточное количество осадков и низкая относительная влажность воздуха, что обусловило пересыхание верхнего слоя почвы.

Погодные условия характеризовались недобором осадков, превышением фактической температуры воздуха над среднегодовыми данными, особенно в первые месяцы вегетации культуры, что негативно повлияло на развитие всходов. Продолжительность межфазных периодов указана в таблице 1.

Анализ элементов вегетации позволил выявить некоторые различия в фенологии селекционных номеров. Период «всходы - цветение» варьировал в пределах 45-50 дней. Наиболее коротким он был у селекционного номера 43/01 и составил 45 дней, при уровне стандарта сорта Схид – 49 дней. Период «цветение - созревание» у селекционных номеров 57/00 и 27/98 закончился на 1 сутки раньше стандарта и составил 26 дней. Период «всходы-созревание» у изучаемых форм 57/00 и 27/98 был наиболее коротким и составил 72 дня, при уровне сорта Схид 76 дней.

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов и всего периода вегетации у селекционных номеров гороха в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Продолжительность межфазных периодов (дней)		
	Всходы-цветение	Цветение-созревание	Всходы-созревание
St Схид	49	27	76
57/00	46	26	72
27/98	46	26	72
43/01	45	31	76
24/02	46	29	75
31/02	50	28	78

Отсутствие осадков в сочетании с высокой температурой воздуха в мае-июне, способствовали изреживанию посевов гороха, что обусловило преждевременное подсыхание листьев нижнего яруса, уменьшение высоты и выживаемости растений (табл.2).

Таблица 2

Полевая всхожесть, выживаемость, устойчивость к полеганию растений гороха в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Полевая всхожесть, %	Выживаемость растений перед уборкой, %	Коэффициент устойчивости к полеганию	
			фаза цветения	фаза полной спелости
St Схид	93	84	0,59	0,51
57/00	93	87	0,62	0,57
27/98	91	86	0,61	0,52
43/01	93	83	0,67	0,58
24/02	95	79	0,58	0,54
31/02	95	81	0,59	0,55

Полевая всхожесть по изучаемым селекционным номерам была достаточно высокой (95- 93 %) и почти не различалась.

По высокой степени выживаемости растений к уборке выделились селекционные номера 57/00 (87 %) и 27/98 (86 %).

Устойчивость растений к полеганию заметно снижалась перед уборкой по всем изучаемым в опыте формам. Начиная с фазы бутонизации и цветения растений, селекционный номер 43/01 выделялся повышенной устойчивостью к полеганию – 0,58 при уровне стандарта 0,51.

Для получения высокого урожая гороха, необходимы: высокий уровень земледелия, выполнение всех элементов технологии и благоприятные почвенно-климатические условия.

Урожайность селекционных номеров гороха зерновой группы с обычным типом листа в конкурсном сортоиспытании представлена в таблице 3.

Таблица 3

Урожайность селекционных номеров гороха зерновой группы с обычным типом листа в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Урожай, ц/га				
	повторения			среднее	± к стандарту
	I	II	III		
St Схид	18,0	19,7	15,7	17,8	-
57/00	15,3	13,6	14,3	14,4	-3,4
27/98	20,6	21,0	17,3	19,6	+1,8
43/01	17,3	20,6	17,0	18,3	+0,5
24/02	19,7	19,3	22,3	20,4	+2,6
31/02	14,7	14,0	13,0	13,9	-3,9
НСР ₀₅				1,9	

Ранняя, но в то же время холодная весна негативно повлияла на рост растений гороха. Жаркое и сухое лето не позволило сформировать полноценный урожай. Засуха в период налива и созревания семян гороха

привели к уменьшению массы семян, к преждевременному их дозреванию. Это в значительной степени повлияло на урожайность (13,9-20,4 ц/га).

Максимальный урожай в испытании сформировал селекционный номер 24/02 (20,4 ц/га), что на 2,6 ц/га выше стандарта. Превзошел сорт Схид по уровню урожайности номер 27/98, прибавка по которому составила 1,8 ц/га.

Остальные селекционные номера гороха уступили стандарту.

Реакция сорта или селекционного номера гороха на благоприятные и неблагоприятные погодные условия в течение вегетационного периода, прежде всего, обусловлена сортовой спецификой формирования элементов структуры урожая.

Анализ элементов структуры урожая дает основание считать, что прибавка урожая семян по лучшим селекционным номерам в испытании получена за счет более благоприятного их сочетания (выполненность бобов, число бобов на одном растении, масса семян с одного растения, масса 1000 семян).

Высота растения и элементы структуры урожая по селекционным номерам зернового гороха представлены в таблице 4. Данные анализа элементов продуктивности показали, что изучаемые в опыте селекционные номера отличаются по высоте растений. В условиях жесткой засухи изменчивость этого показателя была на уровне 60,9 – 84,3 см.

Высокое прикрепление нижних бобов наблюдалось у селекционных номеров 27/98, 43/01, 24/02, 57/00 и составило 46,8-57,2 см. У стандарта этот показатель был на уровне 45,7 см. Лучший результат по числу бобов с одного растения – у селекционных номеров 24/02 и 27/98. Остальные селекционные номера были на уровне или уступили сорту Схид.

По числу семян на одно растение имели превышение селекционные номера 24/02 и 27/98 с показателями 8,7 шт. и 8,6 шт. соответственно, при уровне стандарта 7,3 шт.

Таблица 4

Высота растений и элементы структуры урожая селекционных номеров 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		
St Схид	45,7	70,2	1,0	2,4	7,3	1,5	3,0	208,1
57/00	46,8	68,4	1,0	2,6	7,6	1,8	2,9	253,9
27/98	48,3	62,3	1,0	2,7	8,6	1,9	3,2	216,9
43/01	48,4	60,9	1,0	2,1	6,6	1,8	3,2	280,5
24/02	57,2	84,3	1,0	2,9	8,7	2,3	3,9	244,4
31/02	46,3	73,2	1,0	2,5	6,7	1,7	3,3	205,5

По показателю массы семян с одного растения приоритет также за селекционными номерами 24/02 (2,3 г) и 27/98 (1,9 г.) при уровне стандарта 1,5 г.

Наиболее высокую массу 1000 семян сформировали селекционные номера 57/00 (253,9 г), 43/01 (280,5 г), 24/02 (244,5 г), при уровне стандарта сорта Схид 208,1 г.

При определении качества семян установлено, что содержание белка в семенах гороха зависит от факторов окружающей среды в период вегетации, а также от сортовых особенностей. Показатели содержания белка в семенах и сбор белка в урожае семян гороха в конкурсном сортоиспытании представлены в таблице 5.

Установлено, что наиболее высокий уровень содержания белка в семенах и сбор белка с единицы площади обеспечили селекционные номера 24/02 и 27/98 с показателями по содержанию белка 26,2% и 25,6 % и по сбору белка 2,7 и 2,3 ц/га соответственно. Показатели стандарта сорта Схид составили по содержанию белка 25,1% и сбору белка в урожае семян – 2,2 ц/га.

Таблица 5

Содержание и сбор белка в урожае семян гороха селекционных номеров в конкурсном сортоиспытании

Сорт, селекционный номер	Содержание белка в урожае семян, %	Сбор белка в урожае семян, ц/га
St Схид	25,1	2,2
57/00	25,2	2,0
27/98	25,6	2,3
43/01	25,5	2,2
24/02	26,2	2,7
31/02	25,8	2,1

Выводы

1. Фенологическими наблюдениями установлено, что период «всходы-созревание» наиболее коротким был у селекционных номеров 57/00 и 27/98 и составил 72 дня, при уровне сорта Схид – 76 дней.

2. По урожаю семян достоверную прибавку имел селекционный номер 24/02 – 2,6 ц/га, его урожайность составила 20,4 ц/га, при уровне стандарта 17,8 ц/га.

3. Анализ элементов структуры урожая определил, что превышение в урожае селекционного номера 24/02 обусловлено повышенными показателями числа бобов на растении и их выполненности.

4. Наибольший сбор белка с единицы площади обеспечивает селекционный номер 24/02 – 2,7 ц/га.

Список литературы

1. Вишнякова М.А. Роль генофонда зернобобовых культур в решении актуальных задач селекции, растениеводства и повышения качества жизни // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Петербург, 2007. – Т. 164. – С. 101-118.
2. Давлетов Ф.А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Южного Урала. – Уфа: Гилем, 2008. – 236 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Зотиков В.И. Пути увеличения производства растительного белка в России / В.И. Зотиков, А.А. Боровлев // Сб. научных трудов: Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. – Орел, 2008. – С. 36-49.

Сведения об авторах

Гелюх Владимир Николаевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: agroko@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-407 (кафедра селекции и защиты растений).

Денисенко Елена Григорьевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры селекции и защиты растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: agroko@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-409 (кафедра селекции и защиты растений).

Коваленко Владимир Александрович - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: agroko@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-109 (кафедра растениеводства).

Information about authors

Gelyukh Vladimir N. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head 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

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-407 (Department of Plant Protection and Breeding).

Denisenko Elena G. - 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.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-409 (Department of Plant Protection and Breeding).

Kovalenko Vladimir A. – PhD in Biological 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: agroko@mail.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

УДК 630*5(232.43)

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ПОДРОСТА В НАСАЖДЕНИЯХ ПАРКА-ПАМЯТНИКА САДОВО-ПАРКОВОГО ИСКУССТВА «ОСТРАЯ МОГИЛА»

О.В. Грибачева, О.И. Чепиженко, А.Л. Кравец

Н.А. Кравцова, Д.В. Сотников

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР
kafles@mail.ru

Аннотация. В данной статье затрагиваются вопросы особенностей роста, развития и долговечности насаждений зелёных зон города Луганска. Проблема возобновления клёна остролистного (*Acer platanoides* L.) и липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) в рекреационных зонах мало изучена и требует дальнейших исследований. Целью статьи является изучение особенностей восстановления данных пород в лесопарковой части парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила».

Даётся сравнение численности подроста всех древесных и кустарниковых пород, произрастающих на пробной площади. На основе изучения численности подроста на пробных учётных площадках выявлено, что наибольшая часть естественного возобновления приходится на клён остролистный (*Acer platanoides* L.): 8,5 тыс. шт./га (в ряду клён остролистный) и 4,3 тыс. шт./га (в ряду липа сердцевидная). Автор приходит к выводу, что липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) в данном насаждении в основном возобновляется порослью, что составляет 78 % от общего его количества. Выделяются и описываются характерные особенности размещения подроста. В статье значительное внимание уделяется составу подроста, который представлен видами материнского древостоя, произрастающего на пробной площади, так и видами, произрастающими на соседних площадях. Автор акцентирует внимание, что подрост клёна остролистного (*Acer platanoides* L.) и липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) жизнеспособный и здоровый. Характер размещения подроста клёна остролистного равномерный, а подроста липы сердцевидная – групповой. В выводах раскрывается, что доминантами на пробных учётных площадках являются менее светолюбивые породы.

Ключевые слова: насаждения зелёных зон; парк-памятник садово-паркового искусства «Острая Могила»; клён остролистный; липа сердцевидная; подрост.

UDC 630*5(232.43)

STUDY OF COMPOSITION OF COPPICE GROWTH IN THE STAND OF MONUMENT PARK OF LANDSCAPE ART «OSTRAYA MOGILA»

O. Gribacheva, O. Chepyzhenko, A. Kravets, N. Kravtsova, D. Sotnikov

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR

kafles@mail.ru

Abstract. The given article deals with the problems of growth, development and life period of Lugansk green belts. The problem of regeneration of Norway maple (*Acer platanoides* L.) and small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.) in recreational areas is little studied and requires further investigation. The purpose of the article is the given species regeneration peculiarities in the forest part of the monument park of landscape art «Ostraya Mogila».

On the basis of the study of the coppice growth abundance on the experimental plots it was found out that the largest part of natural regeneration falls on *Acer platanoides* L.: 8.5 thousand trees per hectare (in the line of *Acer platanoides* L.) and 4.3 thousand trees per hectare (in the line *Tilia cordata* Mill.). The author comes to a conclusion that *Tilia cordata* Mill. In the given stand is mainly regenerated by coppice growth, that accounts for 78% of its total number. Characteristic features of coppice growth placement are distinguished and described. The article gives consideration to coppice growth composition which is represented by both species of parent stand growing on the experimental plot and species growing on the adjacent plots. The author stresses that coppice growth of *Acer platanoides* L. and *Tilia cordata* Mill. is grouped. The conclusion shows that less photophilous are predominant on the experimental plots.

Key words: green belts, monument park of landscape art «Ostraya Mogila»; Norway maple (*Acer platanoides* L.); small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.); coppice growth.

Введение. Возобновление леса – это процесс формирования нового поколения леса. Естественное возобновление в насаждениях зависит не только от биологических особенностей возобновляемой породы, макро-, мезо- и микроклиматических условий местообитания, но и в значительной степени от характера деятельности человека.

В зелёной зоне городов насаждения подвержены значительному прессу урбанизации. В результате ухудшается состояние биогеоценозов, происходит

снижение жизнеспособности видов. Кроме того, рекреационное воздействие, как вид антропогенного проявления, имеет свое влияние на процесс лесовозобновления, которое выражается в уничтожении молодой древесной растительности, изменении видового состава живого напочвенного покрова и его проективного покрытия, снижении густоты подлеска, уплотнении верхних почвенных горизонтов и т.д. В поддержании природных функций насаждений зелёных зон ведущая роль принадлежит естественному возобновлению. Высокопродуктивные насаждения можно получить в степной зоне невозможно без внедрения в состав насаждения дуба черешчатого, но если не осуществлять комплекс мер по содействию возобновления в данной полевосащитной полосе, то в дальнейшем произойдет смена дуба черешчатого на местные породы широколиственных лесов.

В лесоводственной литературе большое количество отечественных и зарубежных публикаций посвящены изучению возобновительных процессов под пологом материнского древостоя [2, 3, 4, 5, 7]. По результатам исследований с уменьшением полноты насаждения количество подроста уменьшается, так как усиленно разрастается травяной покров, который создает неблагоприятную обстановку для появления и роста древесных пород.

Однако недостаточность научных знаний и отсутствие информации об особенностях возобновления основных лесообразующих пород под воздействием урбанизации существенно ограничивает возможности управления жизненными процессами в городских насаждениях. Поэтому исследование особенностей роста, развития, долговечности насаждений зелёных зон и разработка комплекса мероприятий по предотвращению нежелательных смен дуба черешчатого в указанных зонах является актуальным.

Цель исследования. Изучение особенностей восстановления основных лесообразующих пород в лесопарковой части парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила».

Вся территория лесопарковой части была разделена на две части. Первая часть, которая расположена по направлению к кладбищу, не подвержена заметному антропогенному влиянию, а вторая часть – вдоль аллеи, испытывает на себе антропогенное влияние, но условия произрастания отвечают жизненным потребностям растений.

Материалы и методы исследований. В изучаемом насаждении заложена постоянная пробная площадь размером 1 га. При закладке пробной площади были использованы общепринятые биогеоэкологические и геоботанические методики [6, 8]. На пробной площади проводилось обследование древостоя, устанавливался видовой состав растений всех ярусов. Выявление видового состава, численности и качества подроста проводили на 8 постоянных круговых учётных площадках площадью 10×6 м и 20×6 м. Их размещали на ходовых линиях, которые располагали на одинаковом расстоянии друг от друга, параллельно ряду изучаемой древесной породы. Подрост делили по состоянию – надежный, сомнительный и погибший (сухой). Количество подроста переводили на 1 га. Формулу состава возобновления рассчитывали по численности экземпляров древесных пород, участвующих в лесовозобновлении в процентном соотношении. При этом экземпляры с возрастом до одного года в расчет не принимали. Жизнеспособность подроста клёна остролистного и липы сердцевидной характеризовали визуально по степени облиственности кроны и соотношению высоты и диаметра стволиков. По густоте различали возобновление: редкое – при количестве подроста до 2 тыс. шт./га, или при глазомерной оценке встречаемость составляет не более 1 экз. на 5 кв. м.; среднее – 2-8 тыс. шт./га, что составляет при глазомерной оценке 1 экз. на 2-4 кв. м.; густое – 8-13 тыс. шт./га, встречаемость подроста "на каждом шагу" (1 экз. на 1 кв. м.); очень густое >13 тыс. шт./га, встречаемость подроста более 1 экз. на 1 кв. м. Степень равномерности размещения подроста (t) определяли по соотношению количества учётных площадок с подростом к общему количеству заложенных

учетных площадок: при $t > 0,65$ размещение считается равномерным и дополнительных мероприятий, направленных на улучшение процесса лесовозобновления, не требуется; при $t \leq 0,65$ размещение подроста неравномерное и требуются мероприятия в виде дополнения, мер содействия или, в крайнем случае, создание лесных культур [1].

Результаты исследования и их обсуждение. В связи с уменьшением объёмов проведения рубок ухода в зелёных зонах доля участия в насаждении липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), клёна остролистного (*Acer platanoides* L.), клёна татарского (*Acer tataricum* L.) увеличилась. Указанные породы, кроме клёна татарского, могут расти в верхних и нижних ярусах древостоя. Все они обладают приспособлениями в строении покровов семени, позволяющими распространяться на большие территории, что сказывается и на количестве подроста на пробных учётных площадках (табл. 1).

Таблица 1

Породный состав естественного возобновления в ряду клёна остролистного (*Acer platanoides* L.)

Номер пробной площадки	Размер пробной площадки	Количество подроста на пробных площадках, шт/м ²					Всего, шт.	Всего при пересчёте на 1 га, тыс. шт./га	Формула состава подроста, %
		Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i> L.)	Липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	Вишня Магалебская (<i>Prunus mahaleb</i> L.)	Калина гордовина (<i>Viburnum lantana</i> L.)			
1	10×6	78	1	1	–	3	83	3,46	94Кло4КгЛпсАкж
2	10×6	41	–	–	–	1	42	1,75	98Кло2Кг
3	10×6	27	–	–	–	–	27	1,12	100Кло
4	10×6	59	1	1	1	1	63	2,62	94Кло2Лпс2Акж2Кг2Вм
Всего:		205	2	2	1	5	215	8,95	

– * на пробных учётных участках подроста данной породы не наблюдалось

Примечание. Кло – клён остролистный, Лпс – липа сердцевидная, Вм – вишня магалебская, Кг – калина гордовина, Акж – карагана древовидная.

Наибольшая часть естественного возобновления в ряду клён остролистный на всех учётных площадках приходится на подрост указанной породы (205 шт. на 240 м² или 8,5 тыс. шт. на 1 га), что соответствует густому размещению его на всех четырёх площадках.

Суммарное количество подроста калины гордовины (*Viburnum lantana* L.) на всех пробных площадках составляло 5 шт. на 240 м². На долю *Tilia cordata* Mill. и *Caragana arborescens* Lam. приходится всего лишь 1,9 % от общего количества подроста. На второй пробной площадке произрастает 3 дерева третьего класса Крафта (средний диаметр ствола составлял 24,5 см), одно дерево второго класса (средний диаметр – 16 см), два пня и одно дерево, усохшее в год исследования. Третья пробная учётная площадка характеризуется наличием большей протяженности кроны у деревьев клёна остролистного и их лучшим санитарным состоянием (второй и третий класс Крафта), хотя количество живых деревьев такое же, как и на второй пробной площадке. При увеличении сомкнутости древостоя ухудшаются условия освещенности, и менее теневыносливые породы, не выдерживая снижения освещенности, погибают и не развиваются. Уменьшение сомкнутости древостоя способствует появлению в подросте липы сердцевидной, караганы древовидной и калины гордовины. На четвёртой пробной площадке произрастает 2 дерева (третьего и четвёртого класса Крафта) и выявлено пять пней клёна остролистного, что свидетельствует о проведении раннее рубок ухода. Малое количество (1,5 %) подроста старше 22 лет и его однородность по высоте позволяют предположить, что эта порода получила распространение в изучаемом насаждении после прекращения рубок ухода, уничтожавших значительную часть семенных деревьев (рис. 1).

Подрост клёна остролистного и липы сердцевидной жизнеспособный, здоровый. Характер размещения подроста клёна остролистного равномерный, а подроста липы сердцевидной – групповой.



1



2

Рис. 1. Возобновление клёна остролистного и липы сердцевидной на пробных учётных площадках парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила» (1 – клён остролистный, 2 – липа сердцевидная)

Подрост дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), который присутствует на пробной площади в одном из рядов на круговых площадках, заложенных в рядах клёна остролистного, не обнаружен. Единичные особи его отмечены только в ряду липы сердцевидной, но их развитие подавляет быстрорастущая порослевая липа, образующая густой полог.

Естественное возобновление липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) в изучаемом насаждении происходит как семенным, так и вегетативным способом. Исследованиями Н. И. Якимова установлено, что при естественном возобновлении насаждений с преобладанием липы мелколистной целесообразным является порослевое возобновление, а в насаждениях с участием липы – использование самосева, сформировавшегося под пологом материнского древостоя. Оптимальная полнота насаждения, при которых создаётся наилучшие условия для развития самосева 0,6-0,7 [10]. Деревья

липы сердцевидной в данном насаждении преимущественно имеют первый и второй класс Крафта. Из суммарного количества подроста липы сердцевидной на четырёх учётных площадках – 124 шт. только 27 экземпляров или 22 % имеют семенное происхождение, а 78 % порослевое. Это свидетельствует, о том, что для успешного семенного возобновления липы сердцевидной не хватает влаги, так как тип лесорастительных условий соответствует сухой байрачно-клёновой дубраве. Согласно И.Д. Юркевичу, культуры липы наиболее целесообразно создавать в условиях свежих и влажных суборей и дубрав [9]. Хотя в целом порослевое возобновление липы сердцевидной обеспечит в дальнейшем замену материнского древостоя и из него сформируется новое насаждение. На 480 м² из 32 деревьев и пней 23 имеют поросль от 5 до 8 побегов, а при пересчёте на 1 га это соответствует 479 экземплярам соответственно. При наличии на гектаре 500 равномерно расположенных пней с наличием порослевого возобновления липы вырубку следует считать возобновившейся данной породой [10].

На пробных учётных площадках в ряду липы сердцевидной состав подроста представлен липой сердцевидной – 32 % от суммарного количества на всех пробных площадках), клёном остролистным – 53 %, караганой древовидной (акация жёлтая) – 11 %, ясенем обыкновенным – 2 %, калиной гордовинной – 1 % и незначительное количество жимолости татарской, дуба черешчатого и вяза гладкого.

В составе естественного возобновления в ряду липа сердцевидная продолжает достаточно высоким оставаться доленое участие клёна остролистного – 4,3 тыс. шт./га, а количество липы сердцевидной значительно увеличивается до 2,58 тыс. шт./га. По сравнению с площадками, расположенными непосредственно вблизи взрослых деревьев клёна остролистного порослевый подрост липы сердцевидной оказывает конкуренцию подросту клёна остролистного.

Таблица 2

Породный состав естественного возобновления в ряду липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.)

Номер пробной площадки	Размер пробной площадки	Количество подроста на пробных площадках, шт/м ²					Всего, шт.	Всего при пересчёте на 1 га, тыс. шт./га	Формула состава подроста, %
		Липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i> L.)	Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	Калина гордовина (<i>Viburnum lantana</i> L.)	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)			
1	20×6	34	11	6	-	1	52	1,08	66Лпс21 Кло11Акж2Ясо
2	20×6	13	51	6	-	3	73	1,52	70Кло18Лпс8Акж4Ясо
3	20×6	45	76	13	6	-	140	2,92	70Кло18Лпс8Акж4Кг
4	20×6	32	69	17	-	4	122	2,54	57Кло26Лпс14Акж3Ясо
Всего:		124	207	42	6	8	387	8,06	

- * на пробных учётных площадках подроста данной породы не наблюдалось

Примечание. Кло – клён остролистный, Лпс – липа сердцевидная, Ясо – ясень обыкновенный, Кг – калина гордовина, Акж – карагана древовидная

Выводы. Таким образом, менее светолюбивые породы на пробных площадках в насаждении парка-памятника садово-паркового искусства «Острая Могила» выступают доминантами в естественном возобновлении под пологом материнского древостоя. Возобновление клёна остролистного на всех пробных площадках по количеству подроста густое (8,5 тыс. шт./га) или среднее (4,3 тыс. шт./га). Возобновление липы сердцевидной под пологом материнского древостоя непосредственно вблизи взрослого дерева преимущественно происходит порослью.

Список литературы

1. Белов С.В. Применение методов математической статистики при учёте естественного возобновления [Текст] /С.В. Белов // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. – 1973. – Вып. 2. – С. 3-11.

2. Власенко А. А. Рост, состояние, долговечность и возобновление дуба черешчатого в условиях сухой степи [Текст] / А.А. Власенко // Автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация» – Пушкино, 2012. - 21 с.

3. Зленко Л.В. Особенности роста и развития подроста под пологом материнского древостоя [Текст] /Л.В. Зленко //Лесная таксация и лесоустройство. – 2012. – № 2. – С. 24-27

4. Козанцев П.А. Возобновление древесных и кустарниковых пород в дендрарии Тюменской опытной станции [Текст] / П.А. Козанцев // Леса и лесное хозяйство Западной Сибири. – 2008. – Вып. 8. – С. 267-271.

5. Наконечный В.С. Естественное возобновление спутников дуба на вырубке в связи с динамикой травянистого покрова [Текст] / В.С. Наконечный // Науч. тр. УСХА. Лесовозобновление и защитное лесоразведение. – Киев: Изд-во УСХА, 1973. – Вып. 94. – С. 13-16.

6. Побединский А.В. Оценка успешности естественного возобновления / А.В. Побединский //Лесное хозяйство. – 1969. – № 1. – С. 3-11.

7. Рябцев И.С. Особенности возобновления широколиственных пород в лесостепных дубравах (Белгородская область) с разными режимами природопользования [Текст] / И.С. Рябцев, И.М. Магид, М.Ю. Тиходеева // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения / Материалы междунар. научн. конф., Пенза, 13-16 мая 2008. - 2008. - С. 302-304.

8. Соколов А.П. Методика учёта естественного возобновления: методические указания для студентов, дипломников и аспирантов «Лесное хозяйство» [Текст] / А.П. Соколов, А.Х. Газизуллин, А.С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007. – 44 с.

9. Юркевич И.Д. Липняки Беларуси [Текст] / И.Д. Юркевич, В.С. Адериho, В.Л. Дольский. – Минск: Наука и техника, 1988. – 174 с.

10. Якимов Н.И. Технология восстановления насаждений клёна остролистного и липы мелколистной [Текст] / Н.И. Якимов. А.Н. Праходский,

В.В. Носников, А.П. Волкович. // Белорусский государственный технологический университет. Труды БГТУ. Серия I, Лесное хозяйство, природопользование и переработка. – Минск, 2008. – Вып. XVI. - С. 201-203.

Сведения об авторах

Грибачева Олеся Владимировна - кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой плодоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Почтовый адрес: 91051, г. Луганск, кв. Якира, дом 5, квартира 22.

Чепиженко Ольга Ивановна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры плодоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Кравец Алина Леонидовна – старший преподаватель кафедры плодоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Кравцова Наталья Александровна - старший лаборант кафедры плодоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Сотников Дмитрий Владимирович – старший лаборант кафедры плодоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-109 (кафедра растениеводства).

Information about authors

Gribacheva Olesya – PhD in Biological Sciences, Docent, Head 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.

Address: 91051, Lugansk, q, Yakira, house 5, flat 22

Chepizhenko Olga - PhD in Biological Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Forestry and Horticulture, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: kafles@mail.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Kravets Alina - 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.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Kravtsova Natalia – Senior laboratory assistant 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.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Sotnikov Dmitriy - Senior laboratory assistant 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.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

УДК 633.2.032:633.2.039

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ДОНБАССА

С.С. Домбровская

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет

имени Тараса Шевченко», г. Луганск

e-mail: dombrik@list.ru

Аннотация. В статье приводятся данные многолетних полевых обследований природных кормовых угодий Донбасса. Установлен их видовой и количественный состав, урожайность зеленой массы и сена, предложены пути рационального использования и восстановления сенокосов и пастбищ региона. Для повышения продуктивности кормовых угодий необходимо предусматривать внесение минеральных удобрений нормой N_{60} и регулярное подкашивание несъеденных растительных остатков после каждого цикла стравливания.

Ключевые слова: кормовые угодья; сенокосы; пастбища; урожайность.

UDC 633.2.032:633.2.039

MODERN STATE AND WAYS OF RATIONAL USE OF FORAGE LANDS OF DONBASS

S. Dombrovskaya

SEI HPE LPR "Lugansk National University named after Taras Shevchenko",

Lugansk

e-mail: dombrik@list.ru

Abstract. The article presents the data of long-term field surveys of natural forage lands of Donbass. Their species and quantitative composition, yield of

green mass and hay are established, ways of rational use and restoration of hayfields and pastures of the region are offered. To increase the productivity of forage lands, it is necessary to provide for the application of mineral fertilizers by the norm N_{60} and regular mowing of uneaten plant residues after each cycle of grafting.

Keywords: grasslands; hayfields; pastures; productivity.

Введение. Природные кормовые угодья Донбасса на сегодняшний день являются важным источником поступления кормов, которым по дешевизне нет альтернативы, особенно в условиях экономических преобразований, большой изношенности технических средств производства и дороговизны горюче-смазочных материалов. Сенокосы и пастбища составляют основу летнего содержания скота и являются важным источником производства разных видов дешевых кормов [4; 5].

Однако луговые фитоценозы имеют не только кормопроизводственное значение. В большинстве случаев, они занимают промежуточное положение между пашней и густо разветвленной речной сетью, и выполняют важную природоохранную роль в агроландшафте. Луговые экосистемы – это своеобразные экотоны, которые защищают почвы от эрозии, берега рек от разрушения и заиления русел. Вместе с лесами они служат мощным природным биофильтром, задерживают поверхностный сток, и благодаря большой аккумулирующей способности выполняют роль буфера [5].

Но в современных условиях растущей техногенной нагрузки на природу происходят негативные изменения – уменьшение площадей луговых фитоценозов, обеднение их биологического разнообразия, нарушение экологического баланса в экосистемах и т.д. [5] Кроме того, бессистемное использование сенокосов и пастбищ Донбасса, значительно упростило их ботанический состав, снизило устойчивость и продуктивность, усилило эрозионные процессы почв [2]. На сегодняшний день средняя продуктивность суходольных лугов составляет 2–4, низинных и пойменных – 10–15 ц/га сена,

а в структуре их травостоев доминирующее место занимают малоценные ядовитые и сорные растения [2; 8].

В связи с этим, рациональное использование природных кормовых угодий является важным условием не только для повышения их продуктивности и сохранения ценного видового состава травостоев, но и поддержания экологического равновесия окружающей среды.

Целью исследований было изучение закономерностей формирования видового состава кормовых угодий, оценка их современного состояния, разработка мероприятий по сохранению и рациональному использованию.

Материалы и методы исследования. Полевые обследования и учеты растений проводили в течении 2008–2018 гг. по общепринятым методикам путем кратковременных экспедиционных или маршрутных выездов [1; 6]. Видовую принадлежность растений определяли по атласам и определителям высших растений [7]. Родовые и видовые названия приводили в соответствии с современным их трактованием: латинские названия растений – по С.Л. Мосякину и М.М. Федорончуку, принадлежность к тому или иному таксону – по системе А.Л. Тахтаджяна [9].

Учет урожая проводили в момент сенокосной спелости травостоев методом пробных укосов с площади 1 м² в границах деревянной рамки при высоте скашивания 6–7 см в 12-кратной повторности на каждом варианте с последующим пересчетом на 1 га [3; 6]. Травяной сноп взвешивали, разбирали по ботаническому составу и высушивали для определения массы сухого сена [6].

Результаты исследования и их обсуждение. Обследование природных кормовых угодий показывают, что луговые фитоценозы Донбасса по характеру использования распределяются следующим образом: пастбища занимают в Луганской области – 87,4% от общей площади кормовых угодий, в Донецкой – 89,5%; соответственно 12,6% в Луганской области и 10,5% в Донецкой находится под сенокосами.

На кормовых угодьях Донбасса произрастает 720 видов растений, которые относятся к 2 отделам, 3 классам, 56 семействам, 280 родам высших сосудистых растений. Сотношение видов однодольных и двудольных растений составляет 1:3,0, тогда как в региональной флоре 1:4,4 (табл. 1).

Таблица 1

Количественная оценка основных таксонов

Отдел класс	Семейств		Родов		Видов		Пропорции (семейства; рода; виды)
	число, шт.	%	число, шт.	%	число, шт.	%	
Equisetophyta Equisetopsida	1	1,8	2	0,7	7	1,0	1: 2:7
Magnoliophyta Magnoliopsida	42	75,0	214	76,4	533	74,0	1: 5,1: 12,6
Magnoliophyta Liliopsida	13	23,2	64	22,9	180	25,0	1: 4,9: 13,8
Всего	56	100,0	280	100,0	720	100,0	1: 5: 12,9

По агробиологическим показателям весь состав кормовых растений сенокосов и пастбищ был разделен на четыре группы. Злаковая группа представлена семейством *Poaceae* и включала 113 видов или 15,7% от общего количества; бобовая группа – семейством *Fabaceae* и насчитывала 71 вида или 9,9%; осоковые и ситниковые насчитывали 47 вида или 6,5%; а к группе разнотравья относились все остальные семейства, которые включали 489 видов или 67,9%.

Все многообразие видов флоры природных сенокосов и пастбищ представлено растительными сообществами, которые связаны с определенными экотопами. В состав природных кормовых угодий нами были включены пойменные (настоящие, остепненные, солончаковые, влажные, переувлажненные, заболоченные) и материковые (суходольные и низинные) луга; луговые (травянистые склоны, луговые степи) и настоящие (степные, каменистые, песчаные, известняковые склоны) степи; мелководья и водные экотопы (берега

водоемов, поймы рек, поверхности стоячих и медленно текущих вод); антропогенно нарушенные экотопы (залежи; засоренные места, обочины дорог, закрайки полей); сильвоценозы (лесные поляны, опушки) и другие категории земель, которые частично или полностью используются под пастбища, сенокосы или другой вид кормовых угодий. Размещены они в основном в долинах рек, балках, на склонах и антропогенно нарушенных территориях (табл. 2).

Таблица 2

Распространение растений на кормовых угодьях
(приуроченность к экотопам)

Место обитания (экопоп)		Абсолютное количество видов	% от общего количества видов
Луга	пойменные	404	56,1
	материковые	103	14,3
Степи	луговые	97	13,5
	настоящие	283	39,3
Антропогенно нарушенные экотопы	залежи	151	21,0
	другие экотопы	162	22,5
Мелководья и водные экотопы		102	14,2
Сильвоценозы		234	32,5

В спектре биоморф по продолжительности жизненного цикла ведущая роль принадлежала многолетним растениям (499 видов, или 69,3% от общего количества), тогда как доля малолетних (одно- и двулетних) видов составляла 30,7% от общего количества и насчитывала 221 вид. Одно- и двулетние растения встречались на залежах и свежих аллювиальных отложениях, где еще не успел сформироваться травостой многолетников, а также в местах разрушения дернины под влиянием чрезмерного выпаса. Это такие виды, как *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Thlaspi arvense* L. и др. Двулетники на сенокосах и пастбищах чаще всего были представлены сегетальными и рудеральными сорняками *Berteroa incana* (L.) DC., *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Arctium lappa* L. и др.

На всех типах кормовых угодий Донбасса встречалось более 250 видов сорных растений, которые снижали урожайность зеленой массы и сена изменяли условия роста и развития кормовых культур. На пойменных лугах

наибольший вред кормопроизводству наносили *Ranunculus scelerarus* L., *Carduus acanthoides* L., *Arctium tomentosum* Mill. и др.; на низинных лугах – *Securigera varia* (L.) Lassen, *Berteroa incana* (L.) DC., *Falcaria vulgaris* Bernh. и др.; на суходольных пастбищах – *Ambrosia artemisifolia* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Lepidium latifolium* L., *Nonea pulla* DC. и др.

Культуртехническое состояние большинства сенокосов и пастбищ было неудовлетворительным, поскольку их территория покрыта кустарниками, кочками, деревянистой и сорной растительностью, что не только уменьшает продуктивную кормовую площадь, затрудняет выпас, уборку сена, но и требует улучшения агроэкологического состояния.

Средняя продуктивность суходольных лугов составляла 3–5, низинных и пойменных – 10–15 ц/га сена. Удельный вес кормов, которые с них получают, не превышала 8% от их общего производства. Это связано с тем, что в последние годы в связи с реформированием сельского хозяйства и нехваткой средств, эти угодья практически не улучшались.

В связи с этим, одним из важнейших, экологически безопасных и малозатратных путей сохранения видового состава, восстановления и повышения продуктивности кормовых угодий являлось применение методов рационального природопользования, которые предполагали экономные формы эксплуатации кормовых угодий: периодическое выкашивание, выравнивание кочек, очищение от прошлогодней травы, нормирование пастбищной нагрузки и других видов хозяйственного воздействия, применение демутации («отдыха») пастбищных участков, внесение удобрений и т.д.

В наших опытах, при пастбищном использовании пойменных и низинных лугов регулярные подкашивания несъеденной скотом травы приводили к уменьшению в травостоях количества грубостебельных сорняков в среднем на 52–56%. На пастбищах пойменных лугов подкашивание растительных остатков на фоне N₃₀ увеличивало продуктивность травостоя на 2,8 т/га, а на фоне N₆₀ – на 2,4 т/га, тогда как на неудобрениях участках – лишь на 0,8 т/га (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние подкашиваний и удобрений на урожайность
природных кормовых угодий Донбасса, т/га**

Мероприятия по уходу за кормовыми угодьями	Без удобрений	N ₃₀	N ₆₀
Пойменные луга			
Без подкашиваний	17,3	21,7	25,0
2–3 подкашивания	18,1	24,5	27,4
НСР ₀₅ для подкашиваний 0,9; для удобрений 2,1			
Низинные луга			
Без подкашиваний	14,0	18,3	20,4
2–3 подкашивания	15,1	19,0	21,5
НСР ₀₅ для подкашиваний 0,8; для удобрений 1,7			
Степные пастбища			
Без подкашиваний	6,1	9,6	10,0
2–3 подкашивания	6,3	10,5	10,7
НСР ₀₅ для подкашиваний 0,3; для удобрений 1,2			

На пастбищах низинных лугов прибавки зеленой массы от подкашиваний составляли соответственно 0,7 т/га, 1,1 т/га, 1,1 т/га, а на степных – 0,9 т/га, 0,7 т/га, 0,2 т/га. Наиболее высокую урожайность зеленой массы обеспечивали пастбища, на которых проводились регулярные одкашивания несъеденной травы на фоне N₆₀, в частности – 27,4 т/га на пойменных лугах, 21,5 т/га – на низинных лугах и 10,7 т/га на степных пастбищах.

Подкормка травостоев сенокосов и пастбищ экологически обоснованными дозами минеральных удобрений (N₃₀–N₆₀) улучшала ботанический состав травостоев за счет увеличения количества злаков (с 35 до 56%) и уменьшения разнотравья и низкорослых видов, которые не поедались скотом. При пастбищном использовании урожайность зеленой массы пойменных лугов увеличивалась по сравнению с неудобренными участками на 0,44–0,93 т/га, низинных лугов – на 0,39–0,64 т/га, суходольных – на 0,35–0,44 т/га. При сенокосном использовании урожайность сена на удобренных участках была выше по сравнению с не удобренными, на 0,10 – 0,22, 0,09 – 0,21 и 0,07 т/га соответственно.

Выводы. Таким образом, на основании флористического анализа кормовых угодий Донбасса установлено, что на сенокосах и пастбищах произрастает 720 видов растений, с преобладанием в травостоях разнотравья и злаков. На суходольных, пойменных и низинных лугах вследствие антропогенного давления происходит снижение продуктивности травостоев и качества кормов за счет увеличения малоценных в кормовом отношении видов растений. В системе рационального использования пойменных и низинных лугов с целесообразно предусматривать внесение азотных удобрений нормой N_{60} и скашивание трав на сено, а во второй половине лета и осенью – использование под выпас. При сочетании скашивания со стравливанием выход кормов на этих лугах увеличивается в 2–3 раза. На суходольных пастбищах – предусматривать весенние подкормки удобрениями дозой N_{30} , а также весенне-летние и осенние выпасы скота с регулярными подкашиваниями несъеденных растительных остатков после каждого цикла стравливания.

Список литературы

1. Браун Д. Методы исследования и учета растительности. М.: Изд-во иностр. литературы, 1957. 315 с.
2. Домбровська С.С., Курдюкова О.М., Конопля М.І. Природні сіножаті та пасовища північно-центрального Степу: монографія. Луганськ: вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. 294 с.
3. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др.; 2-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1989. 239 с.
4. Конопля Н.И., Домбровская С.С. Пойменные луга малых и средних рек бассейна Северского Донца: продуктивность и качество кормов // Кормопроизводство. 2013. № 10. С. 26–28.
5. Кургак В.Г. Лучні фітоценози. К.: ДІА, 2010. 376 с.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / П.И. Ромашов, В.П. Мельничук, В.Г. Игловиков и др. М.: ВНИИ кормов имени

В.Р. Вильямса, 1971. Ч. 2. 176 с.

7. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
8. Петриченко В.Ф., Кургак В.Г. Луки України та шляхи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. 2011. № 10. С. 11 – 15.
9. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 345 p.

Сведения об авторе

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

Почтовый адрес: 91011, г. Луганск, ул. Оборонная, 2, ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», кафедра садово-паркового хозяйства и экологии.

Information about author

Dombrovskaya Svetlana – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Park gardening and Ecology, SEI HPE of the Lugansk People's Republic "Lugansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: dombrik@list.ru.

Address: 91011, Lugansk, Oboronnaya str., 2, Luhansk Taras Shevchenko national university, Department of park gardening and ecology.

УДК633.15:631.5

ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНИКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

А.А. Кадурина¹, Н.Н. Тимошин¹, Е.Н. Кадурин²

¹ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»

² Управление по надзору (контролю) качества семян и посадочного материала
МСХиП ЛНР

Аннотация. Изучено влияние густоты растений на продуктивность гибридов кукурузы различных групп спелости. Установлено, что густота растений существенно влияет на рост и развитие растений, а также на формирование зерен в початках и урожайность.

Ключевые слова: кукуруза; гибриды; группа спелости; густота растений; урожайность.

UDC 633.15:631.5

FEATURES OF AGROTECHNICS THE CULTIVATION OF CORN HYBRIDS VARIOUS RIPENESS GROUPS

A. Kadurina, N. Timoshin, E. Kadurin

¹ SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR

² Department on supervision (control) of quality of seeds and planting material of
Ministry of agriculture LPR, Lugansk, Lugansk People's Republic

Abstract. The influence of plants density on the productivity of corn hybrids of different maturity groups is studied. It is established that the density of standing plants significantly affects the growth and development of plants, and the formation of grains on the cob and yield.

Key words: corn; hybrids; ripening group; plants density; yield.

Введение. Кукуруза – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире. Ее уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и универсальности использования. В научной литературе достаточно фактов, свидетельствующих о разной реакции сортов и гибридов на одни и те же агротехнические приемы выращивания [1].

Решающим условием в системе агротехнических мероприятий, направленных на получение устойчиво высоких урожаев кукурузы, можно считать густоту стояния растений. Важно обеспечить такое размещение растений, при котором каждое из них может иметь относительно одинаковую и вполне достаточную площадь питания и солнечного освещения [2].

Значение оптимальной густоты посева для кукурузы заключается в том, что избыточное число растений ухудшает их влагообеспеченность, вызывает снижение продуктивности, которое проявляется в уменьшении количества озерненных початков, зерен и их массы [3].

В хозяйствах местного населения возделываются гибриды без учета их индивидуальных характеристик. В соответствии с этим весьма актуальными

являются исследования, направленные на изучение морфобиологического процесса и влияние отдельных агротехнических приемов на продуктивность гибридов различных групп спелости.

Цель исследований заключается в определении оптимальной густоты растений для гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях Луганской Народной Республики.

Материалы и методы исследования. Наши опыты по изучению влияния густоты растений кукурузы на урожайность гибридов различных групп спелости проводились в ООО «Луганский институт селекции и технологий» и в ООО «Технаука». Площадь возделывания изучаемых гибридов кукурузы в Луганской Народной Республике в 2017 году составила: Ладожский 181 МВ – 621 га (4,6 % от общей площади посевов кукурузы), Луганский 287 МВ – 692 га (5,2 %), Краснодарский 292 АМВ – 2978,9 га (22,2 %) и Краснодарский 452 АМВ – 354 га (2,5 %) (рис.1).

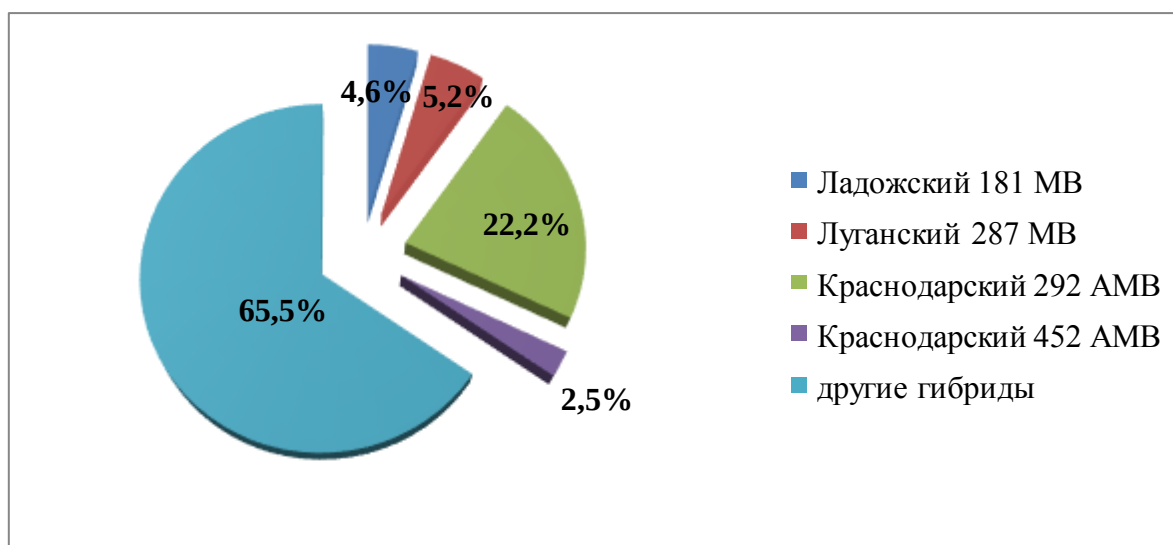


Рис. 1. Площадь возделывания изучаемых гибридов кукурузы в 2017 г.

Почва – чернозем обыкновенный среднегумусный на лессовидном суглинке с глубиной гумусного горизонта 55 см и содержанием гумуса в пахотном слое 4,2 % (по Тюрину), общего азота – 0,3 % (по Кьельдалю), подвижного фосфора 12-14 мг на 100 г сухой почвы (по Чирикову), обменного

калия – 15-16 мг на 100 г почвы (по Масловой), pH 7,2-7,3, сумма насыщенных оснований 40-41 мг-экв. на 100 г почвы.

Схемой опыта предусматривалось изучение густоты растений от 30 до 55 тыс. на 1 га для раннеспелого гибрида Ладожский 181 МВ и среднераннего гибрида Луганский 287 МВ, от 25 до 50 тыс. растений на 1 га – для среднераннего гибрида Краснодарский 292 АМВ и среднепозднего гибрида Краснодарский 452 АМВ.

Агротехника возделывания кукурузы, за исключением изучаемых факторов, общепринятая для хозяйств зоны, предшественник - озимая пшеница после чистого пара. Площадь делянок по кукурузе на зерно - общая – 75,6 и учетная 50,4 м², по кукурузе на силос – 37,7 и 25,2 м². Повторность опыта четырехкратная. Посев производился 3 мая 2017 года сеялкой СПЧ-6. Наблюдения и исследования выполнялись в соответствии с общепринятой методикой для проведения опытов с кукурузой.

Результаты и обсуждение. В ходе исследований нами было выявлено, что с увеличением густоты растений уменьшалась высота растений изучаемых гибридов кукурузы в фазе цветения метелок. Как известно, на изреженных посевах создаются наиболее оптимальные условия для увеличения продуктивности индивидуального растения, но при этом снижается общая продуктивность посева как фотосинтезирующей системы. Подтверждением этого является варьирование величины высоты растений у изучаемых гибридов. Так, у раннеспелого гибрида Ладожский 181 МВ высота растений снижалась с 174,3 до 161,4 см, у среднеранних гибридов: Луганский 287 МВ – с 182,8 до 151,1 см и Краснодарский 292 АМВ – с 199,1 до 150,9 см и у среднепозднего Краснодарский 452 АМВ – с 200,1 до 142,6 см.

На урожайность зерна изучаемых гибридов густота растений также оказывала влияние. Так, наибольшая урожайность зерна по гибриду Ладожский 181 МВ была получена при густоте растений 45 тыс./га – 36,1 ц/га,

а наименьшая при густоте 55 тыс./га – 22,3 ц/га. По гибриду Луганский 287 МВ наибольшая урожайность – 38,4 ц/га при густоте 40 тыс./га, наименьшая урожайность – 27,9 ц/га при густоте 55 тыс./га. По гибриду Краснодарский 292 АМВ при густоте 30 тыс./га – 36,7 ц/га, а при густоте 50 тыс./га – 22,9 ц/га и по гибриду Краснодарский 452 АМВ при густоте растений 35 тыс./га – 35,7 ц/га, а при густоте 50 тыс./га – 20,4 ц/га (табл.).

Таблица

Влияние густоты растений на урожайность гибридов кукурузы в 2017 г., ц/га

№ вариан та	Гибрид и группа спелости	Густота растений, тыс./га		Урожайность, ц/га	
		заданная	фактическая	зерна при 14% влажности	силосной массы при 70% влажности
1	Раннеспелый Ладожский 181 МВ	30	29,9	28,4	162,5
2		35	34,7	29,5	167,1
3		40	39,7	31,2	172,6
4		45	44,6	36,1	177,4
5		50	50,3	27,1	183,5
6		55	55,5	22,3	189,5
7	Среднеранний Луганский 287 МВ	30	29,6	29,2	180,4
8		35	34,9	34,6	187,2
9		40	40,2	38,4	191,6
10		45	45,2	32,0	209,4
11		50	50,0	28,4	247,2
12		55	55,3	27,9	224,6
13	Среднеранний Краснодарский 292 АМВ	25	25,3	30,1	175,4
14		30	30,6	36,7	190,0
15		35	35,6	27,4	208,1
16		40	40	27,0	241,4
17		45	45,2	24,5	217,2
18		50	50,6	22,9	196,4
19	Среднепоздний Краснодарский 452 АМВ	25	25,5	29,4	180,6
20		30	30,6	30,8	202,4
21		35	35,0	35,7	230,0
22		40	39,7	30,2	242,8
23		45	45,4	27,0	202,0
24		50	50,2	20,4	179,5

Наибольшая урожайность силосной массы в наших опытах была получена у гибрида Луганский 287 МВ, где в зависимости от густоты растений она

варьировала от 180,4 (30 тыс./га) до 247,2 ц/га (50 тыс./га). У гибридов Краснодарский 452 АМВ – от 179,5 (50 тыс./га) до 242,8 ц/га (40 тыс./га) и Краснодарский 292 АМВ – от 175,4 (25 тыс./га) до 241,4 ц/га (40 тыс./га), у гибрида Ладожский 181 МВ – от 162,5 (30 тыс./га) до 189,5 ц/га (55 тыс./га).

Выводы. Таким образом, густота растений оказывает влияние на урожайность гибридов кукурузы. Результаты наших исследований показали, что изучаемые гибриды кукурузы различных групп спелости в зависимости от густоты растений различались между собой по урожайности зерна и силосной массы. Наибольшая урожайность зерна и силосной массы была получена у среднераннего гибрида Луганский 287 МВ. Урожай зерна составил – 38,4 ц/га при густоте 40 тыс. растений /га, а силосной массы - 247,2 ц/га при густоте растений 50 тыс./га.

Список литературы

1. Багринцева В.Н. Сортовая агротехника как фактор реализации генетического потенциала гибридов кукурузы / В.Н. Багринцева // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. - №5. – С. 17-19
2. Конев А.Д. Густота и продуктивность кукурузы / А.Д. Конев // Селекция и семеноводство. - 1991. - № 5- С. 20-21.
3. Оптимальная густота стояния растений гибридов кукурузы / В.Н. Багринцева, И.А. Шмалько, С.В. Никитин, В.С. Варданян // Зерновое хозяйство. – 2011. – №4 (16). – С. 57-60.

Сведения об авторах

Кадурина Алла Алексеевна - магистр сельского хозяйства, ассистент кафедры почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

Тимошин Николай Николаевич - кандидат с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

Кадури Евгений Николаевич - начальник Управления по надзору (контролю) качества семян и посадочного материала Министерства сельского

хозяйства и продовольствия Луганской Народной Республики, e-mail: kadurin.2015@mail.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет.

Information about authors

Kadurina Alla A. - Master of agriculture, Assistant of the Department of Soil Science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Luhansk National Agrarian University», e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

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

Timoshin Nikolay N. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Environment and Farming, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Luhansk National Agrarian University», e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

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

Kadurin Eugene N. - Scientist agronomist, Head of Department on supervision (control) of quality of seeds and planting material of Ministry of agriculture LPR, e-mail: kadurin.2015@mail.ru.

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

УДК 633.174:631.524.84+631.523

НАСЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И СКОРОСТИ ОТДАЧИ ВЛАГИ У НОВЫХ ГИБРИДОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО

С.И. Капустин¹, А.Б. Володин¹, А.С. Капустин², А.М. Стройный³,
А.В. Барановский⁴, А.Л. Кравец⁴

¹ ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Михайловск, Ставропольский край, Россия; e-mail: sniish@mail.ru

² ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
г. Ставрополь, Россия; e-mail: akapustin@ncfu.ru

³ ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР; e-mail: info@spxe-lgu.ru

⁴ ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, ЛНР; e-mail: kafles@mail.ru; lnau_sorgo2011@mail.ru

Аннотация. У полученных новых гибридов зернового сорго высокая урожайность зерна (6,27-7,24 т/га) коррелировала с длиной метелки (28-36 см), но не с ее выдвинутостью из пазухи верхнего листа. Уборочная влажность зерна гибридов сопряжена с их родительскими формами и зависела от величины суточной отдачи влаги при созревании.

Ключевые слова: сорго зерновое; влажность зерна; урожайность; масса 1000 зерен; длина метелки.

UDC 633.174:631.524.84+631.523

**INHERITANCE OF PRODUCTIVITY AND SPEED OF MOISTURE
RELEASE IN NEW GRAIN SORGHUM HYBRIDS**

S. Kapustin¹, A. Volodin¹, A. Kapustin², A. Stroynyy³

A. Baranovsky⁴, A. Kravets⁴

¹ Federal State Budgetary Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"; Mikhailovsk, Stavropol Territory, Russia; e-mail: sniish@mail.ru

² Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University"; Stavropol, Russia, e-mail: akapustin@ncfu.ru

³ 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

⁴ State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University"; Lugansk, LPR; e-mail: kafles@mail.ru

Abstract. In the new grain sorghum hybrids obtained, a high grain yield (6.27-7.24 t / ha) correlated with the panicle length (28-36 cm), but not with its protrusion from the upper leaf sinus. The harvesting moisture of grain hybrids is associated with their parental forms and depended on the magnitude of the daily moisture yield during ripening.

Keywords: grain sorghum; grain moisture; yield; mass of 1000 grains; panicle length.

Введение. В засушливых районах Северного Кавказа и Поволжья, где растительность на естественных пастбищах, особенно во второй половине лета выгорает почти полностью, необходимо иметь в севооборотах культуры, которые бы давали высококачественный зеленый корм и сено [5]. Важную роль при этом играет расширение посевов сорговых культур, что обусловлено их высокой засухоустойчивостью, продуктивностью, универсальностью использования и стабильностью урожаев по годам [2, 6, 8]. Главной причиной недостаточного распространения сорго в засушливых условиях юга России

является незначительное количество новых сортов и гибридов, способных реализовать заложенный в них генетический потенциал [1, 4, 9].

Цель исследований – уточнить источники высокой продуктивности, быстрой отдачи влаги при созревании, выделить новый исходный материал зернового сорго [3, 7, 10].

Материалы и методы исследования. В 2016-2017 гг. исследования по селекции зернового сорго осуществляли в соответствии с утвержденной программой на опытном поле ФГБНУ Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, расположенном в г. Михайловске Ставропольского края. Почвенный покров опытных участков – типичный мицеллярно-карбонатный чернозем. Глубина гумусового горизонта – 100-120 см. Обеспеченность почв подвижными формами минерального питания средняя.

2016 год был сравнительно благоприятным для роста и развития растений. С мая по сентябрь 2017 года выпало 315 мм осадков, что на 70 мм меньше, чем в предыдущем. Наибольшее количество их выпало в мае (163 мм), июне (82 мм) и октябре (92 мм). Сумма эффективных температур за май-сентябрь составила 1554 °С, что выше нормы на 264 °С. Обработку почвы, уход за посевами осуществляли в соответствии с рекомендациями по возделыванию сорго на зерно, силос и зеленый корм в Ставропольском крае (2015). Наблюдения, учеты и измерения проводили в соответствии с методическими указаниями ВИР для сорговых и просовидных культур (1967).

Результаты исследования и их обсуждение. Для создания гетерозисных гибридов сорго в 2016-2017 гг. было высеяно 5 стерильных линий, на которых осуществляли по 20-30 скрещиваний пылью лучших подобранных линий и сортов зернового сорго из коллекционного и других питомников. В таблице 1 представлены урожайность зерна, его уборочная влажность и другие морфологические признаки стерильных линий, отцовских сортов и полученных на их основе в 2016 г. гибридов зернового сорго.

Таблица 1

Урожайность, уборочная влажность зерна, морфологические признаки растений новых линий, сортов и гибридов зернового сорго в 2016-2017 гг.

Линия, сорт, гибрид		Влажность зерна, %		Снижение влажности за 1 сутки, %		Длина метелки, см	Выдвинутость ножки метелки, см	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, т/га
		15.09	29.09	начало созревания	конец созревания				
Стерильные линии	Зерста 38 А	28,4	24,4	0,2	0,3	32	9	24,8	2,99
	Коричневозерное 11 С	21,6	13,2	0,4	0,8	23	14	21,8	2,56
	А 1012	28,0	19,7	0,7	0,5	21	14	25,8	2,83
	А3615	23,2	19,0	0,4	0,2	23	2,3	23,8	3,09
	А 3529	25,7	15,7	0,9	0,5	25	2	23,2	2,52
Отцовская форма	Наран	25,5	17,1	0,7	0,3	22	10	26,8	5,59
	Эрген	26,2	18,6	1,1	0,2	28	2	25,6	6,53
	Митридат	26,5	12,9	1,4	0,6	27	8	27,2	6,20
Гибриды F1	Коричневозерное 11 С × Эрген	23,4	11,4	1,6	0,2	36	25	23,8	6,32
	Коричневозерное 11 С × Л 3631/93	25,8	11,3	0,7	1,0	35	5	24,3	7,24
	Зерста 38 А × Митридат	25,3	16,1	1,3	0,2	26	5	27,8	5,91
	А 1012 × Наран	21,7	15,3	1,3	0,2	23	18	27,8	5,96
	А 1012 × Эрген	25,3	16,1	1,0	0,4	34	18	25,6	6,59
	А 3615 × Митридат	23,9	13,8	1,2	0,2	24	11	24,4	6,03
	А 3615 × Хазинэ 28	25,0	19,0	0,9	0,2	28	4	22,8	6,29
	А 3529 × Наран	26,4	13,3	1,4	0,2	28	7	24,2	6,00
	А 3615 × Л 7813	22,4	12,8	1,3	0,2	30	0	24,3	6,22

Рентабельность семеноводства гибрида зависит от урожайности стерильной материнской формы. Из представленных линий самый высокий урожай зерна в засушливых условиях 2017 г. получен у А 3615 (3,09 т/га). У остальных форм он колебался в пределах 2,52-2,99 т/га.

Необходимость сушки убранных семян вызывает существенное повышение затрат на производство гибридных семян сорговых культур.

Наименьшие показатели уборочной влажности зерна 29 сентября в 2017 году установлены у линий Коричневозерное 11 С (13,2 %) и А 3529 (15,7 %). Высокая влажность зерна получена у линии Зерста 38 А (24,4 %). При анализе суточного снижения влажности зерна установлено, что у А 1012 в начале созревания 15 сентября он был выше и доходил до 0,7 %, а у А 3529 – до 0,9 %. Эти линии отличаются быстрым начальным снижением уборочной влажности. Линии Зерста 38 А и Коричневозерное 11 С напротив интенсивнее снижают содержание влаги в семенах во второй период созревания. У Коричневозерное 11 С суточная отдача влаги увеличилась до 0,8 %, а влажность зерна 29 сентября была наименьшей и составила 13,2 %.

В конкурсном сортоиспытании у сортов, которые обеспечили самый высокий уровень гетерозиса, содержание влаги в зерне (29 сентября) существенно снизилось, но у разных сортов в различной степени. Влажность зерна ниже 10 % установлена у сортов: Кунак (7,3 %), Атлет (7,5 %), Журавлик (8,5 %), Калатур (9,4 %), Азарт (9,0 %). От 10 до 14 % уборочная влажность зерна получена у комбинаций: Сударь, Полевик, Купец, Резерв, Аншлаг, Резидент, Митридат и др. Суточное снижение влажности вначале созревания зерна наиболее значительным (0,9-1,4 %) установлено у сортов: Сударь, Полевик, Резерв, Митридат, Эрген, Резерв и Аншлаг. Во второй период созревания этот показатель у приведенных сортов составил 0,2-0,5 %.

В питомнике гибридов первого поколения изучено свыше 150 комбинаций. Главным признаком практического использования гибридов является урожайность зерна. Наибольший ее уровень установлен у комбинации Коричневозерное 11 С х Л 3631/93 (7,24 т/га); Коричневозерное 11 С х Эрген (6,61 т/га); А 1012 х Эрген (6,59 т/га); А 3615 х Хазинэ 28 (6,29 т/га); А 3629 х Эрген (6,27 т/га), что выше, чем у стандарта Зерста 97 (4,91 т/га) соответственно на 2,33; 1,70; 1,68; 1,38 и 1,36 т/га.

Гибрид Коричневозерное 11 С х Л 3631/93 кроме самой высокой урожайности зерна, размеров, массы метелки и зерна имел низкую уборочную влажность зерна (11,3 %). Это объясняется высоким суточным снижением его влажности (0,8 %), в том числе и в конце созревания. Кроме этого варианта высокие значения суточного снижения содержания влаги в зерне (0,8-0,9 %) особенно в начале созревания получены у комбинаций: Коричневозерное 11 С х Эрген и А 3529 х Наран. При этом также установлены низкие показатели влажности зерна при уборке (11,4-13,3 %).

У гибридов Коричневозерное 11 С х Эрген и Коричневозерное 11 С х Л 3631/93 минимальная уборочная влажность зерна получена за счет сопряжения этого признака у материнской формы (13,2 %) с быстрой отдачей влаги в конце созревания (0,8 %). Сорта Наран и Эрген за счет быстрой отдачи влаги в начале созревания (0,7-1,1 %) способствовали передаче этого признака гибридам, при опылении ими линии А 1012. При этом у гибридов влажность зерна снизилась до 15,3-16,1 % в сравнении с 17,1-19,7 % у родительских форм. У гибрида А 3615 х Митридат влажность зерна 29 сентября составила 13,8 %. Такая низкая влажность зерна обусловлена также отцовской формой Митридат, у которой она составила 12,9 %. Эта форма ежедневно уменьшила влажность зерна в начале созревания на 1,4 %, в конце – 0,6 %.

Выводы. Изучаемые стерильные линии представляют интерес как исходные формы для совмещения необходимых качеств у гибридов. У большинства сортов конкурсного испытания высокий урожай зерна был обеспечен за счет сопряжения с такими показателями как: масса и длина метелки, масса 1000 зерен, длина листа, их количество, толщина стебля.

У всех полученных гибридов с урожайностью зерна более 6,27 т/га длина метелки была значительной и варьировала в пределах 28-36 см, а ее выдвинутость из пазухи верхнего листа не имела сопряжения с урожайностью и колебалась от 4 до 27 см. Уборочная влажность зерна гибридов сопряжена с

его родительскими формами и зависит от величины суточной отдачи влаги при созревании.

Список литературы

1. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С. Анализ исходного материала зернового сорго и наследование хозяйственно-ценных признаков у гибридов первого поколения // Сб. матер. межд. научн.-практ. конф. «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и соц.-эконом. обеспечение сельхоз. производства». – 2017. – С. 854-858.
2. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С., Костенкова Е.В. Адаптивность сортов зернового сорго к условиям выращивания // Бюллетень СНИИСХ. – № 9. – 2017. – С. 22-28.
3. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С. Наследование хозяйственно-ценных признаков у гибридов сорго первого поколения // Бюллетень Ставропольского НИИСХ. – № 9. – 2017. – С. 28-34.
4. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С. Селекция гибридного сорго в Ставропольском крае // Таврический вестник аграрной науки. – 2017. – № 4 (12). – С. 50-56.
5. Володин А.Б., Капустин С. И., Капустин А. С. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства // Сборник научных трудов ВНИИОК. – Ставрополь. – Т. 1. – Вып. 10. – С. 54-59.
6. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С. Эффективность новых сортов и гибридов зернового сорго в условиях Ставропольского края // Сб. матер. межд. научн.-практ. конф. «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства». – 2017. – С. 858-862.
7. Капустин А.С., Капустин С.И., Володин А.Б. Создание исходного материала сорго для селекции в условиях Ставропольского края // Тезисы докладов III Международной конференции, посвященной 130-летию Н.И. Вавилова «Генофонд и селекция растений». – 2017. – С. 12-13.

8. Капустин С. И., Барановский А.В., Капустин А.С. и др. Крупяные культуры. – Луганск: ЛНАУ, 2012. – 130 с.

9. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С., Стройный А.М. Влияние влажности воздуха, температуры и химического состава семян сорго на их всхожесть // Проблемы современной биологии. – 2017. – № 21. – С. 145-146.

10. Kapustin S. I., Volodin A. B., Kravtsov V. V., Lebedeva N. S., Kapustin A. S. 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. – 2018. – Т. 9. – № 4. – Р. 1547-1556.

Сведения об авторах

Капустин Сергей Иванович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго ФГБНУ «Ставропольский федеральный научный аграрный центр», e-mail: Sniish@mail.ru.

Почтовый адрес: 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49.

Володин Александр Борисович - кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго ФГБНУ «Ставропольский федеральный научный аграрный центр», e-mail: Sniish@mail.ru.

Почтовый адрес: 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49.

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: Akapustin@ncfu.ru.

Почтовый адрес: 355009, Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1.

Стройный Александр Михайлович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: Info@spxe-lgu.ru.

Почтовый адрес: 91011, г. Луганск, ул. Оборонная 2, корп. 2, комн. 168.

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.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический фак-т, кабинет А-205.

Кравец Алина Леонидовна - старший преподаватель кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kafles@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический фак-т, кабин. А-406.

Information about authors

Kapustin Sergey I. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Senior Researcher of the Sorghum Breeding and Primary Seed Laboratory, Federal State Budgetary Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"; Mikhailovsk, Stavropol Territory, e-mail: Sniish@mail.ru.

Address: 356241, Russia, Stavropol Territory, Mikhailovsk, st. Nikonov, 49.

Volodin Alexander B. - PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher of Sorghum Selection and Primary Seed Laboratory, Federal State Budgetary Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"; Mikhailovsk, Stavropol Territory, e-mail: Sniish@mail.ru.

Address: 356241, Russia, Stavropol Territory, Mikhailovsk, st. Nikonov, 49.

Kapustin Andrey S. - PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Scientific and Technical information, Scientometrics and Export control of the management of Science and Technology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University", e-mail: Akapustin@ncfu.ru.

Address: 355009, Russia, Stavropol Territory, Stavropol, st. Pushkin, 1

Stroynyy Alexander M. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Landscape Gardening and Ecology, SEI HPE of the Lugansk People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: Info@spxe-lgu.ru.

Address: 91011, Lugansk, st. Defense 2, Bldg. 2, room 168.

Baranovsky Alexander V. – 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.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-205.

Kravets Alina L. - Senior Lecturer of the Department of Forestry and Horticulture, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Luhansk National Agrarian University», e-mail: kafles@mail.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-404 (Department of Forestry and Horticulture)

УДК 633.88:651.53.011.3:537.6/.8

**ПОВЫШЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН ECHINACEA
PURPUREA С ПОМОЩЬЮ МИЛЛИМЕТРОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ
КОНСЕРВАЦИИ EX SITU**

А.С. Капустин¹, С.И. Капустин², А.М. Стройный³, А.А. Стройна³

¹ ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»;

г. Ставрополь, Россия; e-mail: akapustin@ncfu.ru

² ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»;
г. Михайловск, Ставропольский край, Россия; e-mail: sniish@mail.ru

³ ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса
Шевченко»; г. Луганск, ЛНР; e-mail: info@spxe-lgu.ru

Аннотация. В статье уточнены параметры физического метода предпосевной подготовки незрелых и генетически неоднородных семян лекарственной культуры *Echinacea purpurea*. Обработка таких семян миллиметровым излучением при минимальных плотностях мощности (0,5 и 2,4 мВт/см²) и малых экспозициях (2,8 мин.) приводила к повышению энергии прорастания с 11% на контроле до соответственно 22,1% и 23,6%.

Ключевые слова: эхинацея пурпурная; миллиметровое излучение; всхожесть; энергия прорастания.

UDC 633.88:651.53.011.3:537.6/.8

**INCREASING THE VIABILITY OF ECHINACEA PURPUREA SEEDS
WITH MILLIMETER RADIATION DURING EX SITU CONSERVATION**

A. Kapustin¹, S. Kapustin², A. Stroyny³, A. Stroynaya³

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North
Caucasus Federal University"; Stavropol, Russia; e-mail: akapustin@ncfu.ru

² Federal State Budgetary Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian
Center"; Mikhailovsk, Stavropol Territory, Russia; e-mail: sniish@mail.ru

³ State Educational Institution of Higher Professional Education of the Lugansk
People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko";
Lugansk, LPR; e-mail: info@spxe-lgu.ru

Abstract. The article clarifies the parameters of the physical method of preplant preparation of immature and genetically heterogeneous seeds of the medicinal culture of *Echinacea purpurea*. Processing these seeds with millimeter radiation at minimum power densities (0.5 and 2.4 mW / cm²) and low exposures

(2.8 minutes) resulted in an increase in germination energy from 11% at the control to 22.1% and 23, respectively. 6%.

Key words: echinacea purpurea; millimeter radiation; germination; germination energy.

Введение. В решении проблемы сохранения биологического разнообразия культурных растений важным этапом является консервация зародышей плазмы *ex situ*. Использование экологически безопасных технологий предпосевной обработки семян, применение приемов повышения жизнеспособности семян с помощью экзогенных, химических, физических факторов имеет важное значение.

Данные многих исследований свидетельствуют о высокой эффективности биологических препаратов и физических методов предпосевной обработки семян различных культур [6, 11]. Наибольший эффект от применения физических методов предпосевной обработки достигается на физиологически недозрелых, генетически неоднородных семенах [5]. Стимулирующими факторами физического метода являются инфразвук, электросепарация, СВЧ-поле, поле коронного разряда, озон, ультрафиолетовое излучение, электромагнитное поле, миллиметровое излучение при консервации *ex situ*.

Согласно исследований Н.Г. Гурского [1] электромагнитное поле частотой 50 Гц вызывает резонансное возбуждение внутренней структуры клеток и повышение жизнеспособности семян. Физические методы обработки семян, в частности, комбинирование электромагнитного, ультрафиолетового излучения и озона положительно влияет на энергию прорастания, полевую и лабораторную всхожесть, силу первоначального роста семян, количество сохранившихся к уборке растений, массу семян с одного растения, продуктивную кустистость, массу 1000 зерен [3]. Увеличение высоты растений в начале вегетации отмечалось после предпосевной обработки семян озоном, инфразвуком и электросепарацией.

В последнее время в медицине (безлекарственная волновая терапия), общей биологии и микробиологии широко используется электромагнитное поле миллиметрового диапазона, которое характеризуется нетепловым, информационным действием на живые организмы и, что очень важно, является экологически чистым фактором.

Результаты использования миллиметрового излучения в растениеводстве освещены в литературе в значительно меньшей степени. Данный фактор хорошо зарекомендовал себя в опытах по предпосевному облучению семян с целью повышения их жизнеспособности и устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам. Эффективно продленное действие миллиметрового излучения на разных этапах онтогенеза растений, выросших из облученных семян, что в конечном счете положительно сказывается на продуктивности растений в полевых условиях. Показано также, что воздействие миллиметровыми волнами на вегетирующие растения приводит к повышению в них содержания пигментов и к более интенсивному накоплению биомассы. Однако, до сих пор неизученным остается вопрос оптимальных режимов воздействия миллиметрового излучения на семена растений. Отсутствуют данные по многим семействам растений, в том числе по лекарственным.

Лекарственные растения – богатейший источник высокоэффективных медицинских препаратов. Треть всех современных лекарств получают из растений. Медицинские препараты растительного происхождения обладают терапевтическим эффектом, малотоксичны и редко оказывают побочное действия. Исследования лекарственных растений проводятся с помощью массовых полевых и химических анализов на содержание биологически активных веществ – алкалоидов, гликозидов, сапонинов, танинов, эфирных масел и заканчивая клиническими испытаниями фармакологических препаратов. На Юге России заготавливается более 70% общего количества используемого в здравоохранении лечебного растительного сырья [10].

В производстве выращивается более 20 видов лекарственных и эфиромасличных растений. Научно-исследовательская работа с этими растениями включает создание генофонда лекарственных растений, изучение их биологических и морфологических особенностей, селекционную работу по созданию новых сортов, максимально приспособленных для зоны возделывания, разработку прогрессивных технологий возделывания и семеноводство лекарственных растений. Для производства лекарств важная роль принадлежит эхинацеи пурпурной. В настоящее время ее сорта создают методом многократного улучшающего отбора из гибридной популяции, полученной в результате переопыления местных и интродуцированных сортообразцов.

Культура в год посева образует розетку прикорневых листьев (10-12 шт.). В течение 5-7 лет жизни формирует мощно развитый травостой с количеством на 1 растение 25-32 прикорневых листа и 18-25 генеративных побегов высотой 90-100 см. Ветвление генеративных побегов составляет 8-10 шт. Длина листа 12-15 см, ширина – 4-5 см. Они имеют короткощетинистое опушение. Соцветие – одиночная корзинка диаметром 9-14 см. Трубчатые цветки желто-красного цвета, их количество составляет 320-380 шт. Плод – четырехгранная семянка длиной 4-6 мм. Масса 1000 зерен – 2,9-3,7 г. Продолжительность вегетационного периода от отрастания до цветения составляет 72-75 дней, до полного созревания семян – 160-175 дней. Период интенсивного цветения – июль-август.

Современные сорта эхинацеи пурпурной выращивают с целью получения ценного лекарственного сырья, они обладают декоративными свойствами, хорошие медоносы, образуют жизнеспособный самосев, их возделывание полностью механизировано. Фитосырье применяется при инфекционных и септических заболеваниях, ожогах, как болеутоляющее средство. Обладают высокой иммуностимулирующей активностью. Регулирует обмен веществ. За счет выделения фитонцидов значительно

снижает микробную нагрузку в окружающей среде [7]. Норма высева на семена – 3-4 кг/га широкорядным способом и 8-10 кг/га узкорядным на фитосырье. Растение долголетнее, отзывчиво на удобрение и орошение. Семена прорастают через 18-25 дней, что требует использования маячной культуры и качественной подготовки почвы перед посевом [2, 8]. Эхинацея пурпурная обеспечивает получение 12-15 т/га зеленой и 4-5 т/га сухой биомассы, 0,8-1 т/га сухих корней и 0,3-0,4 т/га семян. Содержание оксикоричных кислот находится на уровне 3,9-4,2% в траве и до 3,0% в корнях. Сухая фитомасса содержит 9,2-9,5% сырого протеина, а также незаменимые аминокислоты, макро и микроэлементы, витамины Е, А, С [4, 9].

Цель исследований: уточнить эффективность миллиметрового излучения с длиной волны 5,6 мм, плотностью мощности 0,5-10 мВт/см² и экспозициями порядка нескольких минут на стимулирование первичных процессов метаболизма семян эхинацеи пурпурной с пониженной исходной всхожестью.

Установлено, что параметры стимуляционного действия миллиметрового излучения на процессы прорастания семян различных видов растений часто совпадают, что позволяет считать метод предпосевной обработки семян данным фактором универсальным, технологичным и актуальным.

Материалы и методы исследования. В статье приводятся результаты использования миллиметрового излучения для повышения жизнеспособности семян лекарственных растений (на примере эхинацеи пурпурной) в условиях консервации *ex situ*. Исследования выполняли методом лабораторных опытов в Никитском ботаническом саду. Климат Южного берега Крыма благоприятен для выращивания ценных лекарственных культур.

Сухие семена эхинацеи репродукции 2017 года подвергали воздействию миллиметровым излучением с длиной волны 5,6 мм при различных плотностях мощности (от 0,5 до 10 мВт/см²) и экспозициях 2, 8 и 30 минут. В

каждом варианте использовалось по 100 семян в трехкратной повторности. Семена после облучения проращивали в чашках Петри на дистиллированной воде в термостате при температуре 25°C.

Определяли энергию прорастания и всхожесть семян согласно Международным правилам ISTA, активность фермента о-ИУК в корешках – по Гамбургу, сумму легкорастворимых белков в корешках и семенах – по PLUM и спектр хромосомных aberrаций в апикальной меристеме зародышевых корешков семян – по Паушевой.

Результаты исследования и их обсуждение. В экспериментах с семенами эхинацеи с низкой исходной всхожестью было обнаружено, что миллиметровое излучение оказывает стимулирующее действие на энергию прорастания семян. При этом наиболее эффективными оказались малые плотности мощности 0,5 и 2,4 мВт/см², в данных вариантах энергия прорастания семян превышала контроль в 2,1 и 2,0 раза соответственно. Энергия прорастания в опыте при плотности мощности 0,5 мВт/см² и экспозиции 8 минут составила 23,6% энергия прорастания при плотности мощности 2,4 мВт/см² – 22,1% (контроль – 11,0%). Самыми стимуляционными по данному параметру оказались 2-х и 8-ми минутные экспозиции. 2-х минутная экспозиция выделилась также и при самой большой плотности мощности (10,4 мВт/см²).

Наиболее продолжительная экспозиция в 30 минут проявила стимулирующий эффект по энергии прорастания семян только при плотности мощности 4,7 мВт/см², а при самых малых плотностях мощности (0,5 и 2,4 мВт/см²) энергия прорастания была на уровне контроля. Исходя из данных по изучению влияния различных параметров облучения (плотность мощности и экспозиции) на энергию прорастания старых семян эхинацеи, следует отметить, что наилучшие результаты были получены на малых плотностях мощности и экспозициях облучения.

Анализ данных по всхожести показал, что миллиметровое излучение также оказывает положительное действие на семена эхинацеи с низкой исходной всхожестью. По этому параметру выделились две плотности мощности: из малых 2,4 мВт/см², а из больших – 8,5 мВт/см². Из экспозиций вновь лучшими оказались малые экспозиции: 2 и 8 минут, причем и на других плотностях мощности – 4,7; 6,6; 10,4 мВт/см². Максимальное превышение над контролем – в 1,3 раза. Необходимо отметить, что по всхожести в отличие от энергии прорастания 30-минутная экспозиция миллиметрового излучения оказалась стимуляционной на всех плотностях мощности, за исключением одной – 10,4 мВт/см².

Из анализа данных по содержанию о-ИУК в корешках проростков эхинацеи видно, что при экспозиции облучения 8 минут активность о-ИУК составила 0,1023 у.е., это в 2,8 раза ниже контроля (0,28302 у.е.). При 30-минутной экспозиции активность о-ИУК была 0,0502 у.е., т.е. в обоих случаях наблюдался спад активности фермента до минимума, что, по данным литературы, соответствует максимальной ростовой активности проростков.

По содержанию суммы легкорастворимых белков в корешках проростков и семенах выделился вариант с экспозицией 2 мин (1050 и 390 мкг/г сырого вещества соответственно, в контроле 975 и 270 мкг/г сырого вещества соответственно), что свидетельствует о повышении белкового синтеза под влиянием миллиметрового излучения.

Цитологический анализ зародышевых корешков эхинацеи показал, что обработка семян миллиметровым излучением, причем на всех трех экспозициях, приводит к снижению аббераций хромосом. Вместе с тем необходимо отметить, что только в варианте облучения с экспозицией 8 минут наблюдалось существенное снижение хромосомных аббераций по сравнению с контрольным вариантом. Процент хромосомных аббераций в опыте уменьшился примерно в 3,9 раза (опыт – 3,2%; контроль – 12,4%). Также в этом варианте было зафиксировано минимальное количество

одиноким и двойным хромосомным мостом; в опыте их количество составило 8 и 4, а в контроле – 24 и 9 соответственно. В ана-телофазе меристемы эхинацеи у всех вариантов в сумме было обнаружено 4 тройных хромосомных моста и 3 хроматидных. Эти типы хромосомных аббераций не наблюдались у других изученных нами ранее лекарственных растений (клещевины и дурмана). Отставание хромосом в меньшей степени по сравнению с контролем наблюдалось в вариантах облучения семян эхинацеи миллиметровыми волнами в течение 8-ми и 30-ти минут.

На основании проведенных экспериментов можно сделать следующие **выводы:**

1. Для повышения жизнеспособности семян эхинацеи в условиях консервации *ex situ*, целесообразно использовать миллиметровое излучение при минимальных плотностях мощности (0,5 и 2,4 мВт/см²) и малых экспозициях (2 и 8 мин.).

2. Применение данных режимов облучения семян является более предпочтительным не только по уровню эффекта, но и с точки зрения экономичности и технологичности метода.

3. На семенах эхинацеи подтверждены полученные ранее данные по совпадению стимуляционных режимов воздействия миллиметровым излучением с длиной волны 5,6 мм на процессы прорастания семян различных видов растений.

Список литературы

1. Алабушев А.В., Гурский В.Г., Коломиец Н.И. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 158 с.

2. Бабаева Е.Ю. Особенности минерального питания эхинацеи пурпурной // Материалы конференции: Селекция, экология, технология возделывания нетрадиционных растений. – Симферополь: Таврия, 1996. – С. 190-191.

3. Володин А.Б., Капустин С.И., Даниленко Ю.П. Рекомендации по возделыванию сорго на зерно, силос и зеленый корм в Ставропольском крае. – Саратов: Амирит, 2015. – 15 с.
4. Заманова Н.А., Алимгафаров Р.Р. Зависимость продуктивности эхинацеи пурпурной от почвенно-климатических условий южной лесостепи Республики Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (48). – С. 23-28.
5. Землянов В.А. Факторы управления семенной продуктивностью сорго сахарного на Дону. – Ростов-на-Дону, 2011. – 104 с.
6. Кириленко С.К., Головин В.П., Похвалитый А.П. Использование комбинационного магнитного поля в целях повышения оплодотворяющей способности бобовых культур // Материалы конференции: Селекция, экология, технология возделывания нетрадиционных растений. – Симферополь: Таврия, 1996. – С. 169-170.
7. Кулинцев В.В., Дридигер В.К., Чумакова В.В. Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография. – Ставрополь: Агрус, 2015. – 415 с.
8. Кулинцев В.В., Ковтун В.И., Володин А.Б. Сорта сельскохозяйственных культур ФГБНУ Ставропольского НИИСХ и его сети: каталог. – Саратов: Амирит, 2016. – 194 с.
9. Макрова Н.В. Телишина Е.Г., Стихин В.А. К вопросу о культуре эхинацеи пурпурной в Московской области // Материалы конференции: Селекция, экология, технология возделывания нетрадиционных растений. – Симферополь: Таврия, 1996. – С. 218-219.
10. Чумакова В.В., Чумаков В.Ф., Журавель Н.В. К развитию лекарственного растениеводства в Ставропольском крае // Сб. Ставропольского НИИСХ: 100 лет на службе аграрной науке. – Ставрополь: Сияние, 2011. – С. 169-178.

11. Шаин С.И., Гейер Н.И., Денисенкова А.И. Предпосевная стимуляция всхожести семян некоторых лекарственных растений гиббереллином // Материалы конференции: Селекция, экология, технология возделывания нетрадиционных растений. – Симферополь: Таврия, 1996. – С. 193-194.

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: Akapustin@ncfu.ru.

Почтовый адрес: 355009, Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1.

Капустин Сергей Иванович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго ФГБНУ «Ставропольский федеральный научный аграрный центр», e-mail: Sniish@mail.ru.

Почтовый адрес: 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49.

Стройный Александр Михайлович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и экологии ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», e-mail: Info@spxe-lgu.ru.

Почтовый адрес: 91011, г. Луганск, ул. Оборонная 2, корп. 2, комн. 168.

Стройная Ангелина Александровна – студентка ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»; e-mail: Info@spxe-lgu.ru.

Почтовый адрес: 91011, г. Луганск, ул. Оборонная 2, корп. 2, комн. 168.

Information about authors

Kapustin Andrey S. - PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Scientific and Technical information, Scientometrics and Export control of the management of Science and Technology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University", e-mail: Akapustin@ncfu.ru.

Address: 355009, Russia, Stavropol Territory, Stavropol, st. Pushkin, 1

Kapustin Sergey I. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Senior Researcher of the Sorghum Breeding and Primary Seed Laboratory, Federal State Budgetary Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"; Mikhailovsk, Stavropol Territory, e-mail: Sniish@mail.ru.

Address: 356241, Russia, Stavropol Territory, Mikhailovsk, st. Nikonov, 49.

Stroyny Alexander M. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Landscape Gardening and Ecology, SEI HPE of the Lugansk People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: Info@spxe-lgu.ru.

Address: 91011, Lugansk, st. Defense 2, Bldg. 2, room 168.

Stroynaya Angelina A. – student of the SEI HPE of the Lugansk People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: Info@spxe-lgu.ru.

Address: 91011, Lugansk, Oboronnyaya Street, 2.

УДК 633.15:631.526.325:005.591.1

УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА

Н.В. Ковтун, В.А. Коваленко, Е.Н. Шепитько, О.Г. Цыкалова

Р.В. Загоруйко, И.А. Цыкалов

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

e-mail: arastenievodstvo@mail.ru

Аннотация. Выявлены закономерности роста, развития и формирования продуктивности растений новых гибридов кукурузы; установлен уровень влияния на них неблагоприятных погодных условий вегетации; определены количественные и качественные показатели урожая зерна; рассчитана экономическая эффективность.

Ключевые слова: гибриды кукурузы; сроки сева; урожайность.

UDC 633.15:631.526.325:005.591.1

YIELDING CAPACITY OF CORN FOR GRAIN DEPENDING ON TIME OF SOWING

N. Kovtun, V. Kovalenko, E. Shepitko, O. Tsykalova, R. Zagoruiko, I. Tsykalov

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: arastenievodstvo@mail.ru

Abstract. The regularities of growth, development and plant productivity of new corn hybrids are found; influence rate of bad vegetation weather conditions and quantitative and quality indices of grain yield are defined and economic efficiency is calculated.

Key words: corn hybrids; sowing time; yielding capacity.

Введение. В успешном решении проблемы ускоренного и устойчивого производства зерна, наряду с озимой пшеницей, важная роль принадлежит кукурузе – одной из наиболее урожайных, высокорентабельных культур многопланового использования. Дальнейшее увеличение производства зерна данной культуры может быть достигнуто на основе широкого внедрения факторов интенсификации, среди которых важное значение имеет использование для посева новых высокопродуктивных простых гибридов кукурузы [4].

Предыдущими нашими исследованиями установлено, что для посева следует использовать простые гибриды среднеранней группы, которые имеют ряд преимуществ. Они более устойчивы к полеганию, листья имеют эректоидное расположение, зерно быстрее отдает влагу при созревании, а урожайность их более высокая. Однако, среди факторов, которые существенно ограничивают влияние негативных явлений климатических условий степной зоны, важное значение имеет подбор гибридов, отличающихся засухо- и жаростойкостью и оптимальные для каждого гибрида сроки сева. Известно, что для достижения стабильности производства и надежного созревания зерна, а также сокращения затрат энергии и топлива на уборку и послеуборочную доработку урожая необходимо использовать для посева гибриды разных групп спелости, а также эффективные элементы сортовой технологии, среди которых большое значение имеют сроки сева [2].

Цель исследования. Учитывая это, нами была поставлена цель – изучить урожайные свойства простых гибридов кукурузы ведущих селекционных центров при разных сроках сева. Впервые за 30 лет в условиях Донбасса изучаются новые гибриды, созданные селекционными центрами Российской Федерации. В последнее время острой проблемой в производстве кукурузы стало внедрение в производство гибридов не только с высокой продуктивностью, но и стабильностью урожаев по годам при разных экологических и почвенно-климатических условиях. Поэтому особенно

актуально экологическое испытание новых гибридов при разных сроках сева и их всесторонняя оценка.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на опытном поле в течение 2016-2018 гг. Почва участка – чернозем обыкновенный среднесуглинистый с содержанием гумуса 3,8%. Агротехника – общепринятая для северной Степи Донбасса, в основу которой были положены рекомендации научно-исследовательских центров данной зоны. Высекали среднеранние гибриды Луганский 287 МВ, Оржица 237 МВ, Днепровский 257 СВ, Краснодарский 230 АМВ, Краснодарский 292 АМВ. Площадь делянки по каждому варианту 25 м², повторность трехкратная. Наблюдения и учеты проводили согласно методике опытного дела [1].

Результаты исследования и их обсуждение. Фенологические наблюдения показали, что сроки сева оказывали определенное влияние на прохождение фаз развития и длину вегетационного периода. Наиболее продолжительный вегетационный период, при посеве 18 апреля, был у гибридов Краснодарский 230 АМВ и Краснодарский 292 АМВ и составил 112 дней. Самый короткий вегетационный период был у гибрида Луганский 287 МВ – 109 дней.

При посеве 27 апреля вегетационный период изучаемых гибридов находился в пределах 105-108 дней. Самый короткий вегетационный период был у гибрида Луганский 287 МВ – 105 дней, наиболее продолжительный у гибридов Краснодарский 230 АМВ и Краснодарский 292 АМВ – 108 дней.

При посеве 5 мая вегетационный период изучаемых гибридов находился в пределах 98-102 дня. Наиболее длительный вегетационный период был у гибридов Краснодарский 230 АМВ и Краснодарский 292 АМВ – 102 дня, самый короткий – у гибрида Луганский 287 МВ (98 дней).

При более поздних сроках сева показатели вегетационного периода изучаемых гибридов сокращались. Такая же закономерность сохранялась и в 2016 и 2017 годах.

Нашими исследованиями установлено, что сроки сева, как агротехническое мероприятие, оказывали значительное влияния на ростовые процессы изучаемых гибридов.

При раннем сроке сева максимальная высота растений в фазу выбрасывания метелки, варьировала в пределах 171,0-203,0 см. У гибрида Луганский 287 МВ она составила 171,0 см, Оржицы 237 МВ – 208,0 см, Днепровский 257 СВ – 200,0 см, Краснодарский 230 АМВ – 203,0 см, Краснодарский 292 АМВ – 182,0 см.

При втором сроке сева высота растений в фазу выбрасывания метелки находилась в пределах 184,0-224,0 см с минимальным показателем у гибрида Луганский 287 МВ и максимальным у гибрида Днепровский 257 СВ.

При позднем сроке посева высота растений в фазу выбрасывания метелки существенно не изменялась и находилась в пределах 204,0-222,0 см.

Анализируя высоту растений по трем срокам посева, мы установили, что показатель максимальной высоты растений был у гибридов второго срока посева.

Самое высокое прикрепление нижнего продуктивного початка при раннем сроке сева было у гибрида Оржицы 237 МВ – 78,0 см, самое низкое у гибрида Луганский 287 МВ – 45,0 см. У гибридов Днепровский 257 СВ, Краснодарский 230 АМВ, Краснодарский 292 АМВ данный показатель варьировал от 56 до 63 см.

Второй срок сева показал, что самое высокое прикрепление нижнего продуктивного початка у гибридов Оржица 237 МВ и Днепровский 257 СВ – 73,0 см, самое низкое у гибрида Краснодарский 292 АМВ – 54,0 см.

При позднем сроке сева показатель высоты прикрепление нижнего продуктивного початка варьировал от 54,0 см (Краснодарский 292 АМВ) до 84,0 см (Днепровский 257 СВ).

Анализируя показатель прикрепления нижнего продуктивного початка, мы установили, что он увеличивался от раннего к позднему сроку сева.

Известно, что урожай кукурузы складывается из его элементов (длина початка, количество рядов зерен в початке, количество зерен в ряду, озерненность початка, масса початка, масса зерна с початка, выход зерна с початка, масса 1000 зерен) [3].

Нами установлено, что максимальная длина початка сформировалась у гибрида Краснодарский 292 АМВ при всех сроках сева с максимальным показателем 17,3 см при втором сроке сева.

Важным показателем структуры урожая в сельскохозяйственной практике является масса 1000 семян, который характеризует выполненность зерна и зависит от запаса питательных веществ и их качества. Наибольшая масса 1000 семян отмечена при первом и втором сроках сева у гибрида Оржица 237 МВ – 295,5 и 298,0 г соответственно.

Важными элементами структуры урожая являются количество зерен в початке. Согласно нашим исследованиям, при раннем сроке посева наибольшее количество зерен в початке сформировал гибрид Днепровский 257 СВ – 359 шт., при среднем и позднем сроке посева – гибрид Луганский 287 МВ (366 и 365 шт.).

Одним из главных критериев правильности выбора гибридов кукурузы и оптимальных сроков сева являются показатели урожайности зерна. Величина этого показателя зависит от морфобиологических особенностей исследуемых гибридов кукурузы, сроков сева и погодных условий периода вегетации. Данные по влиянию сроков сева на урожайность изучаемых гибридов кукурузы показаны в таблице.

Результаты исследований показали, что урожайность зерна кукурузы зависит от биологических особенностей исследуемых гибридов, складывающихся погодных условий периода вегетации и сроков сева. Наименьший уровень продуктивности был у гибрида Днепровский 257 СВ, а наибольший урожай сформировал гибрид Краснодарский 230 АМВ.

Таблица

Влияние сроков сева на урожайность зерна гибридов кукурузы

Гибрид	Срок сева	Урожайность зерна при 14% влажности, т/га			Среднее за три года
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Луганский 287МВ (контроль)	12 -18.04	4,69	3,52	3,54	3,91
	20-28.04	4,58	3,59	3,73	3,96
	05-16.05	4,11	3,17	3,40	3,56
Оржица 237МВ	12 -18.04	4,92	3,65	3,87	4,14
	20-28.04	4,87	3,74	3,99	4,20
	05-16.05	4,29	3,33	3,68	3,76
Днепровский 257СВ	12 -18.04	4,69	3,25	3,74	3,89
	20-28.04	4,61	3,32	3,86	3,93
	05-16.05	4,26	3,09	3,63	3,66
Краснодарский 230АМВ	12 -18.04	4,99	3,70	3,97	4,22
	20-28.04	4,91	3,86	4,07	4,28
	05-16.05	4,51	3,56	3,72	3,93
Краснодарский 292АМВ	12 -18.04	4,91	3,67	3,75	4,11
	20-28.04	4,88	3,80	3,84	4,17
	05-16.05	4,47	3,53	3,55	3,85
НСР₀₅		1,2	1,3	1,7	

На основании проведенных трехлетних исследований можно сделать вывод, что наиболее урожайным среди изучаемых гибридов был Краснодарский 230 АМВ, который обеспечил не только максимальную урожайность, но и высокие экономические показатели. Оптимальным сроком посева кукурузы является третья декада апреля, погодные условия которой наиболее соответствуют биологическим требованиям культуры.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Капустин С.І., Ковтун М.В., Капустин А.С., Азіз Б. Вплив строків сівби на урожайність кукурудзи, структурні показники рослин та її водоспоживання // Науковий вісник Луганського НАУ. – Луганськ: «Еталон-2», 2009. – №11. – С.22-29.
3. Кукурудза: монографія /Я.Надь. – К.: Корзун Д.Ю., 2012. – 580с.
4. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.: ил.

Сведения об авторах

Ковтун Николай Васильевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический фак-т, кабинет А-109.

Шепитько Елена Николаевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический фак-т, кабинет А-109.

Коваленко Владимир Александрович - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-109 (кафедра растениеводства).

Цыкалова Ольга Григорьевна - старший преподаватель кафедры растениеводства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-109 (кафедра растениеводства).

Загоруйко Роман Владимирович - старший преподаватель кафедры растениеводства, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-109 (кафедра растениеводства).

Цыкалов Иван Александрович - магистрант кафедры растениеводства ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-109 (кафедра растениеводства).

Information about authors

Kovtun Nikolai V. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk national agrarian university», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Shepitko Elena N. - 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Kovalenko Vladimir A. – PhD in Biological 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Tsykalova Olga G. - 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Zagoruiko Roman V. - 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

Tsykalov Ivan A. – master of the Department of Crop Production, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: arastenievodstvo@mail.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, corpus Faculty of Agronomy, cabinet A-109 (Department of Crop Production).

УДК [635.65 : 631.527] – 047.23

**АНАЛИЗ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ РАСТЕНИЙ СЕМ.
FABACEAE**

Н.В. Криничная

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет
имени Тараса Шевченко», г. Луганск

e-mail: n.krinichnaya@bk.ru

Аннотация. Основной предпосылкой создания новых высокоурожайных сортов нута и гороха с высокими качественными показателями продукции, устойчивых к поражению болезнями, пригодных к существующим технологиям производства, является формирование коллекций и всестороннее изучение всего генофонда этих культур.

Ключевые слова: генетические ресурсы; коллекция; генофонд; горох; нут.

UDC [635.65 : 631.527] – 047.23

**ANALYSIS OF PEAK AND CHICKPEAS COLLECTION SAMPLES BY
ARCHITECTONIC SIGNS AND PRODUCTIVITY**

N. Krinichnaya

SEI LPR "Luhansk National University named after Taras Shevchenko"

e-mail: n.krinichnaya@bk.ru

Abstract. The main premise for creating new high-yielding types of chickpeas and peas with high quality indices of products resistant to disease, suitable for existing production technologies, is the formation of collections and a comprehensive study of the entire gene pool of these crops.

Key words: genetic resources; collection; gene pool; peas; chickpeas.

Введение. Национальная коллекция образцов и сортов полевых культур стран СНГ несёт свои истоки из бывшего СССР, где всемирно известный ученый академик Н.И. Вавилов в начале XX в. начал сбор мировых образцов с целью уменьшения опасности голода на фоне растущей численности населения Земного шара. Сейчас страны СНГ имеют собственный банк генетических ресурсов растений, которые по научным и прикладным значениям не уступают известным мировым банкам генофонда растений.

Для обеспечения выполнения фундаментальных исследований по тематике были использованы имеющиеся наработки ВИРа им. Н.И. Вавилова и Национального центра генетических ресурсов растений Украины. ВИР им. Н.И. Вавилова и НЦГРРУ – это организационные структуры, которые осуществляют научно-методическое руководство и координацию работы по формированию и ведению Национального Генбанка растений.

Материалом коллекций могут быть дикие формы растений; местные формы и сорта, созданные народной селекцией; селекционные сорта; линии и константные формы-носители ценных хозяйственных признаков, созданные в процессе селекции и научных экспериментов; генетические линии, которые несут идентифицированные гены или генные-геномные комплексы, контролируют ценные признаки, имеющие научную ценность; природные и синтетические популяции, клоны и гибриды вегетативно размножающихся культур и т.д.

Исследования осуществляются по направлению обогащения и сохранения генетического разнообразия растений гороха и нута, выделение источников и доноров по основным ценным хозяйственным признакам и биологическим свойствам с последующим использованием их в селекционном процессе. Пополняются базы данных, формируются коллекции с целью внедрения их в теоретические и прикладные исследования, в образовательные программы учебных заведений и учреждения экспертизы.

Цель работы – анализ образцов коллекции по признакам архитектоники и продуктивности растений, выделение образцов с высокими или повышенными параметрами технологичности и продуктивности.

Материалы и методы исследований. Описание образцов по морфологическим признакам и биологическим свойствам проводили согласно классификаторам соответствующих родов: *Pisum* L. [2;9], *Cicer* L. [2;3;8]. Статистическая обработка полученных данных проводилась общепринятым методом [1; 4; 6; 7; 10].

Образцы гороха и нута высевались в структуре коллекционного питомника (50 семян на 1 участок) с площадью питания растений 30×10 см. Через каждые 10 образцов высевались сорта-стандарты. Изучение хозяйственно-биологических показателей, ботанических признаков и селекционной ценности каждого из изучаемых образцов проводили путем их репродуцирования в разные годы. В период вегетации растений фенологические наблюдения от всходов до полной спелости растений проводили по межфазным периодам, фиксировали морфологические признаки растений. В лабораторных условиях анализируются растения по элементам структуры урожая.

Результаты исследований гороха. Изучение образцов гороха проводилось по методике изучения коллекций зерновых бобовых культур [5]. Анализ образцов гороха позволил выделить наиболее ценные генотипы для использования их в селекционных программах.

По результатам трехлетнего цикла изучения, выделенные источники ценных хозяйственных признаков гороха, которые будут в дальнейшем вовлечены в коллекции:

- по комплексу ценных хозяйственных признаков было выделено 7 образцов: LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23. Все эти образцы имеют такие ценные свойства как: скороспелость, пригодны к механизированной уборке урожая, высокую урожайность, устойчивость к болезням (фузариозу) и вредителям (гороховая зерновка)

- по продолжительности вегетационного периода ультраскороспелых образцов (то есть образцов, у которых период вегетации менее 60 суток) не было.

Кроме того за годы испытаний продолжительность вегетационного периода имела существенное колебания. - по массе 1000 зерен (один из

компонентных признаков продуктивности растений) был только один образец с крупными семенами (масса 1000 зерен > 250 г) – LDS 11-33;

- по пригодности к механизированной уборке урожая (высокое прикрепление нижнего яруса бобов над уровнем почвы (более 45 см) – 13 образцов: LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23, LDS 01-11, LDS 01-17, LDS 01-21;

- высокий урожай семян (% к стандарту, > 115) имели 7 образцов: LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23.

Следует отметить, что зарубежные образцы часто характеризуются отличием в генетической детерминации ценных признаков, является базой для образования трансгрессивных форм при использовании их в качестве родительских форм при гибридизации с отечественными.

Среди проанализированных образцов отдельно следует отметить образцы LDS 01-15, который имеет высокие технологические и производительные параметры (среднескороспелый, высокорослый, пригодный для механизированной уборки урожая, крупносемянный (масса 1000 семян – 262,4 г), урожайность 451,7г на 1м^2 и образец LDS 01-16 – высокорослый, пригодный для механизированной уборки урожая, имеет высокое количество семян на 1 растение (34,2 шт.), высокая масса семян на 1 растение – 11,0 г и высокую урожайность с 1 м^2 – 441,8г. Образцы стойки к болезням и вредителям.

Результаты исследований нута. Изучение образцов нута проводилось по методике изучения коллекций зерновых бобовых культур [5]. Морфологическое описание, классификация по хозяйственным и биологическим свойствам проводилось согласно «Классификатору рода *Cicer* L.». Для описания признаки «форма куста» использована такая градация: 1 – стелющиеся, 2 – широкая, 3 – стоячая и 4 – компактная.

Образцы нута с высокими или повышенными параметрами технологичности и производительности (таблица 1):

Таблица 1

Образцы гороха, которые выделились по уровню проявления отдельных ценных признаков

№ п/п	Признак	Количество образцов, шт.	Источники
1	Продолжительность вегетационного периода: - скороспелые (56-60 дней)	7	LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23
2	Длина растения: - короткий стебель (31-60 см)	7	LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23
	- средний стебель (61-75 см)	4	LDS 11-24, LDS 12-23, LDS 01-27, LDS 01-25
3	Количество семян: - малое (< 5 шт.)	2	LDS 01-27, LDS 01-25
	- среднее (5-6 шт.)	7	LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23
4	Масса 1000 семян: - средняя (151-250 г)	7	LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23
5	Высота прикрепления нижнего боба над уровнем почвы: - маленькая (21-40 см)	2	LDS 01-27, LDS 01-25
	- средняя (41-60 см)	7	LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23
6	Масса семян образцов гороха с 1м ² (г)	9	LDS 11-07 - 96,6 г, LDS 01-15 – 129,9, LDS 01-1 -111,6, LDS 11-28-110,8, LDS 11-23-119,1, LDS 11-24-128,4, LDS 12-23-130,2, LDS 01-27-99,9, LDS 01-25-113,2
7	Урожай семян (% к стандарту): - высокий (более 115)	7	LDS 11-07, LDS 01-15, LDS 01-16, LDS 11-28, LDS 11-23, LDS 11-24, LDS 12-23

- по комплексу ценных хозяйственных признаков выделилось 2 образца: LDS 05-10, LDS 05-12, LDS 05-13;
- по ультраскороспелости (длительность периода вегетации 71–75 дней) – 3: LDS 05-10, LDS 05-12, LDS 05-13;
- по скороспелости (длительность периода вегетации 76–80 суток) – 5: LDS 05-11, LDS 05-9, LDS 05-14, LDS 05-15, LDS 05-17;
- по массе 1000 зерен: были образцы как с крупными семенами (масса 1000 семян 251–350 г) – 2: LDS 05-10, LDS 05-13; так и с очень крупными семенами (масса 1000 семян > 350 г) – 1: LDS 05-12 – $m_{1000} = 401,0$ г.
- высокотехнологичными, то есть пригодны для механизированной уборки урожая, были образцы: LDS 05-11, LDS 05-12, LDS 05-13; LDS 05-10, LDS 05-9.
- высокий урожай семян (% к стандарту, > 115) имели два образца: LDS 05-10 и LDS 05-13.

Форма куста у всех образцов нута - стоячая, у образцов LDS 05-12, LDS 05-13 – компактная.

По комплексу признаков следует отдельно выделить образец LDS 05-12 – образец скороспелый (73 суток от всходов до созревания), длинный стебель, пригодный для механизированной уборки урожая (высота прикрепления нижнего боба – 35,4 см), стоячая форма куста, $m_{1000} = 401,0$ г и высокая урожайность.

Выводы. В целом, все образцы гороха и нута при изучении имели широкий спектр ценных хозяйственных признаков. При создании материала с высокотехнологичными и производительными параметрами возможно рекомендовать образцы, которые сочетают ценные хозяйственные признаки (горох – LDS 01-15, LDS 01-16; нут – LDS 05-12).

Таблица 2

**Образцы нута, которые выделились по уровню проявления
отдельных ценных признаков**

№ п/п	Признак	Количество образцов, шт.	Источники
1	Продолжительность вегетационного периода: - ультраскороспелые (< 75 дней)	3	LDS 05-10, LDS 05-12, LDS 05-13;
	- скороспелые (76-80 дней)	5	LDS 05-11, LDS 05-9, LDS 05-14 LDS 05-15, LDS 05-17
2	Крупность семян (масса 1000 шт.): - крупное (251-350 г)	2	LDS 05-10, LDS 05-13
	- очень крупное (> 350 г)	1	LDS 05-12
3	Длина стебля: - длинное (46-60 см)	5	LDS 05-11, LDS 05-12, LDS 05-13; LDS 05-10, LDS 05-9.
4	Пригодность к механизированной уборке урожая (прикрепление нижних бобов над уровнем почвы > 21 см)	5	LDS 05-11, LDS 05-12, LDS 05-13; LDS 05-10, LDS 05-9
5	Образцы, которые превысили стандарт по урожайности (более чем на 15%)	2	LDS 05-1, LDS 05-12

Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. -416 с.
2. Идентификация признаков зернобобовых культур (фасоль, нут, чечевица): учебное пособие / В.В. Кириченко, Л.Н. Кобизева, В.П. Петренкова [и др.]. - Харьков: ОАО «Издательство» Харьков », 2009. - 117с.
3. Классификатор рода *Cicer* L. - Л., 1975. - 13 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
5. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. - Л.: ВИР, 1975. - 59 с.

6. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов / П.Ф. Рокицкий. – Минск: Издательство Белгоуниверситета, 1961. – 223 с..
7. Соколов И.Д. Введение в биометрию (учебное пособие) / И.Д. Соколов, Е.И. Соколова, Л.П. Трошин, О.М. Колтаков, С.Ю. Наумов, О.М. Медведь. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 245 с.
8. Широкий унифицированный классификатор рода *Cicer* L. - Харьков, 2012. - 45 с.
9. Широкий унифицированные классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода *Pisum* L. - Л., 1981. - 46 с.
10. John E. Freund. Modern elementary statistics / John E. Freund. - Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, 1988. – 574 p.

Сведения об авторе

Криничная Наталья Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии ГОУ ВПО ЛНР Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, n.krinichnaya@bk.ru.

Почтовый адрес: 91021, г. Луганск, ул. А. Линёва, д. 87а, кв. 72.

Information about author

Krinichnaya Natalia V. - PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology, SEI HPE of the Lugansk People's Republic "Luhansk National University named after Taras Shevchenko", e-mail: n.krinichnaya@bk.ru.

Address: 91021, Lugansk, st. A. Lineva, 87a/72.

УДК 633. 16: 631.8: 632.954

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

Н.С.Матяш, В.Н.Рыбина

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»

г. Луганск

e-mail: matyash.nikolaj@mail.ru

Аннотация. Изучено действие микроудобрения Экофус и регулятора роста Циркон совместно с гербицидом Альянс (2,4-Д + дикамба) на фитосанитарное состояние и продуктивность посевов ярового ячменя.

Установлено, что для реализации потенциальной продуктивности сорта Адапт и поддержания благоприятного фитосанитарного состояния посевов в учебно - производственном хозяйстве ЛНАУ «Колос» надо проводить двукратное опрыскивание баковой смесью на основе микроудобрения Экофус и гербицида Альянс.

Ключевые слова: микроудобрение; регулятор роста; гербицид; ячмень.

UDC 633. 16: 631.8: 632.954

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE APPLICATION OF HERBICIDES WHEN GROWING SPRING BARLEY

N. Matyash, V. Rybina

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: matyash.nikolaj@mail.ru

Abstract. The effect of Ecofus microfertilizer and Zircon growth regulator together with the Alliance herbicide (2,4-D + dicamba) on the phytosanitary condition and productivity of spring barley crops was studied.

It has been established that in order to realize the potential productivity of the Adapt variety and maintain the favorable phytosanitary condition of the crops in the training and production facility of LNAU Kolos, it is necessary to conduct a two-fold spraying with the tank mixture based on the Ecofus microfertilizer and the Alliance herbicide.

Keywords: microfertilizer; growth regulator; herbicide; barley.

Введение. Широкомасштабное внедрение в практику возделывания энергосберегающих технологий, нулевой или минимальной обработки почвы, что не всегда обосновано с позиции защиты растений, спровоцировало массовое размножение вредителей, болезней, сорняков. Стремительно ухудшается гербологическая обстановка на полях. При этом отмечается не только количественный рост засорённых площадей, но происходит и качественное изменение видового состава сорной флоры в сторону доминирования трудноискореняемых многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков/

В настоящее время химический метод борьбы с сорняками в посевах зерновых культур — один из наиболее эффективных и рентабельных [1]. Многолетние наблюдения убеждают, что ячмень значительно более чувствителен к гербицидам, чем другие колосовые культуры, что существенно ограничивает ассортимент препаратов, разрешённых для применения на его посевах [2].

Так, для снижения вышеуказанных негативных последствий, при обработке посевов гербицидами всё более широкое распространение получают их баковые смеси с микроудобрениями и регуляторами роста. Такой прием способствует увеличению биологического эффекта препарата и снижению токсической нагрузки на посевы за счёт уменьшения нормы внесения препарата.

Цель исследований: снизить пестицидную нагрузку на 1 га пашни при комплексном применении гербицидов, регуляторов роста, микроудобрений в посевах ярового ячменя.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на опытном поле Луганского национального аграрного университета. Опыт заложен в 5-польном севообороте со следующим чередованием культур: пар - озимая пшеница - горох - ячмень – подсолнечник.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным малогумусным слабоэродированным тяжелосуглинистым на лессовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое 3,9%, валовых форм азота 0,26%, фосфора 0,14; калия 2,19%; рН водное 7,3. Содержание подвижного фосфора и калия (по Чирикову) составляет 20,3 и 34,7 мг/100 г почвы. Опыт заложен методом рендомизированных повторений. Посевная площадь 72 м² (7,2 x 10), повторность трехкратная.

Схема опыта:

1. Контроль.

2. Альянс, 0,8 л/га.

3.Биогумус, 8 т/га и Альянс, 0,8 л/га.

4.Экофус, 3 л/га в фазу кущения + 3 л/га в фазу выхода в трубку и Альянс, 0,56 л/га.

5.Циркон, 10 мл/га в фазу кущения +10 мл/га в фазу выхода в трубку и Альянс, 0,56 л/га.

6. Экофус, 3 л/га в фазу кущения + 3 л/га в фазу выхода в трубку и Циркон, 10 мл/га в фазу кущения +10 мл/га в фазу выхода в трубку и Альянс, 0,56 л/га.

Биогумус вносили перед севом с последующей заделкой культиватором. Внесение гербицида, микроудобрения и регулятора роста осуществлялось ручным опрыскивателем в фазу кущения ячменя. Технология возделывания ячменя общепринятая для зоны. Высевался сорт ярового ячменя Адапт.

Согласно программы исследований, в опыте проводились следующие учеты, наблюдения и анализы:

- определение фактической засоренности посевов проводили количественно-весовым методом;
- степень засорённости посевов определялась по шкале А.М. Туликова.
- учет урожая осуществляли вручную методом пробного снопа, данные урожая обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. В видовом составе сорняков в посевах ячменя до обработки гербицидом преобладали двудольные (бодяк полевой, осот желтый, щирица запрокинутая, марь белая). Из однодольных преобладал пырей ползучий.

Применение гербицида изменило видовой состав сорняков. В посевах ячменя не погиб пырей ползучий, значительно снизилось количество мари белой и щирицы запрокинутой, погибли осот и бодяк. У оставшихся сорных растений наблюдалось угнетение в росте и развитии.

При применении гербицида Альянс (0,8л/га) отмечена значительная гибель сорняков, которая составила по количеству 75%, по массе 82 %.

Таблица 1

Засоренность посевов ячменя через 30 дней после обработки (2018 г.)

Вариант	Количество сорняков, шт/м ²	Сырая масса, г/ м ²	Гибель сорняков, %	
			по количеству	по массе
1.Контроль	1045	582	-	-
2.Альянс	246	101	75,0	82,0
3.Биогумус + Альянс	517	77	50,0	86,0
4.Экофус + Альянс	421	75	60,0	86,0
5.Циркон + Альянс	326	115	67,0	80,0
6.Экофус + Циркон + Альянс	379	110	64,0	81,0

Применение гербицида с нормой (0,8 л/га), но уже на фоне Биогумуса снижало засоренность посевов по количеству на 50%, по массе на 86%. Улучшение фона питания ячменя создавало благоприятные условия для его роста и развития, тем самым повышало конкурентную способность культурных растений.

Подкормка микроудобрением Экофус и уничтожение сорняков с помощью гербицида способствовала лучшему использованию почвенной влаги и питательных веществ растениями ячменя. Процент гибели сорняков в этом варианте составил по количеству 60%, по массе 86%.

При обработке посевов баковой смесью с Цирконом и гербицидом (0,56 л/га) отмечена гибель сорной растительности по количеству 67%, по массе 80%.

Сравнение комплексного действия микроудобрения, регулятора роста и гербицида показало, что оно незначительно отличается от влияния применяемых препаратов со сниженной нормой расхода гербицида.

Применение микроудобрения и регулятора роста при выращивании ячменя позволило получить дополнительный урожай зерна.

Таблица 2

Урожайность зерна ячменя (2018 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая
		ц/га
1.Контроль	33,2	-
2.Альянс	45,8	12,6
3.Биогумус + Альянс	53,8	20,6
4.Экофус + Альянс	53,4	20,2
5.Циркон + Альянс	49,5	16,3
6.Экофус + Циркон + Альянс	48,5	15,3
НСР ₀₀₅	3,2	

Данные таблицы 2 достоверно показывают, что урожайность ярового ячменя на экспериментальных вариантах при использовании различных баковых смесей была значительно выше, чем на контрольном варианте.

Применение гербицида обеспечило прибавку урожая ячменя 12,6 ц/га.

Комплексное применение микроудобрения, регулятора роста и гербицида позволило увеличить урожайность на 15,3 ц/га.

Использование на ячмене препарата Циркон совместно с уменьшенной на 30% нормой расхода гербицида дало прибавку урожайности 16,3 ц/га.

Проведение обработки баковой смесью с микроудобрением Экофус и гербицидом позволила увеличить урожайность на 20,2 ц/га.

В варианте с внесением Биогумуса и обработкой гербицидом получен дополнительный урожай 20,6 ц/га.

Наиболее значительные прибавки урожая зерна получены в двух вариантах 3 и 4, но более технологичным при внедрении в сельскохозяйственное производство является вариант Экофус совместно с гербицидом Альянс. Это обусловлено легкостью приготовления, транспортировки, внесения баковых смесей в поле и низкой стоимостью по сравнению с биогумусом.

Выводы

1. Наиболее высокая урожайность зерна ярового ячменя 53,4 ц/га получена в Луганском НАУ при двухкратной обработке посевов микроудобрением Экофус в фазу кущения, 3 л/га и в фазу выхода в трубку, 3 л/га и внесения гербицида Альянс, 0,56 л/га в фазу кущения (вариант 4).

2. Применение микроудобрения Экофус и гербицида Альянс со сниженной нормой расхода гербицида на 30% не уступает варианту с полной нормой расхода гербицида. Микроудобрение Экофус усиливает действие гербицида и позволяет снизить пестицидную нагрузку на агрофитоценоз и получить устойчивые урожаи высококачественной продукции.

Список литературы

1. Васин В.Г. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя / Васин В.Г., Просандеев Н.А. // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. - том3(35-1) – С. 53-15.

2. Гринько А.В. Эффективность нового ассортимента гербицидов для защиты ярового ячменя // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. - 2(52) – С. 52-55.

Сведения об авторах

Матяш Николай Сергеевич – магистрант агрономического факультета ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: matyash.nikolaj@mail.ru.

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

Рыбина Валентина Николаевна - кандидат с.-х. наук, доцент, доцент кафедры почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: zjabj@mail.ru.

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

Information about authors

Matyash Nikolay S. - Master of the Agronomy Faculty, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: matyash.nikolaj@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

Rybina Valentina N. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Soil science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: zjabj@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, Lugansk, LPR.

УДК 631. 53. 027:581. 14

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ 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
pivovar_aleksandr_ne@mail.ru

Аннотация. В статье приведены данные о влиянии предпосевной обработки семян пшеницы клеевой основой и некоторыми микроэлементами на клеевой основе на рост и развитие проростков. Установлено, что обработка микроэлементами приводит к увеличению скорости роста и развития проростков пшеницы.

Ключевые слова: семена; пшеница; микроэлементы; обработка; рост; развитие.

UDC 631. 53. 027:581. 14

INFLUENCE OF PRESEED TREATMENT OF SEED OF WHEAT BY MICROELEMENTS ON A HEIGHT AND DEVELOPMENT OF PLANTLETS

Sh. Pilavov, A. Pivovar, M. Baburchenkova, N. Baukova, G. Dubitskaja
SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk
pivovar_aleksandr_ne@mail.ru

Abstract. The article data are driven about influence of preseed treatment of seed of wheat by glue basis and some microelements on glue basis on a height and development of plantlets. It is set that over treatment microelements brings to the increase of speed of height and development of plantlets of wheat.

Keywords: seed; wheat; microelements; treatment; height; development.

Мировая практика ведения сельского хозяйства показала, что получение высоких урожаев растительной продукции невозможно без применения передовых методов хозяйствования. Научно-обоснованное применение микроэлементов (м.э.) является именно таким методом, без которого дальнейшее повышение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества получаемой продукции невозможно.

М.э., 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 [1,2,3].

По результатам агрохимического обследования почв Украины, проведенного Институтом почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского УААН, установлена высокая потребность сельского хозяйства в микроудобрениях, особенно в цинке, боре, меди, молибдене и др. [4].

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 при прорастании, росте, развитии растений. Наиболее эффективное действие м.э. сказывается в начальные периоды роста и развития, на стадии прорастания и всхожести [5].

Быстрее всего, м.э. сами не являются структурными элементами растительной клетки, а входят в качестве необходимого компонента в сложные ферментные системы. Благодаря интенсификации действия которых усиливаются процессы роста и развития и может обеспечиваться более быстрое переключение биохимических реакций и превращений [6].

Известны различные способы применения м.э. в растениеводстве. Это может быть прямое внесение в почву перед или во время посева, внесение подкормки растениям в течение вегетации, предпосевная обработка семян. Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки [7].

Так, прямое внесение микроудобрений приводит к наиболее быстрому обогащению почвы, но является наиболее затратным, поскольку усвоение их растениями в этом случае составляет всего несколько процентов при значительных количествах вносимого элемента. Внекорневая подкормка и

предпосевное опыление в несколько раз увеличивает эффективность использования, однако часть м.э. все же теряется. Кроме того, создаются неблагоприятные условия работы и оказывается неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Эти способы часто требуют применения специальной техники, что также приводит к удорожанию производимой сельхозпродукции.

По нашему мнению, одним из самых эффективных методов является предпосевная обработка семян и, в частности, дражирование или инкрустация. Инкрустацией семян называют нанесение на поверхность семян (зерна) прерывистой полимерной пленки, включающей в себя помимо полимера - носителя протравитель и вещества, активизирующие рост и развитие растений (в частности м.э.). Эффективность этого приема заключается в том, что м.э. могут, как впитываться в оболочку зерна, так и прочно закрепляться на поверхности протравителем и носителем-полимером. При этом наиболее оптимально происходит как защита проростка, так и стимуляция его развития за счет легкой доступности м.э. При таком виде обработки легко поддерживаются санитарные нормы работы с ядохимикатами и значительно уменьшаются потери веществ при обработке. Возможность параллельной обработки значительно удешевляет процесс подготовки зерна к посеву.

Злаковые культуры, как и другие, являются чувствительными к недостатку микроэлементов в почве. Известно, что недостаток меди, например, является причиной усиленного кущения и резкого увеличения бесплодия цветков ячменя [8]. В наших предшествующих работах было установлено, что предпосевная обработка микроэлементами семян ячменя приводит к увеличению массы и длины проростков (особенно корневой части) [9], а семян кукурузы (зерновая культура) - к повышению урожайности на 5-7%. Обработка приводит к увеличению массы початков кукурузы и к увеличению их числа на растении [10]. Пшеница, являясь злаком, не исключение по отношению к микроэлементам.

Исходя из вышеизложенного, целью проводимой работы было изучение воздействия предпосевной обработки семян пшеницы некоторыми м.э. на рост и развитие проростков. Исследования проводились на зернах пшеницы сорта «Губернатор Дона». Проращивание семян проводили по стандартной методике в растильнях, которые набивались смесью земля: песок в соотношении 3:1. Растильни 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 бора, молибдена, цинка и мочевины по отношению к контрольным высадкам (табл.1).

Используемые концентрации микроэлементов были определены в предшествующих опытах на других культурах. По нашему мнению, выбор более широкого размаха концентраций является излишним. Кроме того, было определено воздействие различных клеевых основ для выбора ее типа и оптимальной концентрации клея в смеси для инкрустации.

Для опытов брали клей ПВА, Na – КМЦ AS 2|90 и Na – КМЦ ASM90, то есть, клея, находящиеся в непосредственном доступе в лаборатории. Количество зерен пшеницы в каждой группе составляли 100 штук в трехкратной повторности. Обработка зерна водой, клеем, клеем с добавками м.э. для инкрустации осуществлялась в роторной мешалке с последующим подсушиванием перед высадкой. Выемка растений из грунта осуществлялась на 10-й день после появления всходов.

После выемки проводили измерение длины растения, его корневой и наземной части, а также определение массы самого растения и отдельных его частей. Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

Полученные данные подвергались статистической обработке. Введение клея в смесь для обработки семян привело лишь к незначительному изменению скорости роста проростков (табл. 2).

Таблица 1

Концентрация микроэлементов, взятая для обработки семян

	концентрация (г/т)		
	1	2	3
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	800	1000	1200
H ₃ BO ₃	80	100	120
(NH ₄) ₂ MoO ₄	300	400	500
Мочевина	400	600	800

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян пшеницы клеевыми основами

	m растения, г	m стебля, г	m корня, г	l растения, см	l стебля, см	l корня, см
1. Контроль (H ₂ O)	0,44±0,03	0,23±0,03	0,19±0,02	24,0±6,4	17,4±1,3	6,7 ±1,2
2. ПВА 100 г /т	0,37±0,12	0,20±0,07	0,18±0,08	17,1±7,9	16,0±3,7	3,1±2,9
3. Na-KMЦ AS2/90 100 г/т	0,45±0,03	0,23±0,03	0,194±0,03	26,6±5,4	17,3±2,2	9,2±1,4
4. Na-KMЦ ASM90 100 г/т	0,43±0,06	0,22±0,09	0,189±0,03	25,5±5,2	17,2±2,9	8,3±1,0
5. Na-KMЦ AS2/90 80 г/т	0,445±0,10	0,23±0,03	0,21±0,04	25,6±6,5	16,3±2,3	9,0±1,5
6. Na-KMЦ AS2/90 120 г/т	0,42±0,06	0,24±0,05	0,19±0,03	24,0±7,4	16,0±2,4	8,9±1,5

p <0,05 - *; p <0,01 - **; p <0,001 - ***

Обработка раствором, содержащим ПВА, несколько ухудшила рост и развитие проростков пшеницы по сравнению с контрольной группой. Ухудшение незначительно, однако из-за сильного развития плесени в этом случае было решено отказаться от использования ПВА. Присутствие в растворе Na-KMЦ ASM 90 и Na-KMЦ AS 2/90 практически не влияло на длину и массу проростков, а также на соотношение их надземной и подземной части. По чисто субъективным причинам в дальнейшем для использования был выбран клей Na-KMЦ AS 2/90. Изменение концентрации клея, как в

низшую (80 г/т), так и в более высокую сторону (120 г/т), не повлияло на длину и массу проростков, их надземной и подземной части.

Полученные результаты свидетельствуют, что использование клея Na-КМЦ AS 2/90 в концентрациях 80-120 г/т не оказывает отрицательного воздействия на рост и развитие проростков пшеницы, а сам клей может быть использован для предпосевной инкрустации семян пшеницы. Дальнейшая работа проводилась с использованием Na-КМЦ ASM 2/90 в концентрации 100г/т.

В последующих опытах 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	
масса	корня, г	стебля, г	корня, г	стебля, г	корня, г	стебля, г
контроль	0,19±0,02	0,23±0,03				
ZnSO ₄ ·7H ₂ 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 ₃ BO ₃	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 ₄) ₂ MoO ₄	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

*- $p < 0,05$, **- $p < 0,01$, ***- $p < 0,001$

Что касается изменения массы проростков, то наиболее существенное воздействие оказала обработка растворами, содержащими цинк и мочевину. 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.

Таблица 4

Длина корневой части и стебля проростков пшеницы после предпосевной обработки микроэлементами

концентрация	1		2		3	
длина	корня, см	стебля, см	корня, см	стебля, см	корня, см	стебля, см
контроль	6,7 ± 0,2	17,4 ± 0,3				
ZnSO ₄ ·7H ₂ 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 ₃ BO ₃	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 ₄) ₂ MoO ₄	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*

*- $p < 0,05$, **- $p < 0,01$, ***- $p < 0,001$

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 ZnSO₄·7H₂O 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. А это, в свою очередь, должно благотворно отразиться на росте и развитии растения и на урожайности в конечном итоге.

Исходя из вышеизложенного, нами были сделаны следующие выводы:

1. Оптимальным вариантом для приготовления клеевой смеси для инкрустации семян является Na-КМЦ AS2/90 в концентрации 100 г/т;
2. Обработка семян пшеницы цинком, бором и молибденом приводит к усилению роста и развития проростков;
3. Длина и масса проростков пшеницы увеличивается прямо пропорционально концентрации вводимых в среду для обработки микроэлементов;
4. Наличие мочевины в среде для обработки приводит к положительному воздействию на рост и развитие проростков пшеницы;
5. Длина и масса проростков пшеницы после предпосевной инкрустации микроэлементами семян увеличивается.

Список литературы

1. Власюк Н.А. Значение микроэлементов для стартово-кустовых механизмов прорастания семян/ Биологическая роль микроэлементов и их применение в с/х и медицине. - М.: Наука, 1974. - С. 41-72
2. Катылымов М.В. Микроэлементы и микроудобрения. - М.: Химия, 1965. - 211 с.
3. Веригина К.В. Роль микроэлементов (Zn, Cu, Co, Mo) в жизни растений и их содержание в почвах и породах// Микроэлементы в некоторых почвах СССР. - М: Наука, 1964.- С. 5-26.
4. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф. и др. Микроэлементы в сельском хозяйстве. - Д.: Січ, 2007. – 100 с.
5. Дворнік В.Л., Кавунец В.П., Маласай В.П. Передпосівне інкрустування насіння// Захист рослин. - 1997.-№1.- С.10-11
6. Ивченко В.И. Физиологическое значение Мо для растений//Микроэлементы в окружающей среде. - К.: Наукова думка, 1980.- С.89 – 92.
7. Дятлова Н.М. и др. Применение комплексонов в сельском хозяйстве. - М.: НИИТЭХИМ, 1984.- 31с.
8. Сахибгареев Х.А., Гантов Г.А. Обработка семян ярового ячменя микроэлементами// Агрохимический вестник,1999. - №5. - С.24-25
9. Пивовар А.К., Пилавов Ш.Г., Бабурченкова М.П., Баукова Н.В., Дубицкая Ж.О. Влияние обработки смесями микроэлементов семян ячменя на рост и развитие проростков / Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. //Международная научно-практическая конференция молодых ученых. - Барнаул: РИО Алтайский ГАУ, 2018.- Кн.1.- С.33 - 35
10. Пилавов Ш.Г., Пивовар А.К., Бабурченкова М.П., Дубицкая Ж.О., Стародубцева Т.И. Влияние предпосевной обработки семян кукурузы на ее урожайность// Науч. вест. ЛНАУ. - Луганск: Элтон-2, 2011.-№25.- С.137-140.

Сведения об авторах

Пилавов Шалико Георгиевич - кандидат химических наук, профессор, профессор кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, 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.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1

Бабурченкова Марина Петровна - старший преподаватель кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1

Баукова Наталья Викторовна - старший преподаватель кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1

Дубицкая Жанна Олеговна - старший преподаватель кафедры химии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1

Information about authors

Pilavov Shaliko G. – PhD in Chemical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Chemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1.

Pivovar Alexander K. - PhD in of Biological Sciences, Docent, Head of the Department of Chemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1.

Baburchenkova Marina P. - Senior Lecturer of the Department of Chemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1.

Baukova Natalia V. - Senior Lecturer of the Department of Chemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1.

Dubitskaya Zhanna O. - Senior Lecturer of the Department of Chemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: pivovar_aleksandr_ne@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК 633:551.584.43

ОЦЕНКА АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДОНБАССКОГО РЕГИОНА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Л.М. Попытченко, О.В. Мазалов, В.Б. Романенко

ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск

e-mail: popytchenko@mail.ru

Аннотация. Наблюдается процесс потепления климата, что отражается на продуктивности сельскохозяйственного производства. Проведены исследования по оценке агроклиматических ресурсов каждого агроклиматического района Донбасского региона. Показателем ресурсов климата является биоклиматический потенциал территории. Рассчитана потенциальная урожайность озимой пшеницы, кукурузы на зерно, ярового ячменя и подсолнечника по биоклиматическому потенциалу, показатель эффективности использования культурами потенциала климата в сравнении с производственной урожайностью по районам Донбасского региона. Выявлено, что ресурсы климата используются недостаточно. Урожайность на производстве в два-три раза ниже урожайности по биоклиматическому потенциалу.

Ключевые слова: климат; агроклиматические ресурсы; биоклиматический потенциал; цена балла; культура; эффективность; урожайность; Донбасский регион.

UDC 633: 551.584.43

EVALUATION OF AGROCLIMATIC RESOURCES OF DONBASS REGION AND THEIR USE IN AGRICULTURAL CROPS

L. Popytchenko, O. Mazalov, V. Romanenko

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

e-mail: popytchenko@mail.ru

Abstract. The climate is warming, which affects the productivity of agricultural production. Studies have been conducted to assess the agroclimatic resources of each agroclimatic region of Donbass region. An indicator of climate resources is the bioclimatic potential of a territory. The potential yield of winter wheat, maize for grain, spring barley and sunflower by bioclimatic potential, the indicator of the efficiency of the use of climate potential by crops in comparison

with the production yield in Donbas region are calculated. It is revealed that climate resources are underutilized. The yield on the production is 2-3 times lower than the yield on bioclimatic potential.

Key words: climate; agroclimatic resources; bioclimatic potential; point cost; crop; efficiency; yielding capacity; Donbass region.

Введение. При производстве продукции растениеводства, при разработке зональных ресурсосберегающих систем земледелия большое значение имеет учет агроклиматических ресурсов конкретной местности и оценка степени их использования сельскохозяйственными культурами. В современных условиях потепления климата агроклиматические ресурсы изменились, а значит, изменилось агроклиматическое районирование территории и оценка степени использования ресурсов климата культурами.

Совместное влияние тепло- и влагообеспеченности территории на продуктивность растений можно учитывать с помощью биоклиматического потенциала (БКП). Физический смысл биоклиматического потенциала заключается в том, что продуктивность сельскохозяйственных культур при достигнутом уровне агротехники определяется доступностью растениям питательных веществ. С одной стороны, она обеспечивается наличием влаги в почве, с другой – тепловым режимом, определяющим скорость биохимических реакций в процессе фотосинтеза и интенсивность микробиологических процессов в почве. Следовательно, продуктивность сельскохозяйственных культур в равной степени зависит от тепло- и влагообеспеченности, а балловая оценка биоклиматического потенциала характеризует степень доступности растениям питательных веществ, находящихся в почвенном растворе конкретной территории.

Бонитировкой климата занимались ученые Колосков П.И., Сапожникова С.А., Шашко Д.И., Мищенко З.А. и другие. Мищенко З.А. разработала методику расчета биоклиматического потенциала с учетом микроклимата территории, учитывая характер рельефа и пятнистость почв.

Среди факторов биологической продуктивности большое значение имеет интенсивность земледелия. Коэффициент использования солнечной энергии при разных уровнях интенсивности земледелия колеблется от 0.5 % и менее до 5 % и более по исследованиям Шашко Д.И. Он исследовал связь урожая на разных уровнях интенсивности земледелия с относительными величинами биоклиматического потенциала. Также ученый выделил ступени и уровни почвенного плодородия, которые различаются коэффициентами использования растениями солнечной энергии, а также ценой балла биологической продуктивности по климатическому индексу Бк (урожай в ц/га на один балл).

Для районов Донбасса биоклиматический потенциал в современных условиях потепления климата изменился, значит, урожайность и продуктивность сельскохозяйственных культур при уровне интенсивности земледелия 2 % использования фотосинтетически активной радиации будут различаться. Мы посвятили свои исследования вопросу изучения биоклиматических ресурсов применительно к ряду важных стратегических сельскохозяйственных культур и эффективности использования этих ресурсов в хозяйствах Донбасса.

Целью наших исследований является оценка агроклиматических ресурсов территории отдельных районов Донбасса и степень их использования сельскохозяйственными культурами в современных климатических условиях.

Объектами исследований являются агроклиматические показатели всех районов Донбасского региона, средняя районная урожайность озимой пшеницы, кукурузы на зерно, подсолнечника, ярового ячменя по годам.

Материалы и методы исследования. Использован материал агроклиматических справочников Донбасса – сумма активных температур воздуха выше 10 °С за вегетационный период, сумма осадков за год и теплый период, сумма дефицитов влажности воздуха за год, число дней с засухой в

атмосфере за год, средняя районная урожайность культур по годам по данным статистического управления за последние два десятилетия [1,3]. Проведено общее агроклиматическое районирование территории Луганской области по основным климатическим показателям по общепринятым методам районирования – метод изолиний [6].

Для оценки биоклиматических ресурсов территории использован метод Мищенко З.А. [4,5,6] и Шашко Д.И. [10] и Гулянова Ю.А. [2].

Проведены расчеты биоклиматического потенциала в относительных единицах (БКП), биологической продуктивности климата в баллах (Бк), коэффициента роста (K_p), коэффициента увлажнения (M_d) по Шашко Д.И., цены балла (Π_6) в центнерах на 1 балл бонитета (по шкале Шашко Д.И.). В расчетах принято, что 1% утилизированной солнечной энергии (1 % ФАР по надземной массе) соответствует урожай зерновых 23 ц/га. Ступени почвенного плодородия различаются по этому признаку. Для оценки условий роста при недостатке влаги за эталон условно принят урожай зерновых с биологическим потенциалом в неполивных условиях 46 ц/га (цена балла 0.46) при использовании солнечной энергии 2% [10].

Расчеты названных показателей проведены по формулам. Потенциальную урожайность по биоклиматическому потенциалу ($\Pi_{БКП}$) рассчитали по формуле:

$$\Pi_{БКП} = \Pi_6 * Бк$$

Цена балла может быть определена по эмпирическим значениям. Такие значения для зерновых рассчитываются по формуле:

$$\Pi_6 = 0.10 + 0.8M_d,$$

где M_d – коэффициент годового атмосферного увлажнения.

Среднегодовое производственная урожайность культур ($Y_{пр.}$) рассчитана как среднее значение урожайности по последние десятилетия по районам по данным статистического управления Луганской и Донецкой областей.

Эффективность использования культурами биоклиматических ресурсов (Эф. БКП) территории Донбасского региона рассчитывается как отношение среднесуточной производственной урожайности культуры ($У_{пр.}$) к потенциальной урожайности по БКП ($ПУ_{БКП}$) и выраженное в процентах.

$$\text{Эф. БКП} = (У_{пр.}/ПУ_{БКП})100 \%$$

Все результаты исследований приведены в таблицах 1-5 ниже.

Результаты исследования и их обсуждение. Проанализированы агроклиматические ресурсы отдельных районов Донбасского региона. На территории Луганской области по данным современных климатических справочников нами выделено пять агроклиматических районов по климатическим показателям за последние десятилетия (табл. 1, рис. 1). Каждому району дана характеристика, которая приведена ниже.

Таблица 1

Агроклиматическое районирование территории Луганской области

Номер района	Метеостанция	Сумма температур выше 10 °С	Сумма осадков за год, мм	Число дней с засухой в атмосфере	ГТК
1	Троицкое	2920	542	27	1,2
2	Беловодск	2929	536	43	0,9
3	Сватово	2992	555	36	1,0
4*	Луганск	3166	494	52	0,9
5	Дарьевка	3128	617	33	1,1

* Климатические показатели на 2015 год

Первый район - север области. Умеренно-теплый, слабо засушливый (МС Троицкое)

Второй район - умеренно-теплый, засушливый (МС Беловодск).

Третий район – теплый, засушливый (МС Сватово).

Четвертый район - центральный, очень теплый, засушливый (МС Луганск)

Пятый район - южный, теплый, слабозасушливый (МС Дарьевка)

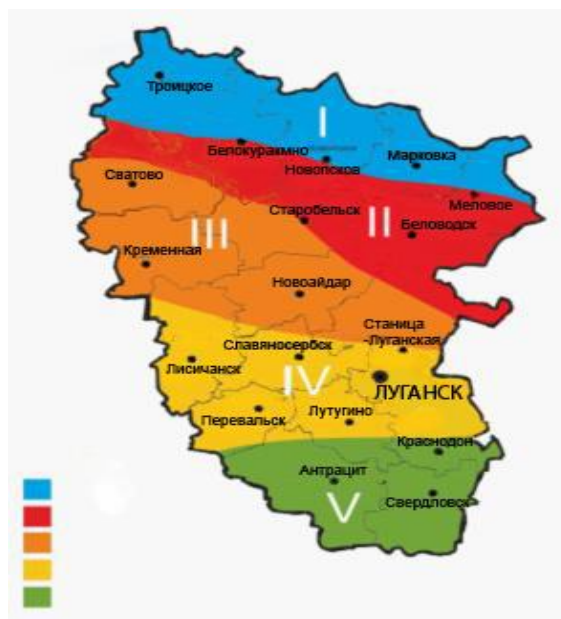


Рис. 1. Агроклиматические районы Луганской области

Анализируя среднегодовы значения климатических показателей, можно считать наиболее влажным первый и пятый агроклиматические районы, наиболее засушливым - четвертый и второй районы [9].

Как видим из результатов общего агроклиматического районирования территории, ресурсы климата изменились. В изданных климатических справочниках Луганская область делится на три агроклиматических района [1]. В настоящее время нами выделено пять районов. Наиболее жаркий и засушливый район Луганщины – центральный. В этом районе накапливается за вегетационный период наибольшая сумма активных температур (3166 °С) и наблюдается 53 дня с засухой в атмосфере.

Используя агроклиматические показатели, проведен расчет биоклиматического потенциала по методу Шашко Д.И. для всех районов Донбасского региона и разработана оценка эффективности использования агроклиматических ресурсов территории по методу Гулянова Ю.А.

По классификации Мищенко З.А. [4,6] практически все районы Донбасса имеют высокий потенциал для выращивания сельскохозяйственных культур.

Мы провели расчеты биоклиматического потенциала в относительных единицах (БКП), биологической продуктивности климата (B_k) в баллах, коэффициента роста K_p , коэффициента увлажнения M_d по Шашко Д.И., цену балла в центнерах на 1 балл бонитета (по шкале Шашко Д.И.).

Рассчитали потенциальную урожайность по БКП для озимой пшеницы, кукурузы на зерно, ярового ячменя, подсолнечника для условий Донбасского региона и различных агроклиматических районов с разными тепловыми ресурсами и ресурсами увлажнения [7,8].

Проведенные расчеты по эффективности использования БКП посевами озимой пшеницы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Эффективность использования биоклиматических ресурсов (БКП) посевами озимой пшеницы в Донбасском регионе

Метеостанция	B_k , баллы	БКП	$\sum T_{\text{акт}}$ >10°C, °C	K_p	M_d	C_6 , ц/га	ПУ БКП, ц/га	У пр, ц/га	Эф. БКП, %
Донецкая область									
Артемовск	146	2,65	2821	0,94	0,37	0,39	56	25,3	45,2
Дебальцево	163	2,97	2701	1,1	0,33	0,36	59	22,3	37,8
Красноармейск	185	3,36	2781	1,21	0,38	0,40	74	22,3	30,1
Донецк	184	3,35	2769	1,21	0,38	0,40	74	25,8	34,9
Амвросиевка	195	3,55	2888	1,23	0,40	0,42	82	24,2	29,5
Волноваха	197	3,59	2778	1,29	0,44	0,45	89	27,3	30,6
Мариуполь	210	3,81	2927	1,3	0,47	0,48	101	30,7	30,4
Луганская область									
Троицкое	201	3,65	2920	1,25	0,41	0,43	86	24,1	28,0
Беловодск	198	3,6	2929	1,23	0,40	0,42	83	-	-
Сватово	202	3,68	2992	1,23	0,40	0,42	85	27,5	32,4
Луганск	195	3,54	3166	1,12	0,33	0,36	70	25,8	36,9
Дарьевка	218	3,96	3017	1,31	0,46	0,47	102	28,2	27,6

Как видим из таблицы, цена балла бонитета климата, рассчитанная по формуле, различается по разным районам из-за различий в условиях увлажнения. Потенциальная урожайность по БКП в Донецкой области изменяется в широких пределах – от 56 до 101 ц/га при среднемноголетней производственной урожайности озимой пшеницы по районам 22,3-30,7 ц/га. Наиболее высокая урожайность по БКП, самый высокий потенциал климата наблюдается по югу области (МС Мариуполь). Но эффективность использования биоклиматических ресурсов достаточно низкая и составила 30-45 %. Урожайность озимой пшеницы фактическая значительно ниже потенциальной урожайности по БКП, в южных районах области урожайность производственная ниже в три раза от возможной по ресурсам климата.

В Луганской области потенциальная урожайность по БКП наиболее высокая по югу области (МС Дарьевка), а наиболее низкая в центральной части – МС Луганск. В области потенциальная урожайность по БКП колеблется в пределах 70-102 ц/га, на производстве по районам получают фактически 22,3-30,7 ц/га. Как видим, ресурсы биоклиматического потенциала использованы на 28-45 %. В области урожайность озимой пшеницы можно повысить в 3-4 раза при условии адаптации земледелия к ресурсам климата. Эти расчеты показывают, что в Донбасском регионе есть достаточно много недоиспользованных ресурсов климата для выращивания озимой пшеницы.

Также проведены исследования по изучению эффективности использования биоклиматических ресурсов посевами кукурузы на зерно. Результаты приведены в таблице 3. В данных расчетах использована цена балла бонитета климата по классификации Шашко Д.И. для данной культуры. Для условий Степи для культуры кукуруза на зерно $C_6=0,45$ ц на 1 балл B_k бонитета климата.

Рассчитана потенциальная урожайность (ПУ) культуры по районам региона. Потенциальная урожайность кукурузы на зерно изменяется по районам от 66 до 98 ц/га, а производственная урожайность фактически составляет 16-25 ц/га, то есть в 3-4 раза меньше, чем позволяют климатические ресурсы.

Таблица 3

Эффективность использования биоклиматических ресурсов (БКП) посевами
кукурузы на зерно в Донбасском регионе

Метеостанция	Б _к , баллы	БКП	$\sum T_{\text{акт}}$ >10 °С, °С	K _p	M _d	Ц _б , ц/га	ПУ БКП, ц/га	У _{пр} , ц/га	Эф. БКП, %
Донецкая область									
Артемовск	146	2,65	2821	0,94	0,37	0,45	65,7	23,0	35,0
Дебальцево	163	2,97	2701	1,1	0,33	0,45	73,4	25,2	34,3
Мариуполь	210	3,81	2927	1,3	0,47	0,45	94,5	22,9	24,2
Луганская область									
Троицкое	201	3,65	2920	1,25	0,41	0,45	90,4	16,2	17,9
Беловодск	198	3,6	2929	1,23	0,40	0,45	89,1	23,0	25,8
Сватово	202	3,68	2992	1,23	0,40	0,45	90,9	23,8	26,2
Луганск	195	3,54	3166	1,12	0,33	0,45	87,8	21,0	23,9
Дарьевка	218	3,96	3017	1,31	0,46	0,45	98,1	24,2	24,7

Эффективность использования биоклиматического потенциала составляет 18-35 %. Очень низкая урожайность зерна кукурузы получается в производственных условиях, где нарушаются агротехнологии выращивания культуры и большая доля климатических ресурсов остается недоиспользована. При выращивании данной культуры также нужны адаптивные мероприятия для наиболее полного использования ресурсов климата.

Также нами рассчитана потенциальная урожайность по БКП для ярового ячменя и подсолнечника в условиях Донбасского региона. Для ярового ячменя в расчетах использована цена балла бонитета 0.25 ц/га на один балл бонитета климата Б_к по Шашко Д.И. При такой цене балла потенциальная урожайность ячменя по районам Донбасского региона составляет 36,5-54,5 ц/га (средняя урожайность 45,5 ц/га), а фактическая среднерайонная урожайность изменяется от 14,5 ц/га до 23,6 ц/га (средняя урожайность 19 ц/га), что более чем в 2 раза ниже потенциально возможной урожайности (таблица 4).

Таблица 4

Эффективность использования биоклиматических ресурсов (БКП) посевами
ярового ячменя в Донбасском регионе

Метеостанция	Б _к , баллы	БКП	$\sum T_{\text{акт}}$ >10 °С, °С	К _р	М _д	Ц _б , ц/га	ПУ БКП, ц/га	У пр., ц/га	Эф. БКП, %
Донецкая область									
Артемовск	146	2,65	2821	0,94	0,37	0,25	36,5	23,4	64,1
Дебальцево	163	2,97	2701	1,1	0,33	0,25	40,8	17,0	41,7
Мариуполь	210	3,81	2927	1,3	0,47	0,25	52,5	23,6	45,0
Луганская область									
Троицкое	201	3,65	2920	1,25	0,41	0,25	50,2	14,5	28,9
Беловодск	198	3,6	2929	1,23	0,40	0,25	49,5	20	40,4
Сватово	202	3,68	2992	1,23	0,40	0,25	50,5	21,3	42,2
Луганск	195	3,54	3166	1,12	0,33	0,25	48,8	18,5	37,9
Дарьевка	218	3,96	3017	1,31	0,46	0,25	54,5	19,9	36,5

Эффективность использования биоклиматического потенциала культурой составляет 28,9-64,1 %. Наиболее полно используются ресурсы в Артемовском районе Донецкой области. Во всех остальных районах требуется совершенствование приемов повышения и реализации биоресурсного потенциала, соблюдение технологической дисциплины, направленной, прежде всего, на сохранение влаги в почве.

Также нами рассчитана оценка эффективности использования биоклиматических ресурсов культурой подсолнечника в Донбасском регионе. Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Цена балла бонитета климата составила 0,3 ц/га на 1 балл бонитета Б_к. Потенциальная урожайность по БКП изменяется от 44 ц/га до 65,4 ц/га, фактическая производственная урожайность подсолнечника (У_{пр.}) по районам Донбасского региона изменяется от 12 до 18 ц/га, что втрое меньше климатически обеспеченной урожайности.

Таблица 5

**Эффективность использования биоклиматических ресурсов (БКП) посевами
подсолнечника в Донбасском регионе**

Метеостанция	Б _к , баллы	БКП	$\sum T_{\text{акт}}$ >10 °С, °С	K _p	M _d	Ц _б , ц/га	ПУ БКП, ц/га	У _{пр.} , ц/га	Эф. БКП, %
Донецкая область									
Артемовск	146	2,65	2821	0,94	0,37	0,3	43,8	17,8	40,6
Дебальцево	163	2,97	2701	1,1	0,33	0,3	48,9	12	24,5
Красноармейск	185	3,36	2781	1,21	0,38	0,3	55,5	13,4	24,1
Донецк	184	3,35	2769	1,21	0,38	0,3	55,2	15,5	28,1
Амвросиевка	195	3,55	2888	1,23	0,40	0,3	58,5	15,2	26
Волноваха	197	3,59	2778	1,29	0,44	0,3	59,1	16,6	28,1
Мариуполь	210	3,81	2927	1,3	0,47	0,3	63	18	28,6
Луганская область									
Троицкое	201	3,65	2920	1,25	0,41	0,3	60,3	16,4	27,2
Беловодск	198	3,6	2929	1,23	0,40	0,3	59,4	16,2	27,3
Сватово	202	3,68	2992	1,23	0,40	0,3	60,6	16	26,4
Луганск	195	3,54	3166	1,12	0,33	0,3	58,5	16,7	28,5
Дарьевка	218	3,96	3017	1,31	0,46	0,3	65,4	15,8	24,2

Эффективность использования БКП составляет 24,1-40,6 %. Это очень низкая эффективность. Поэтому при выращивании подсолнечника требуется система адаптационных технологических мероприятий применительно к климатическим ресурсам региона.

Выводы

1. В условиях потепления климата в Донбасском регионе изменилось агроклиматическое районирование территории. По Луганской области выделено 5 агроклиматических районов. Наиболее жаркий и засушливый центральный район (МС Луганск).

2. Потенциальная урожайность озимой пшеницы по биоклиматическому потенциалу (ПУ_{БКП}) в Донбасском регионе колеблется в

пределах 70-102 ц/га, в производственных условиях – 22,3-30,7 ц/га. Эффективность использования БКП составляет 28-45 %. В Донбассе возможно повышение урожайности в 3-4 раза за счет климатических ресурсов.

3. Потенциальная урожайность кукурузы на зерно по БКП в Донбассе составила 66,4-98,1 ц/га при уровне производственной урожайности 16,2-25,2 ц/га (средне многолетняя по районам). Эффективность использования БКП 17,9-35 %. Возможно повышение урожайности кукурузы в 3-4 раза при более полном использовании биоклиматических ресурсов.

4. Потенциальная урожайность ярового ячменя по районам Донбасса составляет 36,5-54,5 ц/га, производственная средне многолетняя – 14,5-23,6 ц/га. Эффективность использования БКП яровым ячменем 28,9-64,1 %, возможно повышение производственного урожая в два раза;

5. Потенциальная урожайность подсолнечника по биоклиматическим ресурсам составляет 44-65,4 ц/га. Фактическая производственная средне многолетняя урожайность по районам колеблется в интервале от 12 до 18 ц/га. Эффективность использования БКП подсолнечником 24,1-40,6 %. Средне многолетняя производственная урожайность в три раза ниже потенциальной урожайности по БКП.

6. В Донбассе наблюдается высокий биоклиматический потенциал, обеспечивающий высокие урожаи озимой пшеницы, кукурузы на зерно, ярового ячменя и подсолнечника при адаптивной технологии выращивания и соблюдении технологической дисциплины. Требуется разработка системы адаптационных технологических и мелиоративных мероприятий для получения высоких урожаев культур.

Список литературы

1. Агрокліматичний довідник по Луганській області. (1986-2005 р.р.) – Луганськ: Вид. ТОВ «Віртуальна реальність», 2011. – 216 с.
2. Гулянов Ю.А., Досов Д.Ж., Умарова С.А. Эффективность использования биоклиматических ресурсов при выращивании озимой пшеницы в Оренбуржье. // ж. Известия ОГАУ. – Оренбург: ОГАУ, 2010. – Т.2, вып. 26-1. – С. 48-50.

3. Кліматологічні стандартні норми (1961-1990). За ред. Бабіченко В.М.- Київ: УкрНДГМІ, 2002. – 400 с.
4. Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В. Агроклиматические ресурсы Украины и урожай. Монография/ З.А. Мищенко, Н.В. Кирнасовская. - Одесса: Экология, 2011. – 296 с.
5. Мищенко З.А. Оценка биоклиматического потенциала на территории Крымского полуострова и его использование виноградом и кукурузой // Матеріали наради-семінару з питань проведення агрометеорологічних спостережень та агрометеорологічного забезпечення споживачів 14-18 липня 2003 року у м. Львові. – Київ: УкрГМЦ, 2003. – С.19-28.
6. Мищенко З.А. Агроклиматология: учебник (для студентов высших учебных заведений)/ З.А. Мищенко. – К.: КНТ, 2009. – 512 с.
7. Попытченко Л.М. Эффективность использования биоклиматических ресурсов культурами в Донбассе // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. Сборник научных трудов. – Ч.1 / СПбГАУ. - СПб., 2018. – С.50-54.
8. Попытченко Л.М. Эффективность использования биоклиматических ресурсов яровым ячменём и подсолнечником в Донбассе // ж. «Вестник КрасГАУ». – Красноярск: КрасГАУ, 2018. – вып. 6. - С.26-29.
9. Решетняк Н.В., Стотченко В.Е., Косогова Т.М., Попытченко Л.М., Токаренко В.Н., Тимошин Н.Н. и др. Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) в Донбасском регионе / Монография / Ред. Н.В. Решетняк. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – С.89-90.
10. Шашко Д.И. Учитывать биоклиматический потенциал.// ж. Земледелие - М.: 1985. – С.19-26.

Сведения об авторах

Попытченко Людмила Михайловна - кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail – popytchenko@mail.ru.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

Мазалов Олег Вячеславович – аспирант кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail – mazalov.oleg2013@yandex.ua.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

Романенко Виталия Борисовна – магистрант кафедры земледелия и экологии окружающей среды ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail – romanenkovitaliy4@gmail.com.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

Information about authors

Popytchenko Lyudmila M. – PhD in Geographic 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: - popytchenko@mail.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

Mazalov Oleg V. – Postgraduate student of the Department of Environment and Farming, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University ", e-mail - mazalov.oleg2013@yandex.ua.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

Romanenko Vitaliya B. - Master of the Department of Environment and Farming, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail - romanenkovitaliy4@gmail.com.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1.

УДК631.4/.8:633.16

РОЛЬ УДОБРЕНИЙ В УЛУЧШЕНИИ ПИЩЕВОГО РЕЖИМА ПОЧВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В.Н. Рыбина, А.И. Денисенко, А.А. Кадурина

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»

Аннотация. Изучено раздельное и совместное применение биогумуса, микроудобрение Силиплант и регулятора роста Эпин на пищевой режим почв и урожайность ярового ячменя. Установлено увеличение содержания в почве нитратного и аммонийного азота, доступных форм фосфора и калия в вариантах с внесением биогумуса. Более высокий дополнительный урожай зерна ярового ячменя получен при комплексном действии изучаемых факторов.

Ключевые слова: ячмень; почва; биогумус; микроудобрение; регулятор роста; урожайность; качество.

UDC 631.4/.8:633.16

THE ROLE OF FERTILIZERS IN IMPROVING THE FOOD MODE OF SOIL IN AGROCENOSSES OF SPRING BARLEY

V. Rybina, A. Denisenko, A. Kadurina

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk, LPR

Abstract. Studied the separate and combined application of vermicompost, fertilizer Siliplant and growth regulator EPIN on the food regime of the soil and yield of spring barley. Increasing nitrate and ammonium nitrogen in soil available phosphorus and potassium have been found in variants with the application of vermicompost. Higher additional grain yield of spring barley obtained by the integrated action of the studied factors.

Key words: barley; soil; vermicompost; fertilizer; growth regulator; yield; quality.

Введение. В современном отечественном земледелии все острее проявляются тревожные и даже угрожающие его развитию результаты хозяйственной деятельности – разрушение почвенного покрова, низкая окупаемость ресурсов урожаями, ухудшение качества продукции и др. [1].

В современных технологиях возделывания ярового ячменя для повышения урожайности и качества зерна большое значение придается таким приемам как внесение органических удобрений, некорневым подкормкам микроудобрениями, а также обработка растений регуляторами роста [2], которые стимулируют рост и развитие растений, увеличивают урожайность, повышают качество продукции и плодородие почв.

Поэтому целью исследований являлось создание экологически безопасных систем удобрения при выращивании ярового ячменя.

Задачи исследований: изучить влияние удобрений и регулятора роста растений на пищевой режим почв; установить действие отдельного и совместного применения биогумуса, микроудобрения Силиплант, регулятора роста Эпин на урожайность и качество зерна ячменя.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на опытном поле Луганского национального аграрного университета. Почва

опытного участка представлена черноземом обыкновенным малогумусным слабоэродированным тяжелосуглинистым на лессовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое 3,2 %, рН водное 7,7, подвижного фосфора и калия (по Чирикову) 16,2 и 20,5 мг/100 г почвы. Опыт заложен в пятипольном севообороте при следующем чередовании культур: черный пар; озимая пшеница; кукуруза на зерно; ячмень; подсолнечник. Посевная площадь делянки 25 м², размещение вариантов рендомизированное, повторность опыта трехкратная.

Схема опыта:

6.Контроль

7.Биогумус, 8 т/га

8.Эпин, 80 мл/га в фазу кущения + 80 мл/га в фазу выхода в трубку

9.Силиплант, 1,5 л/га в фазу кущения + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку

10. Биогумус, 8 т/га + Эпин, 80 мл/га в фазу кущения + 80 мл/га в фазу выхода в трубку + Силиплант, 1,5 л/га в фазу кущения + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку.

Биогумус вносили перед севом с последующей заделкой культиватором. Внесение микроудобрения и регулятора роста осуществлялось ручным опрыскивателем. Сорняки удаляли вручную. Технология возделывания ячменя общепринятая для зоны. Высевался сорт ярового ячменя Адапт.

Согласно программы исследований, в опыте проводились следующие учеты, наблюдения и анализы:

- содержание нитратного и аммонийного азота в почве потенциометрическим методом;

- содержание подвижных форм фосфора и калия в почве по Чирикову, фотоколориметрическим методом и методом пламенной фотометрии соответственно;

- учет урожая осуществляли вручную методом пробного снопа, данные урожая обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждение. Как показали результаты наших исследований, на содержание азота в почве повлияли стимулятор роста Эпин и микроудобрение Силиплант, применяемые для обработки посевов ячменя. При использовании микроудобрения и стимулятора роста наблюдалось уменьшение содержания азота на 6 и 12 % по сравнению с контролем. При внесении биогумуса азота в почве было больше на 72%. При совместном применении двух препаратов Эпин и Силиплант на фоне внесения биогумуса, 8 т/га содержание азота увеличилось на 55% (табл.1).

В фазу колошения отмечено снижение содержания азота в почве во всех вариантах по сравнению с фазой выхода в трубку. При этом в таких вариантах, как Эпин и Силиплант азота в почве было меньше на 12 и 7% по сравнению с контролем. Внесение биогумуса позволило поддерживать более высокое содержание азота в почве. В вариантах 2 и 5 сумма нитратного и аммонийного азота в почве была выше на 36 и 20%.

Таблица 1

Влияние удобрений и регулятора роста на пищевой режим почв
(среднее за 2016-2018 гг.)

Вариант	Содержание элементов питания в 0-30 см слое, мг/100 г почвы								
	NO ₃ ⁻ +NH ₄ ⁺			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	Фаза выхода в трубку	Фаза колошения	Фаза полной спелости	Фаза выхода в трубку	Фаза колошения	Фаза полной спелости	Фаза выхода в трубку	Фаза колошения	Фаза полной спелости
Контроль	1,46	1,37	1,18	16,0	14,4	11,8	19,5	17,1	15,4
Биогумус	2,51	1,87	1,38	22,3	18,7	14,7	26,3	23,0	21,6
Эпин	1,28	1,12	0,99	15,1	13,1	11,1	18,1	16,4	15,0
Силиплант	1,38	1,27	0,83	14,0	12,9	10,6	17,5	15,7	14,5
Биогумус +Эпин+Силиплант	2,27	1,64	1,26	21,1	17,6	14,3	25,4	22,0	19,3

В фазу полной спелости зерна ячменя отмечено значительное снижение содержания азота в почве в вариантах с применением стимулятора роста и

микроудобрения по сравнению с фазой колошения и по сравнению с неудобренным вариантом. Это свидетельствует о потреблении данного элемента питания культурой. При некорневой обработке посевов ячменя стимулятором роста Эпин и микроудобрением Силиплант содержание азота в 0-30 см слое почвы было ниже, чем в контрольном варианте на 16 и 30% соответственно. При внесении биогумуса, 8 т/га + Эпин + Силиплант азота в почве было больше на 7%. При применении одного только биогумуса, 8 т/га отмечено наиболее высокое содержание азота в опыте (+17% к контролю).

Содержание подвижного фосфора в почве зависело от применения изучаемых факторов. При определении фосфора в фазу выхода растений в трубку отмечено снижение его содержания в варианте с применением стимулятора роста Эпин на 6% по сравнению с контролем. Еще меньше было фосфора в почве при некорневой подкормке посева ячменя микроудобрением Силиплант. Различие по отношению к контролю составило 12%. В вариантах с применением органического удобрения (вар. 2 и 5) отмечено более высокое содержание фосфора в почве по отношению к контролю (+39 и +32% соответственно).

В фазу колошения ячменя наблюдалось снижение содержания фосфора во всех изучаемых вариантах по сравнению с фазой выхода в трубку. По отношению к контролю наблюдалась такая же закономерность, как и в фазу выхода растений в трубку. В вариантах с применением микроудобрения Силиплант и стимулятора роста Эпин содержание фосфора было меньше на 10% и 11%. А при внесении биогумуса, 8 т/га и совместном действии биогумуса, микроудобрения и стимулятора роста (биогумус, 8 т/га + Эпин + Силиплант) доступного фосфора в почве было больше на 30% и 22% соответственно.

При определении доступного фосфора в фазу полной спелости ячменя наблюдалось более низкое его содержание в варианте с использованием микроудобрения Силиплант. Различия по отношению к контролю составили 10%. При обработке посевов Эпином содержание фосфора в почве было ниже

на 6%. В вариантах с применением биогумуса совместно со стимулятором роста Эпин и микроудобрением Силиплант фосфора было больше на 21%, а при внесении только биогумуса, 8 т/га различия по отношению к контролю составили 24%.

Содержание калия также зависело от применения изучаемых факторов. На протяжении всего вегетационного периода в фазу выхода растений в трубку, в фазу колошения и в фазу полной спелости при применении биогумуса, 8 т/га совместно со стимулятором роста Эпин и микроудобрением Силиплант калия в почве было больше на 30%; 29%; и 25% соответственно фазам развития по сравнению с контролем. Наиболее высокое содержание обменного калия в 0-30 см слое почвы отмечено при внесении одного биогумуса, 8 т/га. В данном варианте в фазу выхода растений в трубку его было больше на 34%, в фазу колошения – на 34%, в фазу полной спелости – на 40% больше, чем в контроле.

При двукратной обработке посевов ячменя стимулятором роста Эпин содержание калия было ниже, чем в контроле на 7% в фазу выхода растений в трубку, на 4% - в фазу колошения и на 3% в фазу полной спелости зерна. Более значительное снижение вышеуказанных показателей отмечено при подкормке растений микроудобрением Силиплант. В фазу выхода растений в трубку в данном варианте калия было меньше на 10%, в фазу колошения – на 8% и в фазу полной спелости – на 6%.

Внесение удобрений при выращивании ячменя в среднем за три года исследований позволило получить дополнительный урожай зерна. При внесении биогумуса прибавка урожая составила 18%. Обработка посевов стимулятором роста Эпин способствовала увеличению урожайности на 26%. Проведение некорневой подкормки микроудобрением Силиплант позволила увеличить урожайность на 34%. При комплексном действии удобрений и стимулятора роста получен наиболее высокий дополнительный урожай зерна ячменя – 44% (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений на урожайность ячменя, ц/га (2016-2018 гг.)

Варианты	Урожайность, ц/га				Прибавка урожая	
	2016	2017	2018	средне		
				е	ц/га	%
Контроль	33,8	29,6	21,3	28,2	-	-
Биогумус, 8 т/га	38,6	34,3	26,6	33,2	5,0	18
Эпин, 80 мл/га в фазу кущения + 80 мл/га в фазу выхода в трубку	41,4	36,6	28,5	35,5	7,3	26
Силиплант, 1,5 л/га в фазу кущения + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку	43,5	37,3	32,4	37,7	4,5	34
Биогумус, 8 т/га + Эпин, 80 мл/га в фазу кущения + 80 мл/га в фазу выхода в трубку + Силиплант, 1,5 л/га в фазу кущения + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку	46,1	39,5	35,9	40,5	12,3	44
НСР 005	3,48	3,23	2,98	3,23		

Изменение условий питания, обусловленное внесением удобрений и стимулятора роста, повлияло на содержание белка в зерне ячменя (табл. 3).

При внесении биогумуса, 8 т/га отмечено незначительное увеличение содержания белка в зерне на 0,3%. При обработке посевов стимулятором роста Эпин два раза за вегетацию, содержание белка увеличилось на 0,6%. Увеличение содержания белка на 1,1% получено при проведении подкормок микроудобрением Силиплант. При допосевном внесении биогумуса, 8 т/га и проведении двух обработок в период вегетации стимулятором роста Эпин и микроудобрением Силиплант. Наблюдалось увеличение белка в зерне ячменя на 1,6%, что было наибольшим в опыте.

Выводы. Таким образом, предлагаемые системы удобрения, которые включают внесение биогумуса, микроудобрений в хелатной форме и регуляторов роста являются экологически безопасными и позволяют повысить урожайность и качество зерна ячменя, стабилизировать плодородие почв.

Таблица 3

Влияние удобрений и стимулятора роста на содержание белка в зерне ячменя, 2016-2018 гг.

№ п/п	Варианты	Содержание белка, %				
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	± к контролю
1.	Контроль	13,4	14.1	13,8	13,8	-
2.	Биогумус, 8 т/га	13,7	14.5	14,2	14,1	+0,3
3.	Эпин, 80 мл/га в фазу кущения + 80 мл/га в фазу выхода в трубку	13,,9	14.7	14,6	14,4	+0,6
4.	Силиплант, 1,5 л/га в фазу кущения + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку	14,5	15.3	15,0	14,9	+1,1
5.	Биогумус, 8 т/га + Эпин, 80 мл/га в фазу кущения + 80 мл/га в фазу выхода в трубку + Силиплант, 1,5 л/га в фазу кущения + 1,5 л/га в фазу выхода в трубку	15,1	15,6	15,4	15,4	+1,6

Список литературы

1. Мухортов С.Я., Микулина Ю.С., Стазаева Н.В. Оценка адаптивных возможностей агроценозов при использовании регуляторов роста // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - № 3. - 2015. - С. 47 – 55.
2. Новичихин А.М., Щеглов Н.В. Эффективность применения современных агропрепаратов в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - № 3. - 2015. - С. 40-46

Сведения об авторах

Рыбина Валентина Николаевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: zjabj@mail.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 28/14.

Денисенко Анатолий Иванович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: agrokhimiya@bk.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/92.

Кадурина Алла Алексеевна - ассистент кафедры почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/9.

Information about authors

Rybina Valentina N. – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: zjabj@mail.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1, Agronomy Faculty, cabinet A-212.

Denisenko Anatoly I. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, head of the Department of Soil science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: agrokhimiya@bk.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1, Agronomy Faculty, cabinet A-211.

Kadurina Alla A. - Assistant Lecturer of the Department of Soil Science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People’s Republic “Lugansk National Agrarian University”, e-mail: alla.kadurina.79@mail.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1, Agronomy Faculty, cabinet A-212.

УДК 633.15:631.81:632.954

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПЕСТИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ В АГРОЦЕНОЗАХ КУКУРУЗЫ

В.Н. Рыбина, А.И. Денисенко, В.В. Волик

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск
e-mail: zjabj@mail.ru

Аннотация. Изучена эффективность комплексного применения гербицидов, регуляторов роста и микроудобрений при выращивании кукурузы. Выявлено усиление действия баковых смесей на сорную растительность при более низкой норме расхода гербицида. Установлена возможность уменьшения доз гербицидов без снижения их биологической активности.

Ключевые слова: гербициды; регуляторы роста; микроудобрения; засоренность; урожайность; кукуруза.

UDC 633.15:631.81:632.954

MEASURES TO REDUCE PESTICIDE LOAD IN AGROCENOSSES OF CORN

V. Rybina, A. Denisenko, V. Volik

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

e-mail: zjabj@mail.ru

Abstract. Efficiency of complex application of herbicides is studied, growth regulators and micronutrients in the cultivation of corn. Strengthening of action of tank mixes on weed growth is revealed-at a lower rate of consumption of the herbicide. The possibility of reducing the doses of herbicides without reducing their biological activity was established.

Keywords: herbicides; growth regulators; microfertilizers; clogging; yield; corn.

Введение. Гербициды, используемые для борьбы с сорняками, могут оказывать негативное действие на развитие самой культуры. Из всех пестицидов они обладают наибольшим фитотоксическим эффектом. Непосредственно после их применения отмечается торможение ростовых процессов не только у сорных растений, но и культурных. Прежде всего, это проявляется в снижении активности процесса фотосинтеза. Как правило, в первые дни после применения гербицидов активность фотосинтеза снижается на 25-35%, в результате отмечается снижение урожайности культур. Для устранения негативного действия гербицидов и других групп пестицидов используют антистрессовые препараты, к которым относятся многие регуляторы роста и развития растений. Ярко выраженным антистрессовым действием обладают и хелатные формы микроудобрений.

Совместное использование гербицидов с регуляторами роста и микроудобрениями ослабляет или устраняет их фитотоксическое действие на защищаемую культуру и одновременно усиливает их воздействие на сорную растительность [1].

Поэтому **целью** исследований являлось снижение нормы расхода гербицида Хармони при совместном применении регулятора роста Эпин и микроудобрения Хелатин, а также уточнение норм расхода регулятора роста и

микроудобрения при внесении в разные фазы развития кукурузы, выращиваемой на зерно.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на опытном поле Луганского НАУ. Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным малогумусным слабоэродированным тяжелосуглинистым на лессовидном суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое 3,2 %, рН водное 7,7, подвижного фосфора и калия (по Чирикову) 16,2 и 20,5 мг/100 г почвы. Посевная площадь делянки 50 м², размещение вариантов рендомизированное, повторность опыта трехкратная.

Для борьбы с сорняками в посевах кукурузы применяли гербицид Хармони, стс. Хармони является послевсходовым гербицидом для борьбы с однолетними двудольными сорняками. Для опрыскивания посевов кукурузы его применяют в фазе 3-5 листьев – 10-15 г/га. Для изучения была взята норма расходования гербицида 10 г/га (рекомендованная норма – 100%). При совместном внесении с регулятором роста Эпин и микроудобрением Хелатин норма расхода гербицида была уменьшена на 30% и составила 7 г/га (70% нормы). Микроудобрение Хелатин и регулятор роста Эпин вносили два раза за вегетацию в фазы 3-5 и 9-10 листьев при разных нормах расхода.

Технология возделывания кукурузы общепринятая для зоны. В опыте возделывался гибрид Краснодарский 384 МВ.

Согласно программе исследований, в опыте учитывали сорняки (три раза за вегетацию) количественно-весовым методом; учет урожая кукурузы проводили сплошным методом; данные урожая обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований. На опытном участке преобладала в основном щирица запрокинутая, которая составляла 74% от общего количества сорняков (табл. 1).

На другие малолетние виды – марь белая, горчица полевая, гореч выюнковый, щетинник зеленый приходилось 25,2%. А на многолетние виды – выюнок полевой, осот розовый – 0,7%. Засоренность посевов до обработки в фазу 3-5 листьев была высокой и составила в среднем 62 шт./м².

Таблица 1

Влияние совместного действия гербицидов, регулятора роста и микроудобрения на засоренность посевов кукурузы (среднее за 2017-2018 гг.)

Варианты опыта	Кол-во сорняков, шт./га		Сырая масса, г/м ²	
	через 30 дней после обработки	перед уборкой	через 30 дней после обработки	перед уборкой
1	2	3	4	5
Контроль	68,0	77,2	2960	2568
Хармони, 10 г/га в фазу 3-5 листьев	8,3	16,1	224,1	215,4
Хармони, 7 г/га + Эпин, 50 мл/га в фазу 3-5 листьев	13,4	19,3	365,2	300,5
Хармони, 7 г/га + Эпин, 60 мл/га в фазу 3-5 листьев	10,2	16,4	221,5	234,7
Хармони, 10 г/га в фазу 3-5 листьев и Эпин, 55 мл/га в фазу 9-10 листьев	7,6	16,9	191,4	236,8
Хармони, 7 г/га + Эпин, 50 мл/га в фазу 3-5 листьев и Эпин, 55 мл/га в фазу 9-10 листьев	12,5	19,5	341,7	287,2
Хармони, 7 г/га + Эпин, 60 мл/га в фазу 3-5 листьев и Эпин, 55 мл/га в фазу 9-10 листьев	9,4	14,3	162,5	220,4
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1 л/га в фазу 3-5 листьев Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1 л/га в фазу 3-5 листьев	13,2	20,4	383,1	354,4
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев	10,6	16,1	290,4	255,4
Хармони, 10 г/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин, 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев	7,0	15,2	217,6	181,7
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1 л/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин, 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев	12,5	17,7	405,4	374,4
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин, 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев	10,1	15,8	226,6	221,9

При применении гербицида Хармони засоренность посевов снизилась. Через 30 дней после опрыскивания гибель сорняков по количеству составила 80-90%, а по массе – 86-94%.

При снижении нормы расхода гербицида на 30% и применении его с Эпином и Хелатином более высокая гибель сорняков отмечена при норме расхода Эпина (60 мл/га) и Хелатина (1,5 л/га). При этом гибель сорняков по количеству была 84-95%, а по массе 90-93%.

Если сравнивать эти данные с гибелью сорняков при применении рекомендованной 100% нормы гербицида, то при снижении нормы гербицида до 70%, и применении совместно с Эпином (60 мл/га) и Хелатином (1,5 л/га) сорняков погибло меньше всего лишь на 4-8% по количеству, а по массе различий не отмечено. При меньшей норме расхода стимулятора роста (50 мл/га) и микроудобрения (1,0 л/га) гибель сорняков была меньшей на 7-8% (по количеству) и на 4-5% (по массе). К уборке урожая количество сорняков увеличилось на всех изучаемых вариантах на 7-9 шт./м².

Перед уборкой урожая, также как и через 30 дней после опрыскивания, более низкая масса сорняков отмечена в вариантах с применением 100% нормы гербицида, а также 70% нормы совместно с Эпином, 60 мл/га, или Хелатином, 1,5 л/га.

В результате применения гербицида (рекомендованная норма – 100%) удалось сохранить значительный урожай зерна – 9,8 ц/га (табл. 2).

При однократной обработке посевов наиболее эффективным было применение Эпина и Хелатина в фазу 3-5 листьев (60 мл/га и 1,5 л/га соответственно) совместно с гербицидом при сокращенной норме расхода до 7 г/га, что позволило получить дополнительно 15,7 и 16,4 ц/га зерна.

При двукратном внесении препаратов более высокий эффект получен в вариантах: гербицид (70% нормы) + Эпин 60 мл/га в фазу 3-5 листьев и Эпин 55 мл/га в фазу 9-10 листьев и гербицид (70% нормы) + Хелатин 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев. Дополнительный урожай в данных вариантах составил 19,9 и 21,0 ц/га.

Выводы. Во всех изучаемых вариантах выявлено преимущество совместного внесения средств химизации по сравнению с отдельным в результате сокращения технологических операций, сокращения числа обработок, уменьшения доз гербицидов без снижения их биологической активности.

Таблица 2

Урожайность зерна кукурузы, ц/га (среднее за 2017-2018 гг.)

Варианты опыта	Урожай- ность, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%
Контроль	29,6	-	-
Хармони, 10 г/га в фазу 3-5 листьев	39,4	9,8	33,1
Хармони, 7 г/га + Эпин, 50 мл/га в фазу 3-5 листьев	43,0	13,4	45,3
Хармони, 7 г/га + Эпин, 60 мл/га в фазу 3-5 листьев	45,3	15,7	53,0
Хармони, 10 г/га в фазу 3-5 листьев и Эпин, 55 мл/га в фазу 9-10 листьев	41,5	11,9	40,2
Хармони, 7 г/га + Эпин, 50 мл/га в фазу 3-5 листьев и Эпин, 55 мл/га в фазу 9-10 листьев	47,6	18,0	50,8
Хармони, 7 г/га + Эпин, 60 мл/га в фазу 3-5 листьев и Эпин, 55 мл/га в фазу 9-10 листьев	49,5	19,9	67,2
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1 л/га в фазу 3-5 листьев Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1 л/га в фазу 3-5 листьев	44,4	14,8	50,0
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев	46,0	16,4	55,4
Хармони, 10 г/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин, 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев	43,4	13,8	46,6
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1 л/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин, 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев	48,8	19,2	64,9
Хармони, 7 г/га + Хелатин, 1,5 л/га в фазу 3-5 листьев и Хелатин, 1,5 л/га в фазу 9-10 листьев	50,6	21,0	70,9
НСР05, ц/га	1,52		

Совместное применение стимулятора роста Эпин и микроудобрения Хелатин с гербицидом Хармони при более низкой норме расхода (70% от рекомендованной нормы) усиливало его гербицидную активность. При этом гибель сорняков через 30 дней после обработки составляла 80-86% (по количеству), а при рекомендованной, 100% норме гербицида – 88-90%, а по массе сорняков соответственно 86-93% и 92-94%. Это дает возможность снизить пестицидную нагрузку на 1 га пашни и удешевить производство зерна кукурузы.

Список литературы

1. Гербициды и регуляторы роста растений: Учебное пособие / Л.А. Дорожкина, М.В. Орешкин, А.И. Денисенко, В.Н. Рыбина. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 252 с.

Сведения об авторах

Рыбина Валентина Николаевна - кандидат с.-х. наук, доцент, доцент кафедры почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: zjabj@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1, ЛНР.

Денисенко Анатолий Иванович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; заведующий кафедрой почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: agrokhimiya@bk.ru.

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/92.

Волик Василий Васильевич – магистрант кафедры почвоведения и агрохимии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: zjabj@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1, ЛНР.

Information about authors

Rybina Valentina N. – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: zjabj@mail.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1, Agronomy Faculty, cabinet A-212.

Denisenko Anatoly I. - PhD in Agricultural Sciences, Docent, head of the Department of Soil science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: agrokhimiya@bk.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1, Agronomy Faculty, cabinet A-211.

Volik Vasiliy V. - Master of the Department of Soil science and Agrochemistry, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: agrokhimiya@bk.ru.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1, Agronomy Faculty, cabinet A-212.

УДК 633.17:631.8.001.3

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРОСА**

А.С. Садовой, А.В. Барановский

ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск, ЛНР
sadovoialek@yandex.ua

Аннотация. Представлены результаты анализа экономической эффективности возделывания проса с использованием современных

регуляторов роста растений на основе фитогормонов, гуминовых веществ и микроэлементов на различных фонах минерального питания в 2018 г.

Ключевые слова: просо; регуляторы роста растений; микроудобрения; экономическая эффективность.

UDC 633.17:631.8.001.3

EFFICIENCY OF GROWTH REGULATORS AND MICRONUTRIENTS IN THE CULTIVATION OF MILLET

A. Sadovoy, A. Baranovskiy

SEI LPR “Lugansk national agrarian University”, Lugansk, LPR

sadovoialek@yandex.ua

Abstract. The results of the analysis of economic efficiency of cultivation of millet with the use of modern plant growth regulators on the basis of phytohormones, humic substances and micronutrients on different backgrounds of mineral nutrition in 2018.

Keywords: millet; plant growth regulators; microfertilizers; economic efficiency.

Введение. Сегодня аграрные товаропроизводители при условии сбалансированного обеспечения питательными веществами и эффективной системой защиты растений получают высокие урожаи возделываемых культур. Однако генетический потенциал современных сортов и гибридов используется только на 30-50 %. Дальнейший рост урожайности возможен за счет включения в технологии выращивания дополнительных стимулирующих веществ, которые будут способствовать повышению коэффициента усвоения элементов питания и стрессоустойчивости растений [6].

Экономическая оценка производства продукции растениеводства позволяет оценить эффективность, как отдельных элементов технологии, так и весь комплекс в целом. Главными показателями оценки производства продукции сельскохозяйственных культур является величина урожайности и ее прибавка в натуральном и стоимостном выражении с учетом качества продукции [5].

Применение современных регуляторов роста растений (РРР), биопрепаратов способствует повышению продуктивности и качества урожая и как следствие повышению экономической эффективности возделывания продукции растениеводства [3,4].

Цель исследования: изучение влияния РРР и микроудобрений на продуктивность проса на различных фонах минерального питания.

Материалы и методы исследования. Исследования в 2018 г. проводили на опытном поле УНПАК ЛНАУ «Колос» Луганского НАУ. Площадь учетной делянки составляла – 25 м², повторность – 3-х кратная, делянки располагали методом рендомизации. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке с содержанием в пахотном слое легкогидролизуемого азота – 27 мг/кг, подвижного фосфора – 138 мг/кг, обменного калия – 167 мг/кг; гумуса – 3,4 % при рН (водное) – 7,0.

Погодные условия 2018 года характеризовались теплой засушливой неустойчивой погодой. За период вегетации проса (апрель – август) ГТК составил 0,66, а сумма активных температур выше 10 °С была 3014 °С, что больше среднемноголетнего значения на 294 °С. За период роста и развития культуры осадки выпадали неравномерно. В конце июня и во второй декаде июля выпало 73 и 46 мм осадков (соответственно), на фоне жаркой погоды. За период вегетации проса осадков выпало 201,3 мм или 67,1 % от потребности проса в осадках за вегетационный период (норма 300 мм) [1].

Исследования проводили в соответствии с общепринятой методикой полевого опыта [2].

Технология выращивания рекомендованного сорта проса Мироновское 51 была общепринятой для донецкого региона. Изучались регуляторы роста растений - Келпак, РК, Блек Джек и микроудобрения - Нива люкс и Силиплант (универсальный) на 3-х фонах минерального питания: без удобрений (фон 1), N₃₀P₃₀K₃₀ (фон 2), N₆₀P₆₀K₆₀ (фон 3). Препаратами

обрабатывали семена за две недели до посева, а также проводили две обработки растений проса в период вегетации.

Расчет показателей экономической эффективности возделывания проса с учетом затрат на различные фоны минерального питания и современные стимуляторы роста растений проводили согласно цен реализации зерна, стоимости минеральных удобрений и стимуляторов роста в РФ (Ростовская область) по состоянию на 2018 г. При этом использованы типовые технологические карты по возделыванию проса, которые изменяли с учетом конкретных технологических приемов используемых в полевом опыте.

В технологии выращивания проса размер производственных затрат в среднем на фоне без удобрений варьировал от 11707,5 до 17983,9 руб./га в зависимости от применяемых РРР. При внесении минеральных удобрений производственные затраты увеличивались на фоне 2 до 15956,4....22232,9 руб./га; на фоне 3 до 20041,1...26317,6 руб./га (таблица).

Используемые в опыте стимуляторы роста растений и уровни минерального питания оказывали значительное влияние на величину условно чистого дохода и уровня рентабельности выращивания проса.

Обработка растений РРР без внесения минеральных удобрений обеспечивала увеличение условно чистого дохода на 1556,2...5587,9 руб./га или на 8,4...30,1 %. При обработке семенного материала и растений в период вегетации препаратом на основе фитогормонов – Келпак, РК, отмечено снижение условно чистого дохода на 1495,5 руб./га (на 8,1 %) по сравнению с контролем.

Применение стимуляторов роста и микроудобрений в комплексе с макроудобрениями было рентабельным только при обработке посевов микроудобрениями Нива люкс и Силиплант. Окупаемость затрат составила 18,0 и 27,9 % соответственно. Прибавки урожая от применения РРР Келпак, РК и Блек Джек не обеспечивали окупаемости затрат. Полученный условно чистый доход был на 45,6 и 27,2 % ниже от общего количества затрат соответственно.

Таблица

Экономическая эффективность возделывания проса в зависимости от фонов
минерального питания и стимуляторов роста растений

№ п/п	Название регуляторов роста и микро удобрений	Урожай- ность, ц/га	Стоимость урожае, руб./га	Производст- венные затраты, руб./га	Условно чистый доход, руб./га	Рентабель- ность, %	Себе- стоимость 1 ц, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Фон 1 – Без удобрений							
1	Контроль	18,9	30269,2	11707,5	18561,7	159,9	619,5
2	Келпак, РК	21,9	35050,2	17983,9	17066,2	95,4	822,8
3	Нива люкс	23,6	37785,1	13635,4	24149,6	179,5	586,6
4	Блек Джек	24,0	38398,9	17727,5	20671,4	116,6	738,6
5	Силиплант	21,6	34479,6	14361,6	20117,9	141,6	672,6
Фон 2 – N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀							
1	Контроль	19,3	30911,9	15956,4	14955,4	93,8	826,8
2	Келпак, РК	22,9	36635,0	22232,9	14402,1	63,9	1000,4
3	Нива люкс	23,9	38286,6	17884,4	20402,2	114,6	748,3
4	Блек Джек	24,0	38401,7	21976,5	16425,2	74,3	934,5
5	Силиплант	24,9	39852,3	18654,5	21197,8	114,9	761,4
Фон 3 – N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀							
1	Контроль	20,1	32096,1	20041,1	12054,9	60,2	999,2
2	Келпак, РК	21,2	33968,4	26317,6	7650,8	29,0	1241,4
3	Нива люкс	22,8	36409,3	21796,5	14612,8	66,5	967,0
4	Блек Джек	23,8	38143,0	25889,2	12253,9	47,1	1100,5
5	Силиплант	21,8	34878,5	22739,3	12139,3	53,7	1045,8

На удвоенном фоне минерального питания уровень рентабельности был самый низкий в опыте и варьировал от 29,0 % (Келпак, РК) до 53,7 % (Силиплант), что на 31,2...6,5 % ниже чем на контроле. При обработке посевов микроудобрением Нива люкс уровень рентабельности составлял – 66,5 %, что на 6,3 % выше, чем на контроле.

Уровень рентабельности на контроле (в зависимости от фона) варьировал от 159,9 % (на фоне 1) до 60,2 % (на фоне 3).

Низкий уровень рентабельности при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$, обусловлен высокой стоимостью минеральных удобрений. Расходы на приобретение и внесение минеральных удобрений в комплексе с регуляторами роста растений составляют от 41,2 до 76,8 % от суммы производственных затрат.

Выводы. Наибольший экономический эффект в почвенно-климатических условиях республики обеспечивало возделывание проса на неудобренном фоне с применением микроудобрения Нива люкс. Условно чистый доход составил 24149,6 руб./га, уровень рентабельности – 179,5 % при себестоимости 1 ц урожая 586,6 руб.

При совместном использовании РРР и макроудобрений экономически выгодным было использование микроудобрений: условно чистый доход составил 20402,2...21197,8 руб./га уровень рентабельности составлял 114,6...114,9 %, при себестоимости 1 ц. продукции 748,3...761,4 руб.

При использовании стимулятора роста растений Келпак, РК, независимо от фона минерального питания было экономически неэффективным. Уровень рентабельности был на 31,2...64,5 % ниже чем на контроле. Низкий уровень рентабельности обусловлен высоким удельным весом в структуре затрат на использование данного препарата – 35,2 %.

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. и др. Методика полевого опыта / А.Б. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Калинчук Я.В. Ефективність застосування регуляторів росту, біо. та мікропрепаратів при вирощуванні проса в умовах південної частини західного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд.. с.-г. наук (06.01.09) / Каленчук Ярослава Василівна. – Кам'янець-Подільський, 2006. 22 с.

4. Карпова Г.А. Оптимизация продукционного процесса агрофитоценозов проса, яровой пшеницы и ячменя при использовании регуляторов роста и бактериальных препаратов в лесостепи Среднего Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / Карпова Галина Алексеевна. – Пенза, 2009. 354 с.

5. Титков В.И. Эффективность агроприемов при возделывании крупяных культур / В.И. Титков, С.М. Ахипов, В.Н. Неверов // Зерновое хозяйство. – 2004. № 5. С. 10-11.

6. Украина: Рынок биостимуляторов – перспективы для развития: [Электронный ресурс]. URL: <https://ukrchem.dp.ua/2018/03/14/ukraina-rynok-biostimulyatorov-perspektivy-dlya-razvitiya.html> (дата обращения: 26.01.2019)

Сведение 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.

Почтовый индекс - 91008, 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.

Почтовый адрес - 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, агрономический факультет, кабинет А-205.

Information about authors

Sadovoy Aleksey S. – 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.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 1 (Agronomy faculty, cabinet A-408).

Baranovsky Alexander V. – 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.

Address - 91008, LPR, Lugansk, LNAU town, 1 (Agronomy faculty, cabinet A-205).

УДК 338.43:633.112

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛУГАНЩИНЕ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ

И.Д. Соколов, О.М. Медведь, А.В. Кармазина, Г.А. Стародворов
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск
biologiyaa@mail.ru

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты прогнозирования урожайности озимой пшеницы в Луганщине в 2014-2023 гг. четырьмя адекватными поставленной задаче математико-статистическими методами, реализованными в системе STATISTICA и программе PERIOD. Этими методами прогнозируются следующие довольно близкие средние значения урожайности озимой пшеницы в 2014-2023 гг.: экспоненциальное сглаживание – 24,5 ц/га; авторегрессионная функция с двумя параметрами – 21,3 ц/га; аналитическое сглаживание – 20,9 ц/га; множественная регрессия – 25,8 ц/га. Усредненный прогноз по всем использованным методам – 23,2 ц/га.

Ключевые слова: прогнозирование; урожайность; озимая пшеница; математико-статистические методы; Луганщина.

UDC 338.43:633.112

FORECASTING OF WINTER WHEAT YIELDING CAPACITY IN LUGANSK REGION BY DIFFERENT METHODS

I. Sokolov, O. Medved', A. Karmazina, G. Starodvorov
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk
biologiyaa@mail.ru

Abstract. The results of forecasting of winter wheat yielding capacity in Lugansk region for 2014-2023 are presented in this work by four mathematic-statistical methods adequate to realized objective in the system STATISTICA and the program PERIOD. These methods predict the following average values of winter wheat yielding capacity for 2014-2023: exponential smoothing – 24,5 c/hectare; autoregression function with two parameters – 21,3 c/hectare; analytical smoothing – 20,9 c/hectare; multiple regression – 25,8 c/hectare. The average forecast for all used methods – 23.2 c/hectare.

Key words: forecasting; yielding capacity; winter wheat; mathematic-statistical methods; Lugansk region.

Введение. В Луганщине озимая пшеница – основная продовольственная культура, достаточный уровень производства которой является главной составляющей продовольственной безопасности. По этой причине научное прогнозирование урожайности этой культуры имеет важное практическое значение. Нельзя допустить, чтобы в годы пониженной урожайности часть населения региона недоедала. Исключение такой ситуации предполагает заблаговременный прогноз неурожайных лет и своевременное решение трех основных задач: 1) создание достаточных страховых фондов зерна и масличных культур; 2) наличие гарантированной возможности импорта сельскохозяйственной продукции из-за рубежа в исключительно неблагоприятные по погодным условиям годы (наличие валютных резервов, поставщиков и др.); 3) хорошие отношения со странами, являющимися крупными производителями зерна, которые могут помочь в трудное время. Подготовка к годам с высокой урожайностью предполагает решение других вопросов: 1) обеспечение достаточного количества транспортных средств для перевозки зерна во время и после его уборки; 2) подготовка достаточного количества хранилищ зерна; 3) решение вопросов его хранения и реализации.

Особенно важны своевременные предупреждения о приближении годов с необычайно низким и очень высоким уровнем урожайности. Заметим в этой связи, что в 1946 г. урожайность озимой пшеницы в Луганщине составила всего лишь 5 ц/га (зерновых в целом 3,6 ц/га, подсолнечника 1,6 ц/га); в 1947 г. был голод. В 1989 г. урожайность озимой пшеницы составила 39,6 ц/га и этот показатель не превзойден и до настоящего времени. В этом же году отмечена и самая высокая урожайность зерновых в целом (34,1 ц/га) и подсолнечника (20,6 ц/га). Но рационально использовать рекордный урожай не удалось из-за ошибочного прогноза урожайности. Президент Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени Ленина (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 [5]. Основываясь на прогнозе А.А. Никонова, СССР закупил за границей большое количество зерна, которое в июле-августе 1989 г. на сухогрузах массово прибывало в южные порты страны. Одновременно в южных регионах государства стало поступать с полей необычайно большое количество собственного зерна. Железнодорожных вагонов для перевозки зерна и емкостей для его хранения в элеваторах катастрофически не хватало. Зерно собственного производства залеживалось на токах, теряло свои качества, а то и приходило в негодность. Дорого обошелся СССР положенный в основу правительственных решений ошибочный прогноз погодных условий и видов на урожай. Тогда подтвердился наш оптимистичный прогноз, основанный на изучении временных рядов динамики осадков и урожайности озимой пшеницы [7].

На основе изучения динамики урожайности озимой пшеницы в Луганщине с использованием аналитического сглаживания временного ряда установлено, что урожайность в 2014-2023 гг. ожидается на уровне ~ 21 ц/га [3]. Однако, математически обоснованы, реализованы в системе STATISTICA и применяются еще четыре метода прогнозирования временных рядов [1, 2, 4]:

- экспоненциальное сглаживание;
- модели ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average), основанные на использовании авторегрессии и взвешенных скользящих средних;
- множественный регрессионный анализ;
- нейронные сети.

Для повышения надежности прогноза желательно использование различных методов прогнозирования.

Сразу отметим, что наши попытки прогнозировать урожайность с помощью нейронных сетей оказались безрезультатными, вероятно, из-за недостатка количества наблюдений. В книге «Нейронные сети...» [4] сказано так: «Для большинства реальных задач, как правило, достаточно нескольких сотен или тысяч наблюдений. Для особо сложных задач может потребоваться

еще большее количество, однако очень редко может встретиться (даже тривиальная) задача, где хватило бы менее сотни наблюдений». В своем исследовании мы располагали 69 наблюдениями (данными об урожайности озимой пшеницы в Луганщине в 1945-2013 гг.).

В настоящей работе представлены результаты прогнозирования урожайности озимой пшеницы в Луганщине в 2014-2023 гг. четырьмя адекватными поставленной задаче математико-статистическими методами.

Материалы и методы исследования. Данные об урожайности озимой пшеницы на Луганщине получены в облстате (табл. 1). Используемые в настоящей статье сведения о наблюдениях за климатическими факторами в течение 180 лет (1838-2017 гг.) приведены ранее в приложениях в наших книгах [8, 11].

Для определения связи зависимой переменной (урожайности) с независимой (годы) применяли линейный и нелинейный корреляционно-регрессионный анализ и указанные ранее методы прогнозирования с использованием системы STATISTICA в среде Windows. Для аналитического сглаживания периодических колебаний адекватными принимались тригонометрические функции [7]. Для исследования периодической изменчивости использовали программу PERIOD, разработанную Соколовым И.Д. и Медведь О.М. (2017).

Результаты исследования и их обсуждение. Переменная, от которой мы строим зависимость урожайности озимой пшеницы, являющаяся в нашем случае годами, называется независимой переменной (по английски *independed variable*) или предиктором (от английского *predict* – предсказывать). Общая идея состоит в том, чтобы по значениям предикторов предсказывать значения зависимой переменной [1].

Случайные отклонения значений урожайности от трендов большие, потому прогноз этих значений для какого-либо конкретного года будет не очень надежным.

Таблица 1

Урожайность озимой пшеницы на Луганщине, ц/га

Годы	Урожайность	Годы	Урожайность	Годы	Урожайность
1945	8,1	1968	17,6	1991	32,3
1946	5,0	1969	18,1	1992	34,8
1947	10,3	1970	24,5	1993	31,1
1948	14,7	1971	18,9	1994	26,2
1949	8,0	1972	14,9	1995	21,0
1950	6,9	1973	29,2	1996	20,2
1951	10,0	1974	28,2	1997	23,9
1952	12,6	1975	20,1	1998	15,3
1953	9,6	1976	26,6	1999	12,6
1954	8,1	1977	24,8	2000	9,4
1955	18,3	1978	34,5	2001	33,8
1956	6,0	1979	16,8	2002	26,9
1957	18,9	1980	24,7	2003	16,3
1958	17,9	1981	21,5	2004	27,2
1959	19,2	1982	20,2	2005	31,8
1960	13,3	1983	26,8	2006	18,3
1961	24,9	1984	17,6	2007	22,5
1962	19,6	1985	27,2	2008	39,6
1963	6,9	1986	23,2	2009	24,3
1964	23,8	1987	29,9	2010	24,2
1965	12,6	1988	31,7	2011	25,9
1966	22,7	1989	39,6	2012	27,8
1967	18,0	1990	37,2	2013	24,1

Лучше обстоит дело с прогнозом среднего уровня урожайности за ряд лет (в нашем случае за 2014-2023 гг.). Случайные отклонения от тренда в обе стороны в значительной степени компенсируют друг друга, и прогноз за ряд лет оказывается довольно точным.

Экспоненциальное сглаживание. Суть метода в том, что исходный временной ряд сглаживается с некоторыми экспоненциальными весами, образуется новый ряд (с меньшим уровнем шума), поведение которого можно прогнозировать [2].

На рис. 1 графически представлен исходный временной ряд урожайности пшеницы. Очевиден большой размах изменчивости наблюдавшихся значений – от 5 ц/га в 1946 г. до почти 40 ц/га в 1989 г.

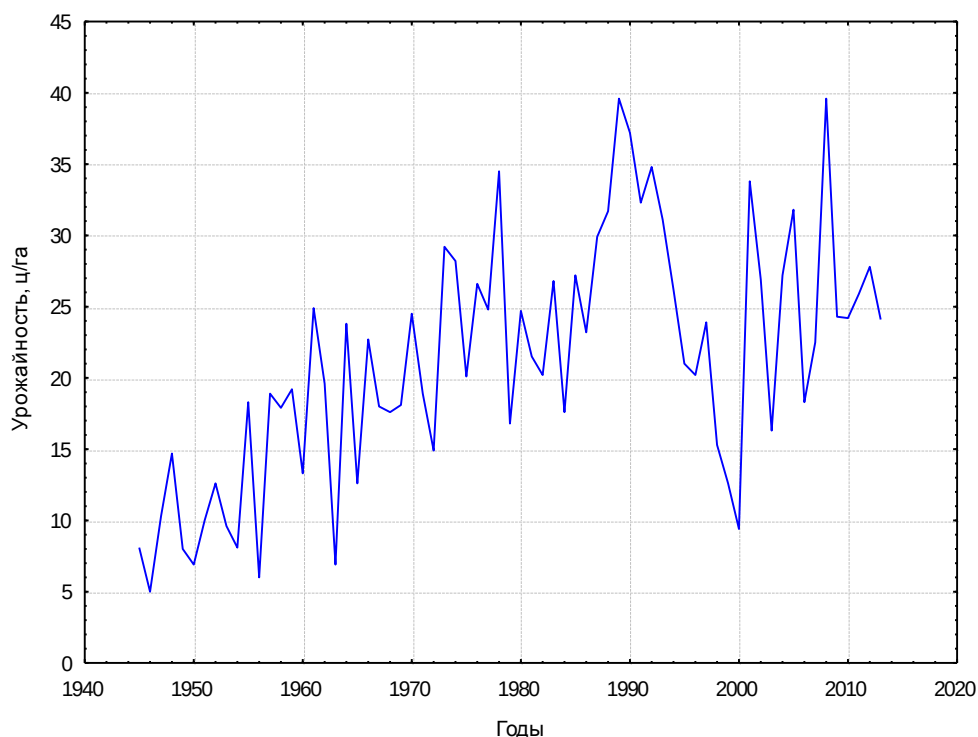


Рис. 1. Исходный временной ряд урожайности озимой пшеницы

На рис. 2 изображены экспоненциально сглаженные ряды динамики количества осадков за вегетационный период (теплый сезон, апрель – сентябрь) и урожайности.

На фоне общего роста количества осадков за тёплый сезон (тренд) хорошо видна вековая (точнее 84 летняя) периодичность (цикличность) изменений. Ход урожайности пшеницы в значительной степени повторяет динамику количества осадков; между ними обнаружена значимая положительная корреляция ($r = 0,43^{***}$). Причина такого синхронизма очевидна. Луганщина расположена в зоне недостаточного увлажнения, где увеличение количества осадков приводит к росту урожайности полевых культур, а уменьшение их количества – к падению урожайности. Самые маловодные годы ожидаются в конце 20-х – начале 30-х годов XXI столетия [10]. Ожидаются годы пессимума со сравнительно небольшими видами на урожай.

Прогнозируемые при экспоненциальном сглаживании значения урожайности озимой пшеницы в 2014-2023 гг. приведены в табл. 2. На данном десятилетнем временном интервале ожидается средняя урожайность 24,5 ц/га (табл. 2).

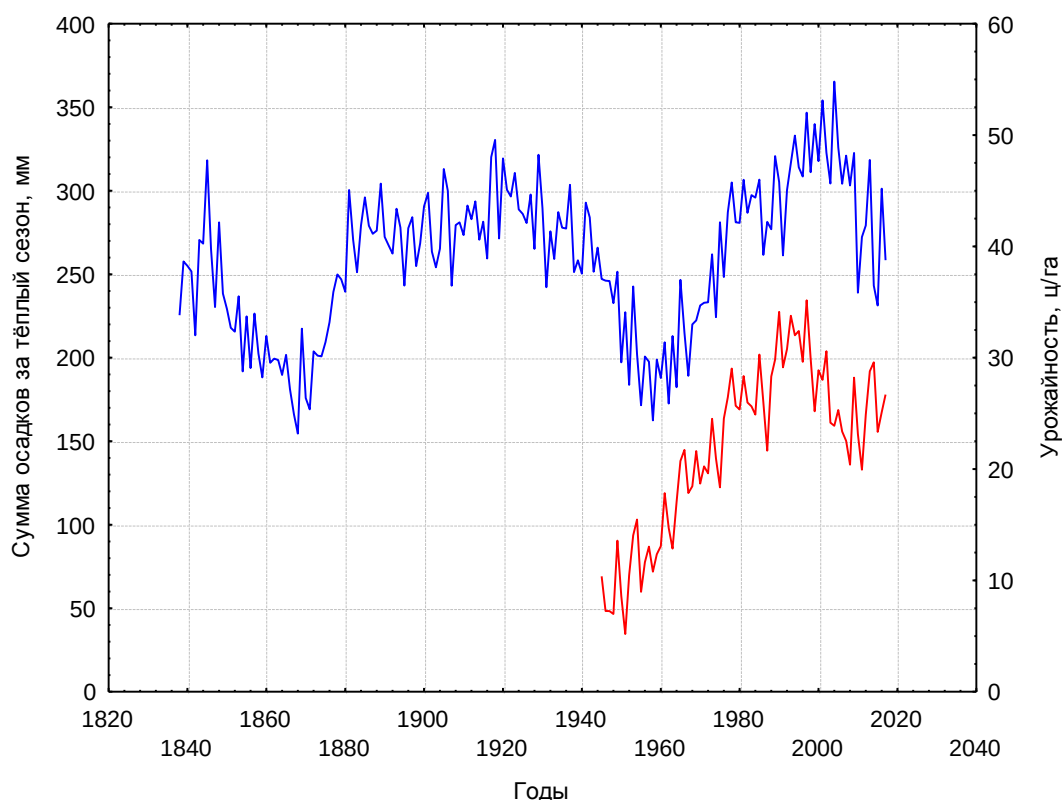


Рис. 2. Экспоненциально сглаженные временные ряды суммы осадков за тёплый сезон (вверху) и урожайности озимой пшеницы (внизу)

Таблица 2

Прогнозируемые значения урожайности озимой пшеницы в Луганщине (ц/га)

№ п/п	Метод прогноза	Годы										
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	средняя
1	Экспоненциальное сглаживание	29,6	23,3	25,1	26,7	23,2	23,6	23,4	27,2	23,0	20,2	24,5
2	Аналитическое сглаживание (4-х летний цикл)	19,1	16,1	18,3	21	19,7	18,9	22,8	26,2	24,6	22,6	20,9
3	Авторегрессионная функция с двумя параметрами	23,7	22,6	22,0	21,5	21,1	20,8	20,6	20,4	20,3	20,2	21,3
4	Множественная регрессия от температуры холодного и осадков теплого сезонов	25,4	26,3	27,3	27,4	24,9	26,3	24,4	26,6	24,9	24,9	25,8
Среднее значение		24,4	22,1	23,2	24,2	22,2	22,4	22,8	25,1	23,2	22,0	23,2

Рис. 3 является визуализацией прогнозов, в том числе построенного при экспоненциальном сглаживании.

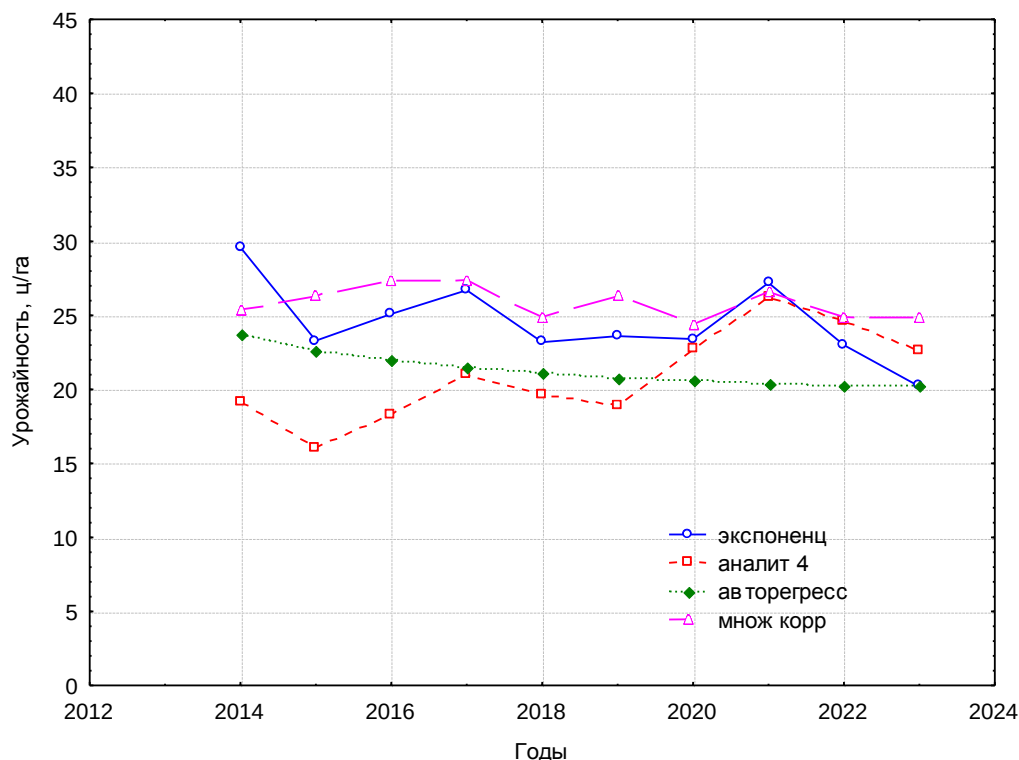


Рис. 3. Прогнозируемые значения урожайности озимой пшеницы в Луганщине

Методы ARIMA. Прогнозирование с использованием ARIMA или в русской транскрипции АРПСС (авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего) является более сложным делом, чем при экспоненциальном сглаживании. Многие временные ряды, наблюдаемые на практике, с приемлемой степенью точности могут быть отнесены к одному из следующих пяти классов моделей [2]:

- модели с одним параметром авторегрессии ($p = 1, q = 0$);
- модели с двумя параметрами авторегрессии ($p = 2, q = 0$);
- модели с одним параметром скользящего среднего ($p = 0, q = 1$);
- модели с двумя параметрами скользящего среднего ($p = 0, q = 2$);
- модели с одним параметром авторегрессии и одним параметром скользящего среднего ($p = 1, q = 1$).

В нашем случае наиболее адекватной оказалась модель 2 – модель с двумя параметрами авторегрессии. Результат прогнозирования по этой модели иллюстрирует рис. 4.

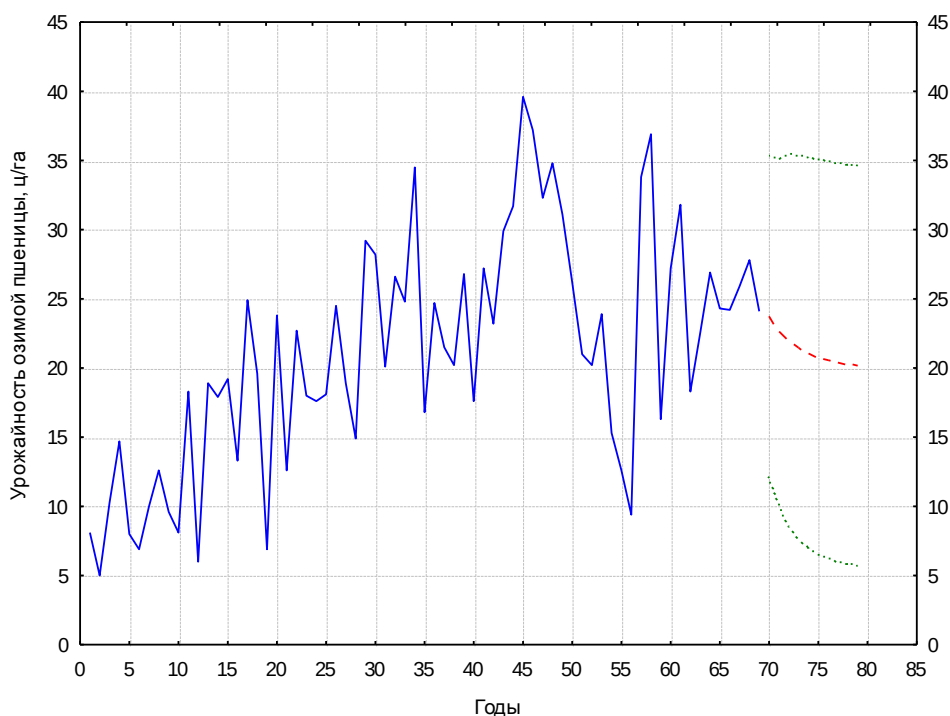


Рис. 4. Прогнозирование урожайности озимой пшеницы в Луганщине по авторегрессионной модели с двумя параметрами.

Ожидаемые значения урожайности по годам и в среднем за десять лет приведены в табл. 2.

Аналитическое сглаживание. С использованием этого метода были установлены три главные компоненты изменчивости урожайности: 1) изменение среднего уровня урожайности, неплохо описываемое на данном временном интервале квадратичной параболой; 2) циклические изменения с периодами 16 лет и 4 года; 3) случайные изменения, т.е. отклонения итоговой функции от наблюдаемых значений.

Результаты аналитического сглаживания и прогнозирования иллюстрирует рис. 5.

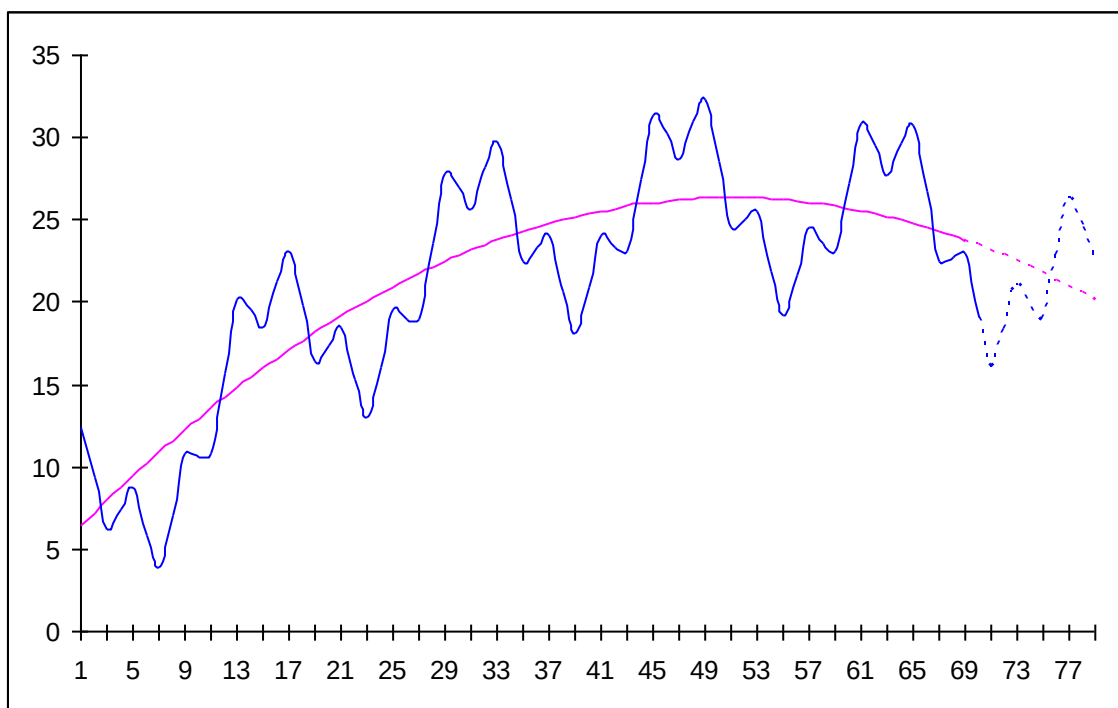


Рис. 5. Сглаживание временного ряда квадратичной параболой и периодической функцией (4-х летний цикл, наложенный на 16-ти летний и параболу).

Пояснения: — область интерполяции область экстраполяции

Корреляция наблюдавшихся и ожидавшихся по итоговой функции значений урожайности сильная (тесная) и максимально значимая ($r = 0,773^{***}$).

Используя иное программное обеспечение, А.В. Олейник (2003) при изучении динамики урожайности озимых культур в сопредельной с нашим регионом Харьковской области получил близкие к нашим значения продолжительности циклов, а именно 15,8 лет и 4 года.

По итоговой, наиболее приемлемой модели динамики урожайности (парабола, на которую наложены 16-ти и 4-х летние периодические колебания) на десятилетнем временном интервале, с 2014 г. по 2023 г. включительно, ожидается урожайность 20,9 ц/га (табл. 1, рис. 2).

Множественная регрессия от температуры холодного и осадков тёплого сезонов. Выше мы уже указывали, что урожайность коррелирует с осадками тёплого сезона ($r = 0,43^{***}$). Кроме того, она коррелирует с

температурой холодного сезона ($r = -0,45^{***}$). В тоже время корреляция между осадками тёплого сезона и температурой холодного сезона практически отсутствует ($r = 0,08$). Именно не связанные друг с другом предикторы наиболее приемлемы для построения моделей множественной регрессии.

Уравнение множественной регрессии имеет следующий вид:

$$y = 11,11 + 0,04 \cdot x_1 + 2,33 \cdot x_2,$$

где y – урожайность,

x_1 – сумма осадков теплого сезона,

x_2 – температура холодного сезона.

Коэффициент множественной корреляции $R = 0,622^{***}$.

Заметим, что при использовании экспоненциального сглаживания, методов ARIMA и аналитического сглаживания требуется лишь временной ряд, подобный тому, который использовали мы (табл. 1). В отличие от этого, при использовании множественной регрессии нужны еще и значения x_1 и x_2 – ожидаемые значения предикторов на каждый из годов, для которых нужен прогноз; в данном случае это 2014-2023 гг. Иначе говоря, прогнозирование урожайности в этом случае предшествовало исследованию динамики временных рядов x_1 и x_2 и их прогнозирование в 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 и 2023 гг.

Результаты прогнозирования урожайности данным методом приведены в табл. 2 и рис. 3. Средняя урожайность в 2014-2023 гг. ожидается на уровне 25,8 ц/га.

Убедительные данные о преимуществах какого-либо из использовавшихся в настоящей работе методов прогнозирования отсутствуют. Это позволяет без использования весовых коэффициентов произвести простое усреднение ожидаемых значений, вычисленных разными методами. Средние арифметические ожидаемых значений приведены в табл. 2 и на рис. 6. Наиболее вероятное ожидаемое среднее значение урожайности в 2014-2023 гг. составляет 23,2 ц/га (табл. 2).

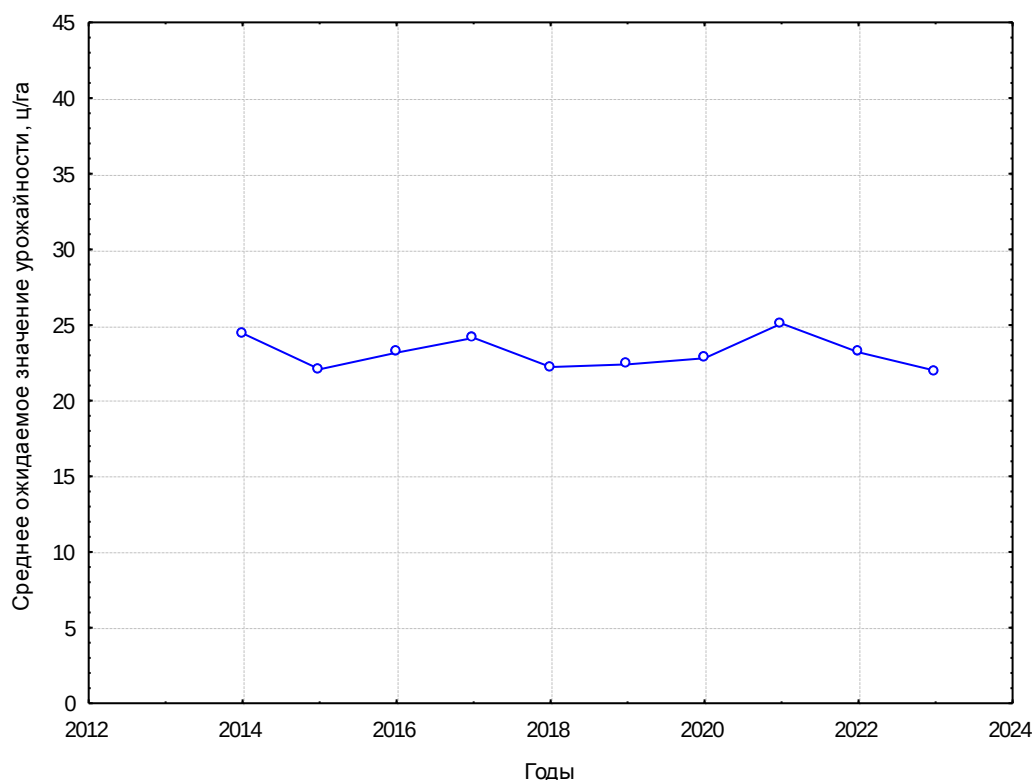


Рис. 6. Среднее ожидаемое значение урожайности озимой пшеницы

Прогнозы такого рода заблаговременные и поэтому пригодные для принятия своевременных решений.

Разумеется, подобный прогноз может оправдаться лишь при сохранении статус-кво. Иначе говоря, успешное прогнозирование возможно, если в будущем будут сохраняться условия, принятые в математической модели динамики урожайности. Есть основания надеяться, что в обсуждаемое десятилетие так и будет.

Заключение

Итак, различными методами прогнозируются следующие довольно близкие средние значения урожайности озимой пшеницы в Луганщине в 2014-2023 гг.:

- экспоненциально сглаживание – 24,5 ц/га;
- авторегрессионная функция с двумя параметрами – 21,3 ц/га;
- аналитическое сглаживание – 20,9 ц/га;
- множественная регрессия – 25,8 ц/га.

Усредненный прогноз по всем использованным методам – 23,2 ц/га.

В 2023 г. станет известным, насколько оправдались приведенные в настоящей статье прогнозы.

Список литературы

1. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов: 2-е изд. – С.-Пб.: Питер, 2003. – 688 с.
2. Боровиков В.П., Ивченко Г.И. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows: Основы теории и интенсивная практика на компьютере: учебное пособие [2-е. изд., перераб. и доп.]. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.
3. Медведь О.М., Соколов И.Д., Сигидиненко Л.И. Динамика и научное прогнозирование урожайности озимой пшеницы в Луганщине // Вестник Донского ГАУ. – п. Персиановский, Октябрьский (с) район, Ростовская область, 2016. – № 3 (21.1). – С. 37-45.
4. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных / Под ред. В.П. Боровикова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 392 с.
5. Никонов А.А. Спираль многовековой драмы: аграрная наука и политика России (XVIII-XX вв.). – М.: Энциклопедия российских деревень, 1995. – 574 с.
6. Олейник О.В. Циклічність у динаміці урожайності сільськогосподарських культур // Економіка АПК. – 2003. – № 3. – С. 52-57.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 363 с.
8. Соколов И.Д., Долгих Е.Д., Соколова Е.И. Изменение климата востока Украины и его прогнозирование. Оптимистическое руководство. – Луганск: ИПЦ «Элтон – 2», 2010. – 133 с.
9. Соколов И.Д., Медведь О.М. Программа PERIOD для изучения периодической изменчивости// 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. [Электронный ресурс].

10. Соколов И.Д., Медведь О.М. Адаптация земледелия Луганщины к климатическим изменениям. – Луганск: Изд-во ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2018. – 56 с.

11. Соколов И.Д., Орешкин М.В., Медведь О.М., Соколова Е.И., Долгих Е.Д., Сигидиненко Л.И. Изменения климата Луганщины и их прогнозирование. Основания для оптимизма. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 200 с

12. Соколов И.Д., Фирсов Е.А., Наумов С.Ю. Факторы роста урожайности озимой пшеницы на юго-востоке Украины // Достиж. науки и техн. АПК. – 1991. – № 4. – С. 14-16.

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.

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.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

Кармазина Алина Витальевна - аспирант кафедры биологии растений ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: Skripochka2472@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.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

Information about authors

Sokolov Ivan D. – Grand Phd in Biological Sciences, Full Professor, Head of Department of Plant Biology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: biologiyaa@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Medved' Olga M. – PhD in Biological 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: olga.medved.2016@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Karmazina Alina V. - Postgraduate 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.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Starodvorov Gennady A. - 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.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

УДК 37.037

КУЛЬТУРА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К.В. Стецюк, А.В. Власов

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

stetsyuk_kv@mail.ru, vlasov0109@mail.ru

Аннотация. Экологическое образование студентов не только одна из важнейших задач современного общества, но и условие дальнейшего его выживания. Экологическое воспитание и образование предполагает формирование экологической культуры и бережное отношение к окружающей среде. Поэтому полученные экологические знания, умения и навыки говорят и о значимости здоровьесберегающего направления будущих специалистов сельскохозяйственной деятельности.

Ключевые слова: экологическая культура; культура здорового образа жизни; агрономическая деятельность.

УДК 37.037

HEALTHY LIFESTYLE EXPERTS IN THE AGRICULTURAL ACTIVITIES

K. Stetsyuk, A. Vlasov

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

stetsyuk_kv@mail.ru, vlasov0109@mail.ru

Abstract. Environmental education of students is not only one of the most important tasks of modern society, but also a condition for its further survival.

Environmental education involves the formation of environmental culture and respect for the environment. Therefore, the environmental knowledge, skills, and say about the importance of health-saving areas of future agricultural professionals.

Keywords: ecological culture; culture of healthy lifestyle; agronomic activity.

Введение. Здоровье человека находится во взаимосвязи с культурной, духовно-нравственной, экономической, социально-политической и экологической сферами жизни человека. В педагогике этот феномен связан с образованием и воспитанием как система ценностей и представлений о жизни человека. Понятие «здоровый образ жизни» не предполагает только выполнение гигиенических норм и правил или искоренение вредных привычек, соблюдение режима и санитарное просвещение. Здоровье неразрывно связано с понятием о красоте. Гармония природных и социальных качеств личности, единство физических и психических процессов, их совершенство – все это является красотой.

Цель исследования: рассмотреть культуру здорового образа жизни будущих специалистов сельскохозяйственной деятельности.

Материалы и методы исследования. Одним из составляющих здорового образа жизни является уровень культуры. Человек является субъектом и результатом своей деятельности, и именно культура подразумевает сознательное отношение к самому себе. Но люди часто пренебрегают своим здоровьем и ведут неорганизованный образ жизни. Поэтому для здоровья нужны знания, которые бы вошли в повседневную привычку человека.

Доктор психологических наук, профессор И. Бех объясняет, что организованный учебно-воспитательный процесс, в конечном итоге, раскрывает индивидуальную концепцию здоровья личности – это индивидуальный идеал (духовно-нравственное) здоровья, который эффективно реализуется на психологическом оптимуме ребенка, подростка и взрослого человека [1, с. 75].

Образ жизни человека – это исторически сложившийся вид жизнедеятельности. Он содержит в себе следующие составляющие: уровень жизни (экономический), качество жизни (социальный), стиль жизни (духовно-нравственный), уклад жизни (социально-экономический).

Понятие «культура здорового образа жизни» показывает способ деятельности отдельного человека или группы людей в данных объективных условиях. Ведение здорового образа жизни играет большую роль в процессе формирования гармонично развитой личности.

Сегодня насущная потребность современного общества в сохранении генетических основ человеческой телесности и в росте духовности в культурном пространстве актуализирует внимание на концептуальной модели здорового образа жизни личности. Возвращение к великой традиции гуманистической этики, которая рассматривает человека в его телесно-духовной целостности, – жизненно определенное веление времени [5, с.12].

Мы считаем, именно духовно-нравственный стиль жизни человека составляет основу здорового образа жизни. Только благодаря здоровому образу жизни человек может вполне реализовать такие стороны духовно-нравственной жизни, как оптимизм, бодрость духа и волевые качества. Придерживаясь здоровых форм жизнедеятельности, человек может легко переносить трудности, стрессовые ситуации и формировать благоприятный психологический климат в коллективе.

Советский педагог В. Сухомлинский говорил: «Век математики слышишь на каждом шагу, век электроники, век космоса... Все эти выражения не отражают сущности того, что происходит в наше время. Мир вступает в век Человека – вот что главное» [4, с. 212], т.е. чем больше человечество узнает об окружающем мире, тем больше оно будет знать о себе и именно нравственность выступает основой культуры здорового образа человека, личности нового общества, деятельность которого направлена и на охрану окружающей среды.

К такой личности нового типа подходит понятие «Человек экологичный» (*Homo ecologus*), так как именно он совмещает в себе интересы природы, общества и человека: [2, с. 118-130] с одной стороны, выражает интересы окружающей среды, а с другой – показывает нравственно-экологический облик будущего человека.

Итак, экологическая культура человека, как часть общей культуры, является составляющей здорового образа человека.

Православные ученые-богословы связывают экологические проблемы с духовной пустотой человечества. Если человечество будет ответственно относиться к естественной среде, будет ценить и руководствоваться нравственными нормами по отношению к природе; применять экологические знания, умения, навыки в деятельности, направленные на сохранение и улучшение естественной среды; внедрять основы православного учения в учебно-воспитательный процесс формирования экологической культуры будущих специалистов агрономической деятельности, то такой подход сможет решить многие экологические проблемы, укрепит и улучшит систему рационального природопользования.

Норвежский эколог и философ XX века Арне Наэсс, который ввел термин «глубинная экология» считал, что отношение к Природе должно быть духовно-нравственным, т.е. является следствием открытости людей к самим себе и другим живым существам вокруг нас. Автор полагал, что необходима не просто реформа существующего общества в отношении окружающей среды, а глубинная переориентация цивилизации. Из этого следует, что Земля – это живой организм, и каждый человек является его неотъемлемой частью. Глубинная экология совместно с религиозным и философским мировоззрением на основе экологического сознания человека рассматривает вопросы о ценностях и экологической этике.

Идея экологической этики Арне Наэсса заключается в том, что человек не должен быть «хозяином» природы и обладать всеми живыми существами.

Автор говорит о необходимости принятия системы ценностей, которая отвечает интересам не только людей, но и всех живых существ на Земле; человек не имеет права нарушать биологическое разнообразие и бесконтрольно потреблять природные ресурсы (за исключением надобности удовлетворять необходимые жизненные потребности), поэтому необходимы изменения в сфере идеологии и политики, а также рассмотрение в качестве руководящего принципа «Живи и давай жить другим» в противовес принципу «Либо я, либо ты» [3, с. 154] А. Наэсс считал, что экологическое просвещение поможет человечеству осознать, что значит угроза уничтожения биосферы и вовремя предотвратить ее.

Известно, что уровень безопасности жизнедеятельности человека определяется: экологическими условиями, определяющими уровень защищенности от влияния неблагоприятных экологических факторов на здоровье и перспективы дальнейшей жизни, а также уровнем образованности и готовностью человека к безопасному образу жизни и деятельности. Задачи безопасности встают ежедневно перед каждым человеком, поскольку, приступая к самостоятельной деятельности, он должен знать и рассчитывать возможные последствия своих действий. Человеку необходимо учиться рассматривать себя как субъекта безопасности.

В окружающей среде только овладение основными ценностями культуры безопасности жизнедеятельности и их безусловное соблюдение может гарантировать человечеству безопасное существование. Культура безопасности – это способы разумной жизнедеятельности человека.

Выводы. Итак, культура безопасности зависит от здорового образа жизни и деятельности человека. Развитие человеческого потенциала сегодня – это и есть основа на завтра, гарантия того, что человек сможет преодолеть ограничивающие его мерки, поскольку человек – сам по себе цель, а его жизнь – сама по себе ценность.

Список литературы

1. Бех І.Д. Особистісно зорієнтоване виховання / І.Д.Бех, науково-методичний посібник. – К.: ІЗМН, – 1998. – 204с.
2. Зейналов Г.Г. Духовный контекст устойчивого развития // Зейналов Г.Г. Человечество в поисках альтернативного пути развития. – М.: Прометей, 1999. – С. 118-130.
3. Naess A. Ecology, Community and Life Style. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 165 p.
4. Сухомлинский В.А. О воспитании / В.А. Сухомлинский. – Издание 2-е. – Москва: Политиздат, 1975. – 272 с.
5. Фролов И.Т. Наука – ценности – гуманизм: Социально-этические и гуманистические проблемы современной науки / И.Т.Фролов // Вопросы философии. – М., 1981. – №3.– С. 27-41

Сведения об авторах

Стецюк Кира Владимировна - кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры истории и педагогики ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: stetsyuk_kv@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, 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.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 1.

Information about author

Stetsyuk Kira V. – PhD in Pedagogic Sciences, Docent, 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.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

Vlasov Alexander V. – PhD in Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Milk and Dairy Technology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic «Lugansk National Agrarian University», e-mail: vlasov0109@mail.ru.

Address: 91008, LNAU town, 1, Lugansk, LPR.

УДК 631.11.631.531.27

**АНАЛИЗ УСЛОВИЙ СЕВА И ОСЕННЕГО РАЗВИТИЯ
ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В 2018 ГОДУ**

В.Н. Токаренко¹, И.А. Зинковская², С.А. Ткаченко², В.Ф. Хилобок¹
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»¹, г. Луганск
Министерство сельского хозяйства и продовольствия² ЛНР, г. Луганск
E-mail: zemledelie2016@yandex.ru; mship.lnr@gmail.com

Аннотация. В статье приведен анализ изменения гидротермических показателей в августе и сентябре за период 1957-2018 гг. Представлены в динамике особенности условий сева озимых и их осеннего развития в условиях 2018 года, ход перезимовки по февраль 2019 г. включительно.

Ключевые слова: анализ метеорологических показателей; осенняя засуха; условия сева озимых в 2018 г.; озимая пшеница.

UDC 631.11.631.531.27

**ANALYSIS OF SOWING CONDITIONS AND AUTUMN
AUTUMN DEVELOPMENT OF WINTER GRAIN CROPS IN 2018**

V. Tokarenko¹, I. Zinkovskaya², S. Tkachenko², V. Hilobok¹
SEI LPR «Lugansk National Agrarian University»¹, Lugansk
Ministry of Agriculture and Food², LPR, Lugansk
E-mail: zemledelie2016@yandex.ru; mship.lnr@gmail.com

Abstract. The article analyzes the changes in hydrothermal parameters in August and September for the period 1957-2018. The characteristics of the conditions for sowing winter crops and their autumn development under the conditions of 2018, the wintering season through February 2019 inclusive, are presented in dynamics.

Keywords: analysis of meteorological indicators; autumn drought; winter crops sowing conditions in 2018; winter wheat.

Введение. Озимая пшеница - ведущая зерновая продовольственная культура, которая формирует фундамент продовольственной зерновой безопасности Луганской Народной Республики. По посевным и уборочным площадям, валовым сборам она устойчиво занимает первое место среди всех зерновых культур. Задание сева озимых зерновых культур под урожай 2019

года в агроформированиях Республики составляет 70 тыс. га, из них озимая пшеница и тритикале – 94,6%, озимая рожь - 3,6%, ячмень - 1,8% [4].

Из-за участвовавших летне-осенних засух в степной зоне почти невозможно получить полноценные всходы при севе в установленные оптимальные сроки по непаровым предшественникам [3]. При этом существенно усложняются условия получения всходов по всем предшественникам. Как выход из такой ситуации сев проводится в сухую почву, где срок появления всходов зависит от времени выпадения осадков, а фактор оптимальных сроков сева не реализуется [4,7,8]. В таких условиях своевременные посевы с поздними всходами в большинстве случаев бывают хуже поздних посевов [2,5].

Изменение метеорологических показателей в августе и в сентябре за период 1957 – 2018 гг. Анализ гидротермических показателей в августе за период 1957 – 2018 гг. (61 год) показывает рост температурных показателей и засушливости климата (табл.1) [1,6].

Таблица 1

**Динамика метеорологических показателей в августе
за период 1957-2018 гг., амс. г. Луганск**

Средние метеорологические показатели за август	1957-1987 гг. (30 лет)	1988-2018 гг. (30 лет)	в т. ч.	
			2001-2018 гг. (18 лет)	2018 г.
Среднемесячная температура воздуха, °С	21,3	22,5	22,6	22,5
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	39	42	42	36
Количество дней с температурой 30° и более	9,6	14,0	16,8	20
Среднее количество осадков за месяц, мм	42,1	34,6	25,0	9,5
Гидротермический коэффициент (ГТК) за август	0,63	0,50	0,35	0,14
Дней с относительной влажностью воздуха 30% и менее	11,0	12,0	14,0	22

Пять лет подряд сев озимых проводится в засушливых условиях разной интенсивности – это уже не отдельная случайность, а скорее закономерность. Особой засушливостью в последние 18 лет отличается август, который непосредственно предшествует севу озимых в сентябре, оказывает значительное влияние на темпы и сроки осеннего сева, получение всходов, рост и развитие их к зиме. Возросли все температурные показатели: среднемесячная температура с $21,3^{\circ}$ до $22,6^{\circ}$; количество дней с температурой воздуха 30° и более с 9,6 до 16,8 дней. Количество осадков резко уменьшилось с 42,1 до 25,0 мм, значительное уменьшение осадков в августе за 2001-2018 гг. усугубляется ростом температурных показателей. ГТК снизился с 0,63 до 0,35, а это уже типично для полупустыни.

В третьей декаде августа в среднем за 2001-2018 гг. выпадало 9,6 мм, в т. ч. 0 мм – 5 лет; 1-10 мм – 6 лет; 11-20 мм – 4 года; 21-36 мм – 3 года. Максимальное количество осадков за 3 декаду 36,3 мм (2004 г.), минимальное – 0 мм (2002, 2005, 2010, 2014, 2018 гг.). Среднемесячное количество осадков в августе за этот период – 25,0 мм, при этом абсолютный максимум за месяц составил 60,1 мм в 2013 году, абсолютный минимум 4,6 мм в 2008 году.

Анализ гидротермических показателей в сентябре за периоды: 1957 – 1987 гг.; 1988 - 2018 гг.; 2001-2018 гг. и за 2018 год также показывает рост всех температурных показателей на фоне несколько лучших условий увлажнения, чем в августе (табл.2).

В сентябре возросли все температурные и определяющие засушливость климата показатели: среднемесячная температура с $15,7^{\circ}$ до $16,3^{\circ}$, до 18° в 2018 г.; количество дней с температурой воздуха 30° и более с 1,3 до 2,8 дней, до 7 дней в 2018 г.. Количество осадков возросло с 31,4 мм до 43,1 мм, а ГТК поднялся с 0,67 до 0,88. Количество дней с относительной влажностью воздуха 30% и менее незначительно снизилось с 8,3 до 7,5 дней, а в 2018 году отмечено 15 дней.

Таблица 2

**Динамика метеорологических показателей в сентябре
за период 1957-2018 гг., амс. г. Луганск**

Средние метеорологические показатели за сентябрь	1957-1987 гг. (30 лет)	1988-2018 гг. (30 лет)	в т. ч.	
			2001-2018 гг. (18 лет)	2018 г.
Среднемесячная температура воздуха, °С	15,7	16,0	16,3	18,0
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	33,6	38,2	38,2	33,5
Среднее количество дней с температурой 30° и более	1,3	2,3	2,8	7
Среднее количество осадков за месяц, мм	31,4	49,4	43,1	33,5
Гидротермический коэффициент (ГТК) за сентябрь	0,67	0,99	0,88	0,62
Дней с относительной влажностью воздуха 30% и менее	8,3	8,7	7,5	15

Агрометеорологическая оценка предпосевного периода. Первая половина лета 2018 года характеризовалась относительно благоприятными условиями увлажнения и термического режима. По данным амс г. Луганска за июнь выпало 85,5 мм осадков (141% от климатической нормы), по амс Дарьевка – 72,0 мм (100%). Среднемесячная температура воздуха за июнь составила: Луганск – 21,6 °С; Дарьевка – 21,2°С, что выше нормы на 0,9°С и 1,3°С. Показатели ГТК за июнь: Луганск – 1,31; Дарьевка 1,13. В третьей декаде июня максимальная температура на открытой поверхности почвы достигала: Луганск +65,4 °С; Дарьевка + 63,0°С.

За июль 2018 года выпало осадков: Луганск – 50,8 мм (81 %); Дарьевка 79,2 мм (141 %). Среднемесячная температура воздуха за июль составила: Луганск – 23,7 °С; Дарьевка – 23,0 °С, что выше нормы на 0,7 °С и 0,7 °С. Показатели ГТК за июль: Луганск – 0,69; Дарьевка 1,11. Максимальная температура на открытой поверхности почвы в июле достигала: Луганск +59,0°С; Дарьевка + 63°С. На протяжении июня и июля увлажнение паровых площадей складывалось хорошо и удовлетворительно.

Август 2018 года был сухим и жарким. Количество дней с максимальной температурой более $+30^{\circ}$ составило 20 дней, максимум достигал $+36^{\circ}$. Среднемесячная температура воздуха составила $22,5^{\circ}$, что на $0,8^{\circ}$ выше нормы. Относительная влажность воздуха 30% и ниже удерживалась 22 дня, а в третьей декаде августа понижалась до 17-19%. Осадки в августе 9,5 мм, были только 4.08, но к середине месяца эта влага практически была потеряна. В период 5 августа – 8 сентября (35 дней) отмечено полное отсутствие осадков. Ситуация с увлажнением в предпосевной период озимых культур к началу сентября 2018 года сложилась крайне неблагоприятно. Ежедневные высокие температуры воздуха, на поверхности почвы и посевного слоя почвы, низкая относительная влажность воздуха и суховейные явления способствовали интенсивному иссушению верхних слоев почвы.

Условия сева, получения всходов, осеннего развития. В сентябре 2018 года выпадали небольшие осадки, которые увлажняли только верхние слои почвы: 9.09 - 2 см; 15.09 - 6 см; 23.09 – 3 см и 26 сентября 8 см.

Общее промачивание после 26 сентября достигло 8-9 см, на парах влага в основном сомкнулась. Первая декада сентября оказалась теплее нормы на 5° а слабые осадки 9-10 сентября, промочив 1,5-2 см, ситуацию не изменили. Повсеместно отмечается иссушение верхних слоев почвы на парах. По непаровым предшественникам - полное иссушение посевного и пахотного слоя. Озимую пшеницу в сроки 1 - 15 сентября по непаровому предшественнику сеяли в полностью сухую почву. Полевые раскопки 20 сентября, после дождя 15 сентября (8,5 мм) показали, что семена всех сроков находятся в начальной фазе прорастания – сформировался проросток 3-4 мм и корешки до 7-10 мм. Увлажненный слой 4-5 см начал быстро терять влагу. А проростки перешли в фазу анабиоза (ожидания), так и не дав всходы. Всходы начали появляться после осадков 25-26 сентября, увлажнивших почву на 8-9 см. На протяжении всего сентября и до 23 октября растения озимой пшеницы по непаровым предшественникам постоянно находились под прессом

дефицита почвенной влаги. Проникновение корневой системы ограничивалось глубиной промачивания до 10-12 см. В первой и второй декадах октября осадки отсутствовали, только в период 22-25 октября выпали осадки, промочившие почву до 12-15 см и в таком состоянии увлажненности почвы озимые ушли в зиму. Иссущение почвы было настолько сильное, что ягоды тёрна засохли на ветвях до созревания.

В первой декаде ноября осадков не было. Средняя температура воздуха за первую декаду ноября составила $+4,2^{\circ}$, что в пределах нормы. Слаборазвитая корневая система озимой пшеницы по непаровым предшественникам не опускалась ниже 15 см слоя. Весь осенний период растения по непаровым предшественникам были угнетены недостатком влаги, постоянно отмечалась потеря тургора, скручивание листьев, задержка наступления всходов и фенофаз. В тоже время по чистым парам первичная корневая система пшеницы оптимальных сроков к зиме достигает 100-120 см, а вторичная 60-70 см.

Общее состояние озимых. Плановое задание сева озимых зерновых культур под урожай 2019 года в агроформированиях Луганской Народной Республики составляло 70 тыс. га, из них озимая пшеница и тритикале – 66240 га (94,6%), озимая рожь 2510 га (3,6%), озимый ячмень 1250 га (1,8%).

В сложных условиях недостаточного увлажнения поздне-летне-осеннего периода 2018 года фактически было посеяно 66399 га озимых, что составило 94% от задания.

По состоянию на 21 ноября 2018 года всходы озимых получены на площади 58462 га, что составляет 88% к посеянному. Озимые в хорошем состоянии 18747 га (32 %), удовлетворительные 15342 га (26 %), слабые и изреженные 24372 га (42 %). На площади 7937 га (12%) к зиме не получены всходы. Расчетная критическая температура вымерзания озимой пшеницы на 31 декабря составила: Луганск - $-17,0^{\circ}$, Дарьевка – $-15,3^{\circ}$.

Ход перезимовки. Активная вегетация озимой пшеницы прекратилась 6 ноября, а полное прекращение осенней вегетации отмечено 8 ноября 2018

года. В период с 12 по 30 ноября сформировался умеренно зимний режим погоды. Минимальная температура воздуха понижалась до $-8,4^{\circ} - 14,2^{\circ}$, минимальная на поверхности снега до $-10,0^{\circ} - 16,9^{\circ}$, минимальная на глубине залегания узла кущения до $-3,6^{\circ} - 4,0^{\circ}$.

Глубина промерзания почвы не превышала 4-6 см. Снежный покров высотой 1-5 см удерживался в течение 16 дней. Всего за ноябрь выпало 26,8 мм, в т.ч. в виде снега 8,3 мм, в виде дождя 18,5 мм (27 ноября) при температуре $+1+2^{\circ}$.

В декабре удерживалась слабоморозная с оттепелями погода. Всего с оттепелями отмечено 17 дней, в т. ч. круглосуточные оттепели – 6 дней и дневные оттепели 11 дней. В первой декаде минимальная температура воздуха понижалась до $-7,1-8,2^{\circ}$. Высота снежного покрова в основном была 1-6 см. В начале декады почва промерзала до 10-12 см, а к концу декады почва оттаяла. В период оттепели 10-14 декабря почва была талой, снежный покров почти сошел. В дневные часы воздух прогревался до $+1+4,5^{\circ}$.

Во второй половине декабря удерживалась такая же погода. Минимальная температура воздуха понижалась до $-9,1^{\circ}$. Снежный покров до 25 декабря отсутствовал или не превышал 1 см, а к концу месяца постепенно возрастал до 3-8 см.

В целом за декабрь высота снежного покрова не превышала 8-10 см, глубина промерзания почвы: Луганск 13 см, Дарьевка -28 см. Среднемесячная температура воздуха по республике составила минус $1,9^{\circ} - 3^{\circ}$. Минимальная температура воздуха за декабрь $-9,1^{\circ}$. Минимальная на поверхности снега $-10,5^{\circ}$. Минимальная температура почвы на глубине залегания узла кущения в декабре ниже не опускалась: Луганск $-4,5^{\circ}$; Дарьевка $-5,3^{\circ}$.

Первая и вторая декады января 2019 года отличались обильными снегопадами, резкими переходами от отрицательных до положительных температур и наоборот. Если 1-4 января высота снежного покрова 12-15 см, то в период 5-31 января высота снежного покрова колебалась в пределах 30-43 см.

Чередование слабых январских оттепелей и морозных дней до $-9-12^{\circ}$ способствовало закреплению снежного покрова. С 17-19 января, по данным полевых раскопок почва преимущественно под снегом оттаяла, начали формироваться условия подснежного развития семян и проростков невзошедших озимых. Однако, при талой почве и высоте снежного покрова 30,8 см (03.02.2019) на развитых посевах и посевах по стерневым начала формироваться угроза выпревания и распространения снежной плесени.

Выводы

1. Анализ метеорологических показателей в августе за период 1957-2018 гг. свидетельствует об усилении засушливости этого месяца. Так, среднемесячная температура возросла с $21,3^{\circ}$ до $22,6^{\circ}$, количество осадков снизилось с 42,1 мм до 25,0 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) за август снизился с 0,63 до 0,35.

2. Пять лет подряд (2014-2018 гг.) наблюдаются засушливые явления разной продолжительности и интенсивности, которые оказывают негативное влияние на ход посевной, динамику получения всходов и их осеннего развития.

3. Из-за длительной летне-осенней засухи в условиях 2018 года при задании 70 тыс. га, посеяно 66,4 тыс. га. Общее состояние посевов на 21 ноября 2018 года: хорошие 32%; удовлетворительные 26%; слабые и изреженные 42%, не получено всходов 12%.

Список литературы

1. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986–2005 рр.) – Луганськ: «Віртуальна реальність», 2011. – 216 с.
2. Гарус И.И. Перезимовка и продуктивность озимых хлебов // И.И. Гарус, П.А. Забазный, И.И. Ковтун. – М.: Колос, 1970. – 338 с.
3. Грабовец А.И. Технология возделывания озимых пшеницы и тритикале на Дону в условиях нарастания засух // А.И. Грабовец, В.Е. Зинченко, К.Н. Бирюков и др. – Ростов–на–Дону: «Издательство «Юг», 2015. – 140 с.

4. Научно-практические рекомендации по проведению сева озимых культур и уходу за посевами в осенний период в условиях 2018 года / Составители: А.И.Денисенко, В.Н. Токаренко, Н.В.Ковтун, В.А. Коваленко, А.С. Садовой, И.А. Зинковская. – Луганск: Издательство ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2018. – 31 с.
5. Носатовский А.И. Пшеница (биология) // А.И. Носатовский. Изд. 2 – е, доп. М.: Колос, 1965. – 568 с.
6. Таблицы метеорологических и агрометеорологических сведений ф. ТСХ – 8 по метеостанции г. Луганск за период 1957 – 2018 гг.
7. Токаренко В.М. Продуктивність різновікових посівів озимої пшениці по непаровому попереднику //В.М. Токаренко, М.В. Решетняк // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: «Сільськогосподарські науки»/ Ред. В.Г.Ткаченко. – Луганськ: ЕЛТОН–2, 2012. – С. 113 – 116.
8. Шабашов В.В. Озимые зерновые культуры // В.В. Шабашов, В.Н. Токаренко, Т.П. Кузьминская. – В кн.: Система ведения агропромышленного производства Луганской области на период 1997–2005 гг. – Луганск: Издательство «Лугань». – С.– 199–230.

Сведения об авторах

Токаренко Виталий Николаевич - кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, доцент, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mai: zemledelie2016@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1, к. А-206.

Зинковская Инна Александровна - начальник отдела организации производства растениеводческой и плодоовощной продукции, планирования и оборота земель сельскохозяйственного назначения Управления развития агропромышленного производства Министерства сельского хозяйства и продовольствия ЛНР, e-mai: zemledelie2016@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1, к. А-206.

Ткаченко Сергей Александрович - начальник отдела главной государственной инспекции сельского хозяйства ЛНР отдела фитосанитарных

исследований и защиты растений Управления фитосанитарного надзора и карантина растений Департамента сельскохозяйственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия ЛНР, e-mail: zemledelie2016@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1, к. А-206.

Хилобок Владимир Федорович - Магистрант 2-го курса агрономического факультета ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: zemledelie2016@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, ЛНР, г. Луганск, Артёмовский р-н, городок ЛНАУ, 1, к. А-206.

Information about authors

Tokarenko Vitaliy N. - PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher, 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: zemledelie2016@yandex.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovskiy district, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-206.

Zinkovskaya Inna A. - Head at the Department of Organization of Crop and Fruit and Vegetable Production, Planning and Turnover of Agricultural Lands of the Department of Agricultural Production Development of the Ministry of Agriculture and Food of the LPR, e-mail: zemledelie2016@yandex.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovskiy district, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-206.

Tkachenko Sergey A. - Head at the Department of Main State Inspectorate of Agriculture of the LPR Division of Phytosanitary Research and Plant Protection of the Office of Phytosanitary Surveillance and Plant Quarantine of the Department of Agricultural Supervision of the Ministry of Agriculture and Food of the LPR, e-mail: zemledelie2016@yandex.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovskiy district, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-206.

Hilobok Vladimir F. - Master of the 2nd course of the Agronomy Faculty, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: zemledelie2016@yandex.ru.

Address: 91008, LPR, Lugansk, Artemovskiy district, LNAU town, corpus Agronomy faculty, cabinet A-206.

«ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ»

УДК 619:116. 611. 59. 082

***ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ КОРОВ***

К.С. Бордюгов

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

Polivet@ukr.net

Аннотация. В статье описываются различные свойства спинномозговой жидкости коров, и проведенные исследования направлены на изучение бактериостатических свойств спинномозговой жидкости коров. После проведенных исследований выяснили, что спинномозговая жидкость коров не обладает бактерицидными свойствами, можем рекомендовать использования цереброспинальной жидкости крупного рогатого скота как компонент ростовой питательной среды в чистом виде, или в тех или иных сочетаниях с сывороткой крови.

Ключевые слова: спинномозговая жидкость; коровы; бактериостатические свойства.

UDC 619:116. 611. 59. 082

**STUDYING THE BACTERIOSTATIC PROPERTIES OF
SPINAL FLOOD OF COWS**

K. Bordyugov

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

Polivet@ukr.net

Abstract. The article describes the various properties of the cerebrospinal fluid of cows, and the studies conducted are aimed at studying the bacteriostatic properties of the cerebrospinal fluid of cows. After studies have found that the cerebrospinal fluid of cows does not have bactericidal properties, we can recommend the use of cerebrospinal fluid in cattle as a component of the growth nutrient medium in its pure form, or in certain combinations with serum.

Key words: cerebrospinal fluid; cows; bacteriostatic properties.

Введение. Физиологическая роль ликвора еще окончательно не выяснена. Считают, что ликвор участвует в питании мозга, обеспечивает гуморальную взаимосвязь между отдельными структурами центральной нервной системы, поддерживает осмотическое равновесие, играет защитную роль против всяческих механических и химических (токсинов) факторов, является носителем различных биологически активных веществ: пептидов, нейропептидов и гормонов [3].

Известно, что цереброспинальная жидкость является составной частью центральной нервной системы. В ее состав входят многие низкомолекулярные биологически активные вещества, синтезируемые как в ЦНС, так и периферических эндокринных органах. Широкий спектр биологически активных веществ в спинномозговой жидкости коров вызвал интерес ряда исследователей использовать ее для модификации определенных функций в организме, в том числе для коррекции некоторых физиологических и патологических состояний. Спинномозговая жидкость коров обладает бактерицидностью и не содержит микробов. Консервация, стерильность и стандартизация ЦСЖ хорошо обеспечивается [2].

Нормальная СМЖ бесцветна и прозрачна (как дистиллированная вода, по сравнению с которой и описывают обычно физические свойства ликвора). Сероватый или серо-зеленый цвет ликвора обычно обусловлен примесью микробов и лейкоцитов. Красный цвет СМЖ различной интенсивности (эритрохромия) обусловлен примесью эритроцитов, встречающихся при свежих кровоизлияниях или травме мозга. При патологических процессах жидкость может быть ксантохромной – окрашенной в желтый или желто-коричневый цвет продуктами распада гемоглобина. Реже встречается зеленоватый цвет СМЖ (гнойный менингит, абсцесс мозга). В литературе описан и коричневатый цвет ликвора – при прорыве кисты краниофарингиомы в ликворные пути [3].

Мутность ликвора может быть обусловлена примесью клеток крови или микроорганизмов. При содержании в СМЖ повышенного количества грубодисперсных белков она становится опалесцирующей.

При повышенном содержании в ликворе фибриногена происходит образование фибринозной пленки или сгустка, что наблюдается чаще при туберкулезном менингите. Нормальная СМЖ на 98-99% состоит из воды [1, 4].

Цель исследования: в связи с вышеизложенным, мы решили изучить бактериостатические свойства спинномозговой жидкости коров.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования была спинномозговая жидкость коров красной степной породы, возраст 3-7 лет. Для взятия СМЖ выбирали здоровых животных одной породы, возрастного периода, пола, средней упитанности. Ликвор получали от коров, находящихся в сходном физиологическом состоянии (ановуляция, лактация), на нормированном питании и режиме поения, после дачи стандартного корма. Для субокципитальной пункции использовали стандартные иглы Бира. Коров фиксировали в таком положении, чтоб голова была притянута к шее. Шерсть на затылочной области выбривали, кожу обрабатывали спиртом и 10 % раствором йода, после чего иглу вводили по средней линии строго перпендикулярно поверхности кожи. После попадания иглы в большую цистерну мозга и извлечения мандрена, при появлении СМЖ, к канюле иглы присоединяли систему для переливания крови ПК-11-01. Ликвор поступал в стерильные полимерные флаконы ФПН-100–2 самотеком, вследствие положительного давления в цистерне. От одной коровы, в зависимости от массы тела, получали 75-150 до 200 мл цереброспинальной жидкости. СМЖ выбраковывали, если при взятии она была мутная или с примесью крови. Инструменты, перевязочный материал и емкости для взятия СМЖ подвергали обработке в автоклаве или использовали стерильный одноразовый материал.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами были проведены исследования по определению бактериостатических свойств ликвора.

Исследования проводили на культурах *S.aureus*, *E.coli*, *S. tiphymurium*, *Ps.aurogenosa* на жидких и плотных питательных средах.

При визуальном учете использовали метод серийных разведений исследуемой СМЖ в жидкой питательной среде и физиологическом растворе, которые инкубировали с тест-микробами определенной концентрации с последующим высевом на плотные питательные среды.

Все посевы выдерживали при температуре 37⁰ С. Через 24 часа проводили визуальный учет по степени помутнения жидкой среды (МПБ) и физиологического раствора. В пробирках с физиологическим раствором, СМЖ и тест-культурами регистрировали интенсивное помутнение. Тогда как в контрольных пробирках с физиологическим раствором и СМЖ помутнения не было. Бактериоскопия содержимого из контрольных пробирок дала отрицательный результат, что свидетельствует о стерильности исследуемой СМЖ.

Следующим этапом было, высев из всех пробирок с помутнением на плотные питательные среды (МПА, Эндо, Беард – Паркера, агар Цейслера). После 24 часов инкубации индицировали рост, характерный для колоний исходных тест-микробов.

Анализируя полученные результаты, определено, что спинномозговая жидкость коров не обладает бактериостическими свойствами.

Выводы.

1. Принимая во внимание тот факт, что физиологический раствор не обладает культуральными свойствами, рост в пробирках с тест-культурами объясняется обогащением за счет спинномозговой жидкости.
2. После проведенных нами исследований можем рекомендовать использования цереброспинальной жидкости крупного рогатого скота как компонент ростовой питательной среды в чистом виде, или в тех или иных сочетаниях с сывороткой крови.

Список литературы

1. Бойко Ю.А., Зорин В.П., Черенкевич С.Н. Спектрально-флюоресцентное исследование спинномозговой жидкости /Сб. научных трудов. Белорусск. научн.-исслед. кожно-венерологич. ин-та, 1983. вып. 26. - С. 177-181.
2. Зенкин А.С. Экспериментальное и клиническое изучение ликвора крупного рогатого скота в качестве биологически активного средства в животноводстве / Зенкин А.С., Бударков В.А., Боченков В.Ф., Денисов В.Г. Пильгаев Ф.П., Леткин А.И. Белкин С.В., Лабинов С. В. // Методические указания. - Саранск, 1998. - 15 с.
3. Калязина Н.Ю. Влияние цереброспинальной жидкости и УФ излучения на морфофункциональное состояние костного мозга. Дис. канд. вет. наук. - Саранск., 2002. -148 с.
4. Ткач В.В. Влияние прижизненно взятой ксеногенной спинномозговой жидкости крупного рогатого скота на динамику развития свиней / Ткач В.В., Зяблов В.И., Сивуха Н.И., Королев В.И., Ивахнеко В.Н., Барсуков Н.П., Волков Д.К., Балабанов С.А., Алданов Н.А., Сагаконь В.В., Бондаренко В.И. / Морфология некоторых органов и тканей человека и млекопитающих. Тр. Крымского мед. ин-та. - Симферополь., 1986. - С. 9-16.

Сведения об авторе

Бордюгов Константин Сергеевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: Polivet@ukr.net.

Почтовый адрес: 91007, г. Луганск, ул. Ленина, 298.

Information about author

Bordyugov Konstantin S. – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk national agrarian University", e-mail: Polivet@ukr.net.

Address: 91007, Lugansk, Lenina str. 298.

УДК 664.92.05

ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИОННОГО МЕТОДА КОПЧЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ «ЖИДКИЙ ДЫМ» НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

С.С. Бордюгова, А.А. Зайцева, О.В. Коновалова, О.А. Пащенко,
Е.В. Белянская

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

bordugova.lana@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются сравнительные показатели качества и безопасности копченостей из свинины и говядины, полученных традиционным методом копчения и с использованием технологии «Жидкий дым», в процессе хранения.

Ключевые слова: свинина; говядина; копчености; сроки хранения.

UDC 664.92.05

THE IMPACT OF THE TRADITIONAL METHOD OF SMOKING AND THE TECHNOLOGY OF "LIQUID SMOKE" ON THE QUALITY INDICATORS OF MEAT PRODUCTS

S. Bordugova, A. Zayceva, O. Konovalova, O. Pashenko, E. Belyanskaya
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

bordugova.lana@mail.ru

Abstract. The paper discusses the comparative indicators of the quality and safety of smoked meat from pork and beef obtained by the traditional smoking method and using the «liquid smoke» technology during storage.

Keywords: pork; beef; smoked meat; shelf life.

Введение. Копчение среди промышленных способов обработки занимает особое место, позволяя получить стойкую в хранении продукцию (сырокопченые изделия), которые отличаются высокими вкусовыми качествами и усвояемостью (копчено-вареные изделия) [1].

Выявление в дыме и копченостях целой группы канцерогенных полициклических ароматических углеводородов, мутагенных нитрозаминов и других вредных веществ типа метанола и формальдегида стимулировало поиск экологически безопасных способов копчения, основанных на

эффективном очищении дыма или использовании коптильных препаратов. Установка вредоносной роли избытка поваренной соли в организме послужила толчком к разработке технологий малосолевых копченых изделий. Исследование механизма формирования эффектов копчения (цвета, вкуса, аромата) стало основой для создания современных коптильных установок, в которых возможно управление процессом [2, 3].

Показатели качества и безопасности для населения всех видов копченостей представляет актуальную проблему для товаропроизводителей [2, 3, 4].

Цель работы - провести сравнительную оценку показателей качества и безопасности копченостей из свинины и говядины, полученных традиционным методом копчения и с использованием технологии «Жидкий дым», в процессе хранения.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования были изделия из копченой свинины и говядины, приготовленные традиционным методом (производитель «Луганские Деликатесы»: образец № 1 «Шейка свиная копченая», образец № 2 Корейка «Любительская» копчено-вареная и образец № 3 Балык «Говяжий» сырокопченый) и копчености, полученные по технологии «Жидкий дым» (производитель ЗАО «Перевальский МПЗ» образец № 4 «Шейка свиная копченая», образец № 5 Корейка «Любительская» копчено-вареная и образец № 6 Балык «Говяжий» сырокопченый. Срок реализации всех видов изделий составляет 25-30 дней.

Исследование проводили на соответствие показателей качества и безопасности копченостей требованиям нормативно-технической документации: ГОСТ 16131-86 и СанПиН 2.3.2.1078-01 [5]. Копчености исследовали в 1-й и 25-й день хранения.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты изучения маркировки показали, что все исследуемые образцы копченостей в полной мере отвечают требованиям ГОСТ Р 51074-97, но на упаковке образцов «Перевальского МПЗ» не указан сорт продукта, что нарушает права потребителей и может указывать на фальсификацию продукции и изменение

ценовой политики (в результате подмены сортности товара).

Установлено, что в первый день хранения поверхность всех исследованных образцов копченостей чистая, сухая, без пятен, слипов, повреждений оболочки и наплывов фарша. Консистенция изделий плотная и упругая. Цвет, вкус и запах соответствуют специфике каждого продукта. Содержание поваренной соли находилось в пределах 5,83-5,98%, что соответствует показателям ГОСТ 9957 – 73. Значение pH исследуемых образцов 5,79-5,8; содержание N- нитрозаминов $<0,001$, массовая доля белка в продукте составляет от 14,4 (образец № 2 и № 5) до 20 (образец №3 и № 6), массовая доля нитрита натрия – $<0,0005$, что соответствует НТД.

При проведении реакции на продукты первичного белкового распада с сульфатом меди установлено, что во всех образцах реакция отрицательная, что указывает на свежесть продукта. Реакция на аммиак отрицательная.

Все исследуемые образцы, по микробиологическим показателям соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, что говорит о высоких санитарных показателях использованного при их производстве сырья и благополучном санитарном состоянии самих производств.

Таким образом, отклонений по показателям качества и безопасности исследуемых копченостей в первый день хранения не было.

На 25-й день хранения продукции проведена повторная оценка показателей качества и безопасности. Установлено, что у копченых продуктов, изготовленных Перевальским МПЗ (с использованием технологии «Жидкий дым») поверхность осталась сухой и чистой, без пятен и загрязнений, консистенция упругая, мышечная ткань равномерно окрашена. Вкус корейки и шейки стал мягче, по сравнению с первым днем изготовления, горьковатый оттенок не был выявлен.

В образце №1 (копчение древесным дымом) обнаружено местами ослизнение, запах затхлый, разжижение жировой ткани неприятного запаха, на разрезе окраска менее выражена, ткани разрыхляются. Реакция с сульфатом меди положительная, продукт сомнительной свежести.

Образцы № 2 и № 3 на 25 день хранения по органолептическим показателям, соответствовали требованиям ГОСТ. Цвет продуктов, изготовленных традиционным способом копчения изменился, стал ярко-золотистым, в балыке «Говяжий» сырокопченый консистенция стала менее упругая, **снизился естественный аромат**. Уровень влажности снизился до $24,4 \pm 0,5$, что повлекло за собой повышение уровня поваренной соли на 2,4% и на 2,3% соответственно. В образцах № 4, 5, 6 изменений физико-химических показателей не обнаружено.

В образцах № 1 и № 3 патогенных микроорганизмов *Salmonella spp.* обнаружено не было, содержание МАФАНМ находились в пределах допустимых норм, но появились БГКП $0,1 \times 10^2$ КОЕ и $0,05 \times 10^2$ КОЕ в 0,001 г продукта соответственно.

В образцах № 2, 4, 5, 6 патогенных микроорганизмов *Salmonella spp.*, БГКП не обнаружено, содержание МАФАНМ находились в пределах допустимых норм.

Вывод. На 25 день хранения при соблюдении температурного режима показатели качества копченостей, изготовленных с применением жидкого дыма, соответствуют НТД, что делает возможным использование данной технологии с целью сохранения продуктов более 1 месяца. Показатели качества копченых изделий с применением древесного дыма не соответствуют НТД, что указывает на невозможность использования данного метода копчения для хранения продуктов в течении 1 месяца.

Список литературы

1. Чепурной И.П. «Идентификация и фальсификация продовольственных товаров». М: «Дашков и Ко». - 2005. - 460 с.
2. Генрих Кайм «Технология переработки мяса. Немецкая практика» Профессия. - 2006.- 293 с.
3. Салаткова Н.П., Куликов Ю.И. «Использование нитритной соли в технологии производства продукции из свинины копчено-вареных,

содержащих белковые препараты животного происхождения» // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Продовольствие» № 1. - 2005. - 118 с.

4. Феоктистова Н.А., Васильев Д.А., Юдина Т.Г., Золотухин С.Н. Выявление бацилл, вызывающих порчу пищевых продуктов (БВППП) бактериологическими методами. // Сборник материалов Международного форума «Ветеринарная медицина и продовольственная безопасность». – Ульяновск, 2015. – с. 103-110.

5. СанПиН 2.3.2.1078-01 (п.1.1.1.1.) "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов".

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: bordugova.lana@mail.ru.

Почтовый адрес: 91021, г. Луганск, ул. 3-ей Пятилетки, 9.

Зайцева Ада Анатольевна - кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: zayceva_doc37@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

Коновалова Ольга Владимировна - кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ole4ka1985@mail.ru.

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, ул. Шахтерская, 50.

Пашенко Ольга Алексеевна - кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: lug.ol.pash@mail.ru.

Почтовый адрес: 91006, г. Луганск, кв. Южный, дом 2, кв. 115.

Белянская Елена Витальевна - кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры качества и безопасности продукции АПК ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ellenkkaa@yandex.ru.

Information about authors

Bordugova Svetlana S. – 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: bordugova.lana@mail.ru.

Address: 91021, Lugansk, St. 3rd five-year-old, 9.

Zayceva Ada A. - 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.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 5.

Konovalova Olga V. - 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.

Address: 91000, Lugansk, Miners St., 50.

Pashchenko Olga A. - 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.

Address: 91006, Lugansk, sq South, 2/115.

Belyanskaya Elena V. - 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.

Address-91058, Lugansk, Kotsyubinskogo Str., 27/818.

УДК 619:611.1.08:598.279

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ ДНЕВНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ ВОЛЬЕРНОГО СОДЕРЖАНИЯ

В.Н. Бублик, А.В. Павлова, Д.А. Коршенко, А.В. Енин

И.Ф. Парфилко, Т.А. Журба

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск

29122006q@mail.ru

Аннотация. Проведены гематологические исследования крови трех видов соколиных. Определены референтные значения показателей крови. Приведены данные литературных источников по гематологическим показателям крови дневных хищных птиц семейства соколиных.

Ключевые слова: соколиные; гематологические показатели; референтные значения.

UDC 619:611.1.08:598.279

**HEMATOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL STUDY OF THE BLOOD
OF DIARY PRESTATIVE BIRDS IN THE CONDITIONS OF VOILER
CONTENT**

V. Bublik, A. Pavlova, D. Korshenko, A. Enin, I. Parfilko, T. Zhurba
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk
29122006q@mail.ru

Abstract. Conducted hematological blood tests of three species of falcons. Reference values of blood parameters are determined. Data of literary sources on hematological indices of blood of day birds of prey of falcon family is given.

Key words: falcon; hematological indices; reference values.

Введение. Природно-очаговые инфекции продолжают оставаться одной из актуальных проблем в системе эпидемиологического надзора за инфекционными болезнями. Активизация эпизоотического процесса и эпидемических проявлений ряда природно-очаговых болезней связана со снижением объемов профилактических мероприятий, мониторинговых исследований, осуществляемых в плане эпидемиологического надзора. Осуществление мониторингового контроля предотвращает занос возбудителей болезней птиц в синантропные биоценозы и развитие эпидемических вспышек тех болезней, которые считаются общими с человеком.

Данные литературы свидетельствуют, что на территориях с высокой плотностью соколообразных снижается вероятность возникновения природно-очаговых инфекций, таких как геморрагическая лихорадка с почечным синдромом и некоторых других тяжелых заболеваний, снижается ущерб сельскому и лесному хозяйству [4, 3, 6].

По данным авторов [4, 3, 6] осуществление мониторингового контроля предотвращает занос возбудителей болезней птиц в синантропные биоценозы и развитие эпидемических вспышек тех болезней, которые считаются общими с человеком [4, 6].

В настоящее время вопросы ветеринарной медицины диких и экзотических птиц активно разрабатываются. В Европе, Америке, в странах Азии и Ближнего Востока в этой области работает большое количество специалистов, существуют специализированные клиники и реабилитационные центры, в то время как в России эта область ветеринарной медицины только зарождается. Тем более, что относительно хищных птиц в доступной литературе практически не существует сведений, касающихся референтных значений биохимических, гематологических и других показателей, имеющих первостепенное значение для ранней диагностики их возможных заболеваний [3,4]. Для получения сравнимых результатов исследований необходимо учитывать также видовые, возрастные, сезонные особенности, спектр питания, фазу репродуктивного цикла. В свете вышеизложенного, существует необходимость накопления базы данных по клиническим показателям, имеющим значение для исследования физиологического статуса птиц при их содержании в питомниках, вольерах и мониторинга при их ветеринарном обслуживании. Как уже указывалось, подобные сведения относительно хищных птиц ограничены, чего не скажешь, например, о попугаях, голубях и некоторых других видах птиц [5, 6]. Основной же массив литературных данных по клиническим показателям касается сельскохозяйственной птицы [7].

Клиническое обследование птиц сопровождается взятием крови, помета для лабораторных исследований, которые позволяют составить объективное представление об уровне и состоянии обмена веществ, провести дифференциальную и раннюю диагностику болезней, оценить состояние различных органов и систем.

Целью настоящей работы явилось изучение клинических лабораторных показателей у хищных птиц для развития диагностических критериев. В качестве задач определены изучение гематологических показателей хищных птиц отряда соколообразных, содержащихся в условиях питомника и

определения значимости изученных показателей для оценки состояния здоровья птиц.

Материалы и методы. Для гематологических исследований кровь отбирали из подкрыльцовой вены. Мазки крови для подсчета эритроцитов и лейкоцитов делали из свежееотобранной крови. Для стабилизации крови использовали гепарин фирмы «Фарма Лайф» с активностью 25 ИЕ/мл. Для отделения плазмы крови пробирку выдерживали около часа при температуре 30-35 °С, затем ставили в холодильник при 3-4 °С. Отстоявшуюся плазму сливали в чистые пробирки и использовали для исследований. Морфологические исследования крови после ее взятия проводились в течение суток.

Гемоглобин определяли гемоглобинцианидным методом.

Эритроциты и лейкоциты подсчитывали по методу Кудрявцева Е.А. (1969). Подсчет проводили в счетной камере Горяева по общепринятой методике.

Цветной показатель вычисляли делением содержания гемоглобина (г/л) на количество эритроцитов в 1 мкл крови.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяли микрометодом Панченкова.

Лейкоцитарную формулу определяли путем подсчета лейкоцитов в окрашенных мазках крови. Подсчитывали 100 клеток и выражали в процентах.

Результаты исследований. Исследование морфологического состава крови включает определение гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и имеет большое значение, особенно при диагностике анемий и гемобластозов, явлений воспалительного характера [6,7]. На морфологический состав крови значимо влияют возраст, сезон года, порода и конституция, условия кормления и содержания [7]. У птиц эритроциты и тромбоциты имеют овальную форму и содержат ядра. Основные

гематологические показатели крови дневных хищных птиц по литературным данным приведены в таблице 1.

Таблица 1

Гематологические показатели крови хищных птиц в норме [1, 2]

Показатель/ вид птиц	Ед.	Соколы <i>Falco sp.</i>	Орлы <i>Aquila sp.</i>	Курганики <i>Butco sp.</i>	Ястребы <i>Accipiter sp.</i>
Гематокрит	l/l	0,30-0,45	0,30-0,50	0,35-0,45	0,30-0,50
Гемоглобин	g/l	100,0-180,0	110,0-170,0	120,0-180,0	150,0-200,0
Эритроциты	$\times 10^{12}/l$	2,0-3,5	2,0-3,0	1,65-2,5	1,5-3,0
Лейкоциты	$\times 10^9/l$	7,0-20,0	10,0-20,0	5,0-22,0	10,0-20,0
Тромбоциты	$\times 10^9/l$	5,0-50,0	10,0-50,0	5,0-45,0	5,0-50,0
Фибриноген	g/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

В таблице 2 приведены полученные нами данные при исследовании соколов и орлов-могильников.

Таблица 2

Результаты гематологических показателей крови хищных птиц

Параметры	Орел-могильник (n=2)		Балобан (n=6)	
	min/max	M $\pm$ m	min/max	M $\pm$ m
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,5/4,0	3,0 $\pm$ 0,06	3,0/4,0	3,25 $\pm$ 0,03
Лейкоциты, $10^{12}/л$	8,0/13,0	10,5 $\pm$ 0,36	9,0/14,0	11,25 $\pm$ 0,28
Гемоглобин, г/л	120,0/160,0	140,0 $\pm$ 2,59	110/165	137,5 $\pm$ 2,80

Исходя из средних данных общеклинического анализа крови (табл. 2), можно сделать заключение, что у всех исследованных птиц полученные данные не выходят за рамки физиологической нормы. Некоторые повышения уровня лейкоцитов могут проявляться в качестве стресс-спровоцированной реакции, обусловленной манипуляциями с птицами. Видовые различия гематологических показателей семейства соколиных не выражены.

Заключение. Видовых различий у птиц трех видов семейства соколиных не выявлено. Полученные результаты могут служить для обогащения имеющихся данных и установления точных референтных значений гематологических показателей крови хищных птиц семейства соколиных.

Список литературы

1. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птиц – Курган: Зауралье, 2004. – 168с.
2. Бессарабов Б.Ф., Остапенко В.А. Хищные птицы. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний; методы содержания. / Учебно-методическое пособие. – М.: «Аквариум-Принт», 2011, 256 с.
3. Валуев В.А. Гельминты диких птиц Башкортостана // Ж. Паразитология, 2010. – т. 44. - №5. - С.419-422.
4. Василевич Ф.И., Пименов Н.В., Давыдова О.Е. Клинико-гельминтологическая характеристика соколообразных птиц вольерного содержания. / Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016, №6 (54). – Р. 58-69.
5. Ежков В.О. Морфологические особенности нарушения метаболизма у диких, экзотических и декоративных птиц // Ветеринарный врач. – 2007. - №4. – С.14-17.
6. Иванов В.М., Калмыков А.П., Семенова В.В. Влияние трофических связей у птиц на их гельминтофауну в дельте Волги и Северном Каспии // Поволжск. экол. журн. – 2013. - №1. – С29-41.
7. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды – М.: Колос, 1984. –с.47.
8. Пименов Н.В. Клиническая интерпретация биохимических показателей крови животных. Методические указания. - М.: МГАВМиБ, 2005. – 32с.

9. Скородумов В.И., Субботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. Справочник. Изд. – М.: «Изограф», - 2005. – 768 с.

10. Atkinson C.T., Thomas N.J., Hunter D.B. Parasitic diseases of wild birds – Yowa, 2008. – 557 p.

Сведения об авторах

Бублик Владимир Николаевич – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой физиологии и микробиологии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес: г. Луганск, городок ЛНАУ, 27/13.

Павлова Анна Владимировна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес: ул. Дорожная, д.3.

Коршенко Диана Александровна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ponomarenko78@mail.ru

Почтовый адрес: ЛНАУ, 27/46, +380721011908.

Енин Александр Владимирович – старший преподаватель кафедры физиологии и микробиологии, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес: пер. Лесной проезд, д.4, кв.105, 0662675496.

Парфилко Ирина Федоровна - старший преподаватель кафедры физиологии и микробиологии, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес: кв. Героев Сталинграда, д.2, кв.90, 09553881903.

Журба Татьяна Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии, e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес: ул. Ломоносова, д.134, 0505784667.

Information about author

Bublik Vladimir N. – PhD in Biological Sciences, Docent, 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.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 27/13.

Pavlova Anna V. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, 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.

Address-91021, Lugansk, street Road, house 3.

Korshenko Diana A. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Physiology and Microbiology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: Ponomarehko78@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 24/36.

Enin Alexander V. - Senior lecturer 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.

Address: Lugansk, per. Lesnoy proezd, 4/105.

Parfilko Irina F. - Senior lecturer 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.

Address -91021, Lugansk, square of Heroes of Stalingrad, 2/90.

Zhurba Tatiana A. - PhD in Medical Sciences, Docent, 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.

Address – Luganck, street of Lomonosov, 134.

УДК 613.2:665.353.4(1-31)

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАЛЬМОВОМУ МАСЛУ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПИТАНИИ НАСЕЛЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА
(литературный обзор)**

С.В. Витрищак, Е.Л. Савина, Е.В. Санина, Е.В. Сичанова,
А.К. Клименко, Т.А. Исакова

ГУ ЛНР «ЛГМУ ИМЕНИ СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ», Луганск, ЛНР

E-mail grigoriy.stepan.m@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, касающиеся широкого использования в питании населения промышленного центра пальмового масла. Изучены характеристики и показатели пальмового масла соответственно требований Российской Федерации, обработаны данные по транспортировке и хранению пальмового масла. Различают три фракции пальмового масла: пальмовый стеарин, стандартное пальмовое масло, пальмовый олеин. Область применения пальмового масла в условиях промышленного региона довольно широка и разнообразна, охватывает

различные сферы деятельности от кулинарии и бытовой химии до косметологии, медицины и производства нового вида топлива.

Ключевые слова: пальмовое масло; сырье; упаковка; маркировка; питание населения.

UDC 613.2:665.353.4(1-31)

HYGIENICAL REQUIREMENTS TO PALM-OIL AT THE USE IN FEED OF POPULATION OF INDUSTRIAL CENTER

(literary review)

S. Vitrishchak, E. Savina, E. Sichanova, E. Sanina, A. Klymenko, T. Isakova

UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University», Lugansk, LPR

E-mail grigoriy.stepan.m@mail.ru

Abstract. In the article questions are examined touching deployment in the feed of population of industrial center of palm-oil. Descriptions and indexes of palm-oil are studied accordingly requirements of Russian Federation, data treat on transporting and storage of palm-oil. Distinguish three factions of palm-oil: palm stearin, standard palm-oil, palm olein. An application of palm-oil domain in the conditions of industrial region is wide enough and various, embraces the different spheres of activity from cookery and domestic chemistry to the cosmetology, medicine and production of new type of fuel.

Key words: palm-oil; raw material; packing; marking; feed of population.

Введение. В настоящее время заметно возрастает понимание того, что питание оказывает на человека значительное влияние. Оно дает энергию, силу, развитие, а при грамотном потреблении – и здоровье. Можно с определенной уверенностью утверждать, что здоровье человека на 70% зависит от различных компонентов питания. Основными компонентами пищи являются – белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества. Как ни соблазнительна пестрая палитра продуктов питания и готовых изделий из них, так велики и проблемы, связанные с производством пищи, которые породила современная цивилизация. Повышенное содержание холестерина в крови, ожирение, кариес, диабет, нарушение жирового обмена веществ,

гипертония, повышенное содержание мочевой кислоты в крови или подагра – вот неполный перечень так называемых «болезней цивилизации», вызванных неправильным питанием. В нашей работе мы затрагиваем вопросы, касающиеся широкого использования в питании населения промышленного центра пальмового масла. В мире огромное количество пальм, но из плодов не всех пальм делают масло. Основная доля производства пальмового масла в мире приходится на Индонезию, Малайзию и Таиланд. Извлеченное сырое пальмовое масло имеет темно-красный (оранжевый) цвет, приятный запах, полужидкую или твердую консистенцию, богато каротиноидами и пальмитиновой кислотой [1,5,7]. После нескольких этапов рафинации (очистки) из него получается продукт, пригодный к пище.

Целью нашего исследования, на первом этапе, было - сделать литературный обзор по санитарно-гигиеническим требованиям к сырью, упаковке, маркировке, правилам приема, транспортировке и условиям хранения пальмового масла в условиях промышленного региона. Нами были изучены характеристики и показатели пальмового масла соответственно требований Российской Федерации, обработаны данные по транспортировке и хранению пальмового масла.

Обсуждение исследования: Пальмовое масло транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с требованиями настоящего стандарта и условиями договора на поставку продукции, при транспортировании открытым автотранспортом ящики с пальмовым маслом должны быть защищены от атмосферных осадков и от солнечных лучей, железнодорожные цистерны для транспортирования пальмового масла должны быть снабжены трафаретами и надписями, не допускается транспортирование пальмового масла в контейнерах, автомобильных и железнодорожных цистернах, в которых ранее перевозились опасные и непищевые грузы, перекачивание пальмового масла проводят по коммуникациям, изготовленным из пищевой нержавеющей стали,

разрешенной к применению в установленном порядке, не допускается хранение пальмового масла в общих складах с продуктами, обладающими резким специфическим запахом, условия хранения пальмового масла должны обеспечивать сохранность продукции и ее соответствие требованиям стандарта, срок годности и условия хранения пальмового масла устанавливает изготовитель [1,2,4].

Растительные масла разливают в потребительскую и транспортную тару. В промышленности фасовку растительного масла в полимерные бутылки производят на автоматических линиях «Рено-Пак» (Швейцария), включающих формовочную, наполнительную, герметизирующую и этикетировочную. Растительные масла для розничной реализации фасуют в стеклянные и полимерные бутылки массой нетто 250, 470, 500, 700, 1000, 1500 г. Допустимые отклонения от массы нетто ± 10 г — при фасовании 1000 г; ± 5 г — при фасовании от 250 до 750 г. Бутылки с растительным маслом герметично укупоривают алюминиевыми колпачками с картонной уплотнительной прокладкой с целлофановым покрытием. Бутылки из полимерных материалов укупоривают колпачками из полиэтилена низкой плотности. Бутылки укладывают в ящики дощатые, гнездовые, из полимерных материалов, из сплошного или гофрированного картона. Кроме того, растительные масла разливают в транспортную тару: железнодорожные цистерны, автоцистерны с плотно закрывающимися люками, стальные неоцинкованные бочки и алюминиевые фляги с уплотняющими кольцами из жиростойкой резины. Сырое пальмовое масло заливается в металлические бочки. Перевозится такой груз как обычный генеральный груз на универсальных сухогрузных судах [7,9,10]. Согласно общих правил перевозки генеральных грузов и классификации такой груз относится к катно-бочковому. Бочки металлические изготавливаются сварными или закатанными с вдавленными поясами жесткости. Как правило металлические бочки как правило имеют цилиндрическую форму. Бочки предназначены для

перевозки жидких и полужидких продуктов, а также для перевозки сухих пищевых продуктов и порошкообразных продуктов химической промышленности. Отправитель обязан надлежащим образом маркировать груз и представлять перевозчику необходимые сведения о нем (пункт 2 статьи 139 КТМ России). В российских портах погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться по рабочим технологическим картам (РТК). Погрузочно-разгрузочные работы должны находиться под постоянным наблюдением администрации судна. Погрузка груза на судно должна производиться в соответствии с грузовым планом, утвержденным капитаном судна. Данный вид груза (сырое пальмовое масло) можно перевозить наливом в танкерах-продуктовозах, судах предназначенных для перевозки жидких пищевых продуктов.

Различают три фракции пальмового масла: пальмовый стеарин, стандартное пальмовое масло, пальмовый олеин. Первая категория – это пальмовый стеарин. Такой вид пальмового масла востребован в пищевой промышленности. Именно из такого вида пальмового масла производят многочисленные сорта маргарина. Применяется пальмовый стеарин в продуктах быстрого приготовления, например, макаронах быстрого приготовления, поскольку жарятся они именно на пальмовом. Вторая категория пальмового масла – это собственно классическое пальмовое масло, которое плавится при температуре плюс 42,5 °С. Такая разновидность пальмового масла нашла свое применение в кондитерском деле. То, что оно при комнатной температуре твердое, дает возможность соблюсти все технологические тонкости в приготовлении разных видов теста. Пальмовое масло этой разновидности совершенно не дает копоты, не дает пены, оно не горит. Все эти замечательные свойства связаны с тем, что в пальмовом масле почти нет жидкости [4,7,9,10]. Основа его – это высококачественный растительный жир. Третий вид пальмового масла – это пальмовый олеин. При температуре +20 – +25 град. С пальмовое масло такого сорта выглядит

как крем для лица. Но в холодильнике оно становится твердым. Его применяют в основном для жарения. На таком масле можно приготовить в три раза больше еды, чем на иных растительных жирах, потому что оно не горит. Есть еще одна разновидность пальмового масла – это техническое, которое используется для производства косметики, мыла и др. Оно отличается от пищевого масла кислотно-жировым составом. Из-за низкой степени очистки в техническом масле содержится много вредных окисленных жиров [3,4,5,6,8].

Самым полезным и натуральным является красное пальмовое масло. Для его получения используют щадящую технологию, при которой большая часть полезных веществ сохраняется. Это масло имеет красный цвет благодаря высокому содержанию каротина. Область применения пальмового масла в условиях промышленного региона довольно широка и разнообразна, охватывает различные сферы деятельности от кулинарии и бытовой химии до косметологии, медицины и производства нового вида топлива. Применение пальмового масла в хлебопекарной промышленности улучшает структуру, продлевает срок годности готового изделия [4,5,9,11]. Пальмовое масло и его фракции используют для приготовления дрожжевого, песочного теста, сахарного, затяжного и сдобного печенья, пряников, бисквитов. Пальмовое масло обладает хорошей аэрирующей способностью, хорошо взбивается, поэтому его используют в производстве кремовых прослоек для кондитерских изделий. В последнее время приобрели широкую популярность продукты быстрого приготовления, например, вермишель быстрого приготовления. При ее изготовлении традиционно используют пальмовое масло. Оно является высокотехнологичным и экономичным жиром для обжарки вермишели [1,3,6]. Пальмовое масло богато триглицеридами, которые перевариваются очень быстро, а когда попадают в печень, то идут на выработку энергии, не попадая в кровоток. Это масло особенно полезно людям, плохо переваривающим другие жиры, а также тем,

кто следит за фигурой и атлетам экологически депрессивного региона [3,7,9,13]. Также в пальмовом масле присутствует много ненасыщенных жиров: олеиновой и линолевой кислоты, которые способствуют снижению уровня холестерина в крови. Эти кислоты участвуют в структурировании костей, суставов и полезны для здоровья кожи. Провитамин А обеспечивает функционирование анализатора зрения, участвует в производстве зрительного пигмента сетчатки глаза. Однако, есть и вред от пальмового масла, который заключается в высоком содержании насыщенных жиров. Такие же жиры присутствуют и в сливочном масле. Многие ученые утверждают, что потребление в большом количестве насыщенных жиров способствует появлению заболеваний сердца и сосудов. Пальмовое масло в основном применяют как альтернативу молочному жиру. Больше всего его содержится в маргаринах, сливочном масле, сыре, сметане, твороге, мороженом, йогуртах, сгущенном молоке и сухих сливках [2,3,4,12]. Кроме того, в целях улучшения вкуса и внешнего вида продукта, продления срока его хранения, пальмовое масло добавляют в пирожные, торты, рулеты, кексы, крекеры, печенье, булочки, шоколадные конфеты, батончики, глазури и в сам шоколад. Незаменимым является пальмовое масло при приготовлении чипсов, картофеля фри, фаст-фуда, гамбургеров, чизбургеров и т.п. Отдельное внимание необходимо уделить пальмовому маслу как компоненту молочных смесей для детского питания. Исследования показали, что около 25 % всех жиров материнского грудного молока составляет пальмитиновая кислота, необходимая для нормального роста и развития ребенка. Именно поэтому часть животных жиров в детском питании заменена смесью растительных масел, а источником пальмитиновой кислоты нередко служит именно пальмовое масло. Кроме того, некоторые производители используют при создании детских смесей структурно измененную пальмитиновую кислоту, которая усваивается лучше [2,3,5,10,11].

Маркировка растительного масла производится в соответствии с ГОСТ Р 51074-97. Маркировка наносится на красочно оформленную этикетку с указанием следующей обязательной для масложировых продуктов информации: наименование продукта; наименование, местонахождение изготовителя, упаковщика, импортера; наименование страны и места происхождения; масса нетто или объем продукта; товарный знак изготовителя; состав продукта; пищевая ценность, содержание витаминов; срок годности; обозначение нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информация о сертификации. Дополнительно указываются сорт, марка, дата розлива (для продукта в потребительской таре) и налива (для продукта в транспортной таре).

В растительных маслах могут протекать процессы, приводящие к ухудшению качества масел. Глубина процессов зависит от ряда факторов, в числе которых важное место занимают условия хранения: температура, относительная влажность воздуха, присутствие кислорода воздуха, влияние света. Немаловажное значение имеет исходное качество масел при закладке их на хранение, наличие в них примесей. Существенное влияние оказывает материал, из которого изготовлена тара и ее состояние [1,2,7,10].

Длительное хранение растительных масел проводится в баках-цистернах большой вместимости с плотно закрывающимися люками. В этих условиях продукт полностью защищен от воздействия света и частично — от кислорода воздуха. Поскольку окислительные процессы в маслах являются наиболее опасными, вызывающими их прогорание, может применяться хранение этих продуктов в атмосфере инертного по отношению к жиру газа (например, азот, углекислый газ) с предварительной деаэрацией продукта. В этом случае представляется возможным полностью исключить влияние кислорода воздуха. Резервуарный способ удобен, экономически выгоден. При его использовании лучшими условиями, при которых растительные

масла могут сохраняться 1,5—2 года, являются температура 4—6° и относительная влажность воздуха не выше 75%. Поэтому резервуары для хранения масел должны быть покрыты луче-отражающей краской и расположены в помещениях подземного типа [2,3,11,12].

При кратковременном хранении и для реализации в розничной сети растительные масла разливают в железные или реже — в деревянные (дубовые, буковые или осиновые) бочки, предварительно проклеенные внутри, чтобы жир не впитывался древесиной. Для розничной продажи широко практикуется также розлив масел в прозрачные бутылки. Перед закладкой на хранение растительных масел тара всех видов тщательно очищается, так как остатки продуктов быстро адсорбируются новой партией масла. Внутренняя поверхность железных бочек и цистерн покрывается пищевым лаком для предотвращения контакта масла с металлом. В противном случае свободные жирные кислоты масел и железо образуют соли жирных кислот, обладающие свойством активно катализировать окислительные процессы. Приемка растительных масел проводится при получении их на складах, базах поставщика, а также у покупателя в соответствии с Инструкцией о порядке продукции производственно-текстильного назначения и товаров народного потребления по количеству утвержденной ГОСТ 5471-59 «Масла растительные» [8,12,13].

Выводы: Таким образом, на основании изученных нами литературных данных можно сделать следующие выводы: коррекция рационов питания населения, с усилением профилактической направленности, существенно способствует повышению эффективности мероприятий по укреплению здоровья в условиях промышленного региона, Употребление пальмового масла в умеренных количествах, максимальная дневная порция пальмового масла - 80 грамм для взрослого трудоспособного населения. Это при условии, что не употребляли в пищу

другие продукты, содержащие жирные кислоты: сливки, мясо, яйца, шоколад и сало, пальмовое масло благоприятно влияет на организм человека, в нем содержится большое количество каротиноидов, сильнейших антиоксидантов, представляющих большую ценность для организма человек, а витамины А, Е, делают пальмовое масло полезным для профилактики сердечных и онкологических заболеваний.

Список литературы

1.Анисимов А. А. Пальмовое масло и его роль в производстве продуктов [Текст] / А. А. Анисимов, В. Ю. Румянцев // Масложировая промышленность. - 2002. - № 2. - С. 22-24.

2. Арутюнян. Н.С. Рафинация масел и жиров: теоретические основы, практика, технология, оборудование [Текст] / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.А. Нестерова. // СПб.: ГИОРД, 2004. –С. 288.

3.Барышева О.С. Технические масла в пищевой промышленности — преступление продовольственная безопасность России — закон для производителя [Текст] / О.С. Барышева // Сыроделие и маслоделие. — 2011. — № 6. — С. 49—50.

4.Верткин А.Л., Прохорович Е.А. Пальмовое масло в составе заменителей грудного молока. Обзор клинических исследований [Текст] / А.Л. Верткин., Е.А. Прохорович // Медицинский совет. — 2013. — № 8. — С. 110—113.

5. Гуляев-Зайцев С.С. Кристаллизация композиций молочного жира и пальмового олеина [Текст] / С.С. Гуляев- Зайцев, Е.Ю. Майборода // Масложировая промышленность. - 2004. - № 6. - С. 18-19.

6. Зайцева Л.В. *Транс*-изомеры — чума XXI века [Текст] / Л.В. Зайцева // Пищевая промышленность. — 2012. — № 3 — С. 28—31.

7. Ильина С.В., Абрамов Д.П. ОБЗОР ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА [Текст] / Ильина С.В., Абрамов Д.П. // Современные наукоемкие технологии. — 2013. — № 8-1. — С. 119-120.

8. Кислухина, О.В. Витаминные комплексы из растительного сырья [Текст] / О.В. Кислухина. // М.: Дели Принт, 2004. – С. 308.
9. Медведев О.С., Медведева Н.А. Современные представления о возможном влиянии пальмового масла на здоровье человека [Текст] / О.С. Медведев, Н.А. Медведева // Вопросы питания, 2016. № 1. С. 5-18.
10. Ручкина Н.В. «Что мы едим» [Текст] / Ручкина Н.В. // «Химия и жизнь XXI века». - 2013. - №3. - С.54-55.
11. Удовенко А.Н. «Секреты пальмового масла» [Текст] / Удовенко А.Н. // «Женское здоровье». - 2012. - №5. - С.79.
12. Филипп Грэм «Пальмовое масло сменит свинину» [Текст] / Филипп Грэм // «Стандарты и качество». - 2013. - № 7. - С. 14-15.
13. Щербаков, В.Г. Биотехнология и товароведение масличного сырья[Текст] / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. // М.: Издательство «Колос», 2003. – С. 360.

Сведения об авторах

Витрищак Светлана Валентиновна - доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Почтовый адрес – 91045, г. Луганск, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» 1г; кафедра гигиены и экологии.

Савина Елена Леонидовна - кандидат мед. наук, профессор, доцент кафедры гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки»; e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Почтовый адрес – 91045, г. Луганск, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» 1г; кафедра гигиены и экологии.

Сичанова Елена Викторовна - кандидат мед. наук, профессор, доцент кафедры гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки»; e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Почтовый адрес – 91045, г. Луганск, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» 1г; кафедра гигиены и экологии.

Санина Елена Викторовна - кандидат мед. наук, профессор, доцент кафедры гигиены и экологии ГУ ЛНР «Луганский государственный

медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Почтовый адрес – 91045, г. Луганск, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» 1г; кафедра гигиены и экологии.

Клименко Артем Константинович – студент ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Почтовый адрес – 91045, г. Луганск, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» 1г; кафедра гигиены и экологии.

Исакова Татьяна Александровна - студентка ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Почтовый адрес – 91045, г. Луганск, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» 1г; кафедра гигиены и экологии.

Information about authors

Vitrishchak Svetlana V. - Doctor in med. Sciences, Professor, the Head of the Department of Hygiene and Ecology SEI LPR «St Luke Lugansk State Medical University», Lugansk, LPR, e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Address –91045, Lugansk, town of UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University» 1g, department of Hygiene and Ecology.

Savina Elena L. – PhD in med. Sciences, Professor, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology SEI LPR «St Luke Lugansk State Medical University», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Address –91045, Lugansk, town of UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University» 1g, department of Hygiene and Ecology.

Sichanova Elena V. - PhD in med. Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology SEI LPR «St Luke Lugansk State Medical University», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Address –91045, Lugansk, town of UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University» 1g, department of Hygiene and Ecology.

Sanina Elena V. - PhD in med. Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology SEI LPR «St Luke Lugansk State Medical University», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Address –91045, Lugansk, town of UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University» 1g, department of Hygiene and Ecology.

Klimentko Artem K. - student of the Department of Hygiene and Ecology SEI LPR «St Luke Lugansk State Medical University», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru

Address –91045, Lugansk, town of UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University» 1g, department of Hygiene and Ecology.

Isakova Tanyana A. - student of the Department of Hygiene and Ecology SEI LPR «St Luke Lugansk State Medical University», e-mail: grigoriy.stepan.m@mail.ru.

Address –91045, Lugansk, town of UG LPR «St Luke Lugansk State Medical University» 1g, department of Hygiene and Ecology.

УДК 619:616-089.8:591.1:636.8

ФИБРИНОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КРОВИ КОШЕК ПРИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ

М.В. Енин

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

enin_mv@rambler.ru

Аннотация. В статье приведены данные о корректирующем влиянии препарата «Трифузол» на фибринолитическую активность крови кошек при гнойно-воспалительных процессах и возможность использования его в хирургической практике ветеринарной медицины.

Ключевые слова: кошки; кровь; фибринолиз; воспаление.

UDC 619: 616-089.8: 591.1: 636.8

FIBRINOLYTIC ACTIVITY OF BLOOD OF CATS DURING PURULENT-INFLAMMATORY PROCESSES IN CONDITIONS OF CORRECTION

M. Yenin

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

enin_mv@rambler.ru

Abstract. The article presents data on the corrective effect of the drug "Trifuzol" on the fibrinolytic activity of the blood of cats during inflammatory processes and the possibility of its use in the surgical practice of veterinary medicine.

Keywords: cats; blood; fibrinolysis; inflammation.

Введение. Современные научные знания о системе гемостаза и фибринолиза позволяют рассматривать ее как одну из важнейших составных компонентов комплекса реакций организма в ответ на травму и гнойную инфекцию [1-5].

Фибринолитическая система крови относится к гуморальной системе организма, которая играет значительную роль в поддержание крови в жидком состоянии, а также принимает участие в растворение депозитов фибрина, что находится экстраваскулярно. Фибринолиз тесно связанный с гемостазом,

кининогенезом, иммуногенезом, ключевые энзимы которых принимают участие в реципрокной активации и, в тоже время, будучи очень лабильной энзиматической системой, даже физиологические изменения в системе фибринолиза способны достичь такой степени выразительности, что при некоторых условиях способны трансформироваться в патогенетическую предпосылку развития внутрисосудистой гемокоагуляции [1].

Одним из основных физиологических факторов, что приводит к дисбалансу в фибринолитической системе, являются изменения активности ее отдельных компонентов в процессе онтогенеза [1,2].

Цель исследования. Изучить влияние препарата «Трифузол» на фибринолитическую активность крови кошек при гнойно-воспалительных процессах.

Метериал и методы исследований. В процессе исследования было сформировано две опытные группы из случайных животных (кошки, возраст от 1 года до 6 лет), поступавшие в клинику ветеринарной медицины при кафедре хирургии и болезней мелких животных, с гнойно-воспалительными процессами мягких тканей.

В плазме крови определяли содержание фибриногена по Р.А. Рутбергу, концентрацию растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК) по методу Еликомова В.А., Момота А.П. (1987), активность фибриназы набором реактивов Simko LTD, г. Львов.

Контрольную группу животных (n=10) лечили по оцелпринятой схеме, с применением антибактериальных мазей, а опытную (n=10) с дополнительным использованием препарата «Трифузол 1%», который вводили внутримышечно в дозе 0,5 мл, 1 раз в сутки, до 10 инъекций.

Трифузол 1% в качестве комплексного препарата оказывает противовоспалительное действие при лечении кошек и собак в случаях гнойно-воспалительных заболеваний. Ускоряет репаративные процессы,

активизирует естественную защиту организма. Препарат характеризуется малой токсичностью, быстро выводится из организма животных. [6].

Результаты исследования и их обсуждение. Концентрация фибриногена в крови (таблица 1) у кошек уже на вторые сутки после повреждения достоверно увеличивается на 53,4% против клинически здоровых и составил 5,58 г/л, что является полностью закономерным для белка «острой фазы» воспаления. Одновременно отмечается снижение активности фактора XIII до (26,8 секунд – контрольная группа, исследуемая - 27,3 секунды), что характеризует тенденцию активного использования его для процесса свертывания крови, а также стабилизации и укрепления фибрина в очаге повреждения. Показатель 10-го дня исследования характеризуется максимальным подъёмом концентрации белка острой фазы воспаления. Одновременно нами было отмечено максимальное повышение активности фибриназы - 28,1 секунды (контрольная группа) и 29,6 секунды (исследуемая группа), что клинически свидетельствует о нарастании экссудативных явлений и нагноения в ране. Параллельно окончанию фазы воспаления и переходом раневого процесса в фазу репарации (14 сутки), содержание фибриногена постепенно снижается (4,01 г/л, контрольная и 3,63 исследуемая), однако его уровень остается высоким относительно группы клинически здоровых особей.

Одновременно с изменениями в системе свертывания крови мы изучали уровень ранних фибринмономерных комплексов (РФМК). В литературе ветеринарной медицины данные по этому показателю у кошек практически отсутствуют. Известно, что РФМ-комплексы обладают антикоагулянтными свойствами, усиливают сосудистую проницаемость и блокируют молекулы фибриногена, образуя при этом картину псевдо-гиперфибриногенемии. При их увеличении в кровеносном русле образуется много рыхлых сгустков фибрина, способных закупоривать малые сосуды различных органов тем самым вызывая анатомические и функциональные изменения. При чрезмерном количестве в кровеносном русле формируется ДВС-синдром или коагулопатия [1].

Таблица 1

Динамика изменения показателей фибринолитического потенциала плазмы крови кошек при гнойных ранах (n=10)

Показатель	Клинически здоровые (n=10)	Течение раневого процесса, сутки			
		2 сутки	10 сутки	14 сутки	20 сутки
Фибриноген (ФГ), г/л	2,76±0,22	5,93±0,11***	5,03±0,05	4,01±0,10**	3,95±0,20**
		5,58±0,12	4,7±0,1	3,63±0,12	3,02±0,08
ФХП (Фибриназа), сек	32,7±1,06	26,8±3,08***	28,1±0,88***	24,1±0,63	24,3±0,39
		27,3±0,42	29,6±0,40	30,2±0,38	31,3±0,36
РФМК, мг%	3,4±0,17	10,28±0,42***	7,85±0,26**	4,64±0,21	3,92±0,17
		9,7±0,26	7,1±0,16	4,3±0,11	3,6±0,11

Примечание: числитель – контрольная группа, знаменатель – исследуемая группа; * -P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

Нами установлено, что уровень РФМК у клинически здоровых особей составил 3,4±0,17 мг%. Однако, наряду с повышением уровня фибриногена отмечается и накопление в плазме крови больных кошек контрольной группы продуктов РФМК (таб.1). Так, на вторые сутки раневого процесса отмечали резкое (10,28 мг% и 9,7 мг% соответственно) увеличение концентрации ранних фибринмономерных комплексов относительно клинически здоровых животных.

На десятые сутки исследования концентрация РФМК заметно снизилась (7,85 мг% и 7,1 мг%) относительно второго дня исследования, но по-прежнему их уровень остается высоким. Четырнадцатые сутки исследования характеризовались стремительным их снижением, до уровня 4,64 мг% и 4,3 мг%.

Выраженное активное гранулирование в ранах (на двадцатые сутки) сопровождалось дальнейшим снижением уровня РФМК до 3,92 мг% (контрольная) и 3,6 мг% (опытная группа).

Выводы. Анализируя динамику показателей свертываемости крови при гнойном воспалении процессе у кошек отмечаем, что развитие болезни сопровождается динамическими изменениями концентрации фибриногена, активности фибринстабилизирующего фактора, и системе свертывания крови (РФМК), которые непосредственно зависят от фазы и периода патологического

процесса. Применение препарата «Трифузол 1%», как показал опыт в практическом эксперименте, позволил сдержанно и корректно стабилизировать фибринолитический потенциал плазмы крови кошек, благодаря своим антиоксидантным, гепатопротекторным и репаративным свойствами.

Список литературы

1. Іздепський В. Динаміка деяких показників системи гемостазу при асептичному та гнійному запаленні у великої рогатої худоби/ В.Іздепський, С. Кулинич // Ветеринарна медицина України. – 2002. - №10. – С. 27-29.
2. Рубленко М.В. Патогенетичні особливості запальної реакції у свиней при хірургічних хворобах та методи їх лікування /М.В. Рубленко//Автореф. дис...д.в.н. – Біла Церква, 2000.-36с.
3. Ханєєв В.В. Гемостаз та його корекція при хірургічній інфекції у собак./В.В. Ханєєв – Автореф. дис ...канд.. вет. наук: 16.00.05. – Біла Церква, 2004. – 23 с.
4. Ермолаев В.А. Состояние системы гемостаза при хирургической патологии у крупного рогатого скота /В.А Ермолаев//Автореф. дисс....д.в.н. – С.-Петербург., 1999. 37с.
5. Белицер В.А., Варецкая Т.В. Определение ПРФ по задержке полимеризации мономерного фибрина/В.А. Блицер, Т.В. Варецкая// Продукты расщепления фибрина при патологических процессах К.: Здоров'я.- 1987.-С.324.
6. https://belvet.ua/trifuzol_1_20_ml/3081/

Сведения об авторе

Енин Михаил Владимирович - старший преподаватель кафедры хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: enin_mv@rambler.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, пос. Дзержинское, ул. Совхозная, дом 5.

Information about author

Enin Mikhail V. – the Senior Lecturer of Chair of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: enin_mv@rambler.ru.

Address: 91008, Lugansk, village of Dzerzhinskoye, Sovkhoznoy St., house 5.

УДК 609.618.96:569.822.2

ПОСМЕРТНЫЙ МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОШЕК БОЛЕЗНЯМИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В.П. Заболотная, Э.В. Марченко, Бердюкова И.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск

Zava2020@mail.ru

Анотация. В результате исследований было установлено, что из общего числа трупов кошек, которые поступили на кафедру заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии Луганского НАУ в 2016-2018 годах были поставлены диагнозы, преимущественно связанные с внутренними незаразными болезнями. При этом чаще всего встречались болезни почек и мочевого пузыря, болезни печени и желчного пузыря, а также злокачественные опухоли молочных желез.

Ключевые слова: трупы кошек; болезни почек; мочевой пузырь; болезни печени; желчный пузырь; злокачественные опухоли.

UDC 609.618.96:569.822.2

MONITORING OF CAT DISEASES WITH DISEASES OF DIFFERENT ORIGIN

V. Zabolotnaya, E. Marchenko, I. Berdyukova

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

Zava2020@mail.ru

Abstract. As a result of research, it was found that of the total number of corpses of cats that entered the department in 2016-2018 from Lugansk, diagnoses were made, mainly related to internal non-communicable diseases. At the same time, diseases of the kidneys and bladder, diseases of the liver and gall bladder, as well as malignant tumors of the mammary glands were most common.

Key words: cat corpses; kidney disease; bladder; liver disease; gall bladder; malignant tumors.

Введение. Домашняя кошка (*Felis silvestris catus*) – одна из 37 разновидностей семейства кошачьих благодаря своему гибкому и дружелюбному характеру с древних времен живет рядом с человеком и с

каждым годом становится все более популярной среди владельцев домашних животных (С. А. Buffington, 2011; С. Driscoll et al., 2011, О. Ю. Виноградова, 2012). Численность кошек в мегаполисах неуклонно возрастает (С. Ф. Мелешков, 2010; С. Е. Clarkson, 2011; Ю. С. Осипова, 2016). В связи с этим растет и интерес сохранить животных как можно дольше здоровыми и счастливыми. К сожалению, среди кошек, особенно обитающих в условиях квартир и лишенных нормальной для их физиологических особенностей среды обитания, существует большое количество заболеваний, которые при тяжелом течении заканчиваются летально (В. И. Трухачев, 2009; С.М. Рей, 2013; Складнева, Е. Ю., 2012; Т. Н. Туганова, 2011). С этими болезнями и обращаются владельцы животных в ветеринарную клинику.

Цель исследования. Целью работы являлось проведение мониторинга заболеваний кошек в условиях вскрывочной кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии Луганского НАУ. Трупы поступали с клиник города Луганска.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили трупы котов разного возраста, пола, породы и репродуктивного статуса с различными заболеваниями, обитающие на территории Луганска, поступившие на кафедру в 2016-2018 годах.

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 трупов котов, поступивших на кафедру в 2016-2018 годах были поставлены диагнозы, преимущественно связанные с внутренними незаразными болезнями (табл.).

Таблица

Процентное соотношение различных патологий органов у кошек за 2016-2018

годы

Названия заболевания	Количество случаев, % 2016	Количество случаев, % 2017	Количество случаев, % 2018	Среднее значение
Болезни почек и мочевого пузыря	36,84	5,26	10,53	17,54
Болезни печени и желчного пузыря	21,05	5,26	-	13,16
Злокачественные опухоли	-	15,79	5,26	10,53
Болезни матки и яичников	5,26	-	5,26	5,26
Болезни поджелудочной железы	10,53	-	-	10,53
Болезни легких	10,53	-	-	10,53
Асфиксия	10,53	-	-	10,53
Болезни селезенки	5,26	-	-	5,26
Болезни сердца	5,26	-	-	5,26
Отравление и интоксикация	5,26	5,26	-	5,26

При этом чаще всего встречались болезни почек и мочевого пузыря (мочекаменная болезнь, острая почечная недостаточность, хроническая почечная недостаточность, нефрит, поликистозная болезнь почек, нефропатии, цистит), болезни печени и желчного пузыря (гепатит, гепатоз, холецистит), злокачественные опухоли (опухоли молочной железы, саркома нижней челюсти). Реже болезни матки и яичников (поликистоз яичников, пиометра), болезни поджелудочной железы (панкреатит), болезни легких (ателектаз), асфиксии,

болезни селезенки (спленомегалия), болезни сердца (миокардиодистрофия), отравления и интоксикации

Наибольшая частота случаев болезней почек и мочевого пузыря у трупов кошек, поступивших во вскрывочную Луганского НАУ наблюдалась в 2016 году - 36,84%. Затем частота встречаемости снизилась в 2017 году до 5,26% случаев, а затем возросла до 10,53% в 2018 году. В отношении болезней печени и желчного пузыря наибольшая частота случаев встречалась также в 2016 году - 21,05%, в 2017 году снизилась до 5,26% случаев, а в 2018 году таких патологий и вовсе не встречалось. Также в нашей практике диагностировали злокачественные опухоли чаще регистрировались в 2017 году - 15,79% случаев, в 2018 году частота случаев заболевания снизилась до 5,26%, а в 2016 году не фиксировали таких патологий. Болезни матки и яичников встречались в 5,26% случаев в 2016 и 2018 году; болезни поджелудочной железы в 10,53% случаев в 2016 году, а в 2017 и 2018 не фиксировали; болезни легких и асфиксии диагностировали по 10,53% только в 2016 году, болезни селезенки и болезни сердца по 5,26% тоже только в 2016 году, отравление 5,26% в 2016 году, а интоксикацию организма в 2017 году.

Выводы. В результате исследований было установлено, что из общего числа трупов котов, которые поступили на кафедру в 2016-2018 годах из г.Луганска были поставлены диагнозы, преимущественно связанные с внутренними незаразными болезнями. При этом чаще всего встречались болезни почек и мочевого пузыря, болезни печени и желчного пузыря, а также злокачественные опухоли молочных желез.

Следующим этапом мы проанализируем и классифицируем по взаимосвязи систем и органов те заболевания, которые встречаются в нашей патологоанатомической практике чаще.

Список литературы

1. Виноградова, О.Ю. Клинико-морфологические изменения при хронической почечной недостаточности кошек и методы коррекции: автореф.

дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 / Виноградова Ольга Юрьевна. - Саратов, 2012. - 23 с.

2. Мелешков, С.Ф. Морфофункциональные особенности органов мочеотделения у домашних котов в норме и при различных формах мочекаменной болезни: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 06.02.01 / Мелешков Сергей Федорович. - Омск, 2010. - 40 с.

3. Осипова, Ю.С. Особенности проявления заболеваний мочевыделительной системы у кошек в регионе Кавказские минеральные воды: дис. ... к-та вет. наук: 06.02.01 / Осипова Юлия Сергеевна - Ставрополь, 2016. – 179 с.

4. Рей, С.М. Наследственные и врожденные заболевания почек у кошек / С. М. Рей // Veterinary Focus. - 2013. - № 23.3. - С. 10-12.

5. Складнева, Е.Ю. Морфофункциональные особенности лимфатического русла мочевого пузыря домашних плотоядных в постнатальном онтогенезе, при уролитиазе и лимфотропной коррекции: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 06.02.01 / Складнева Евгения Юрьевна. – Красноярск, 2012. - 48 с.

6. Средства и методы диагностики и терапии внутренних болезней животных: учебно-методическое пособие / В.И. Трухачев, В.А. Оробец, С.А. Позов и др. / СтГАУ. – М.: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2009. - 320 с.

7. Туганова, Т.Н. Сравнительные данные цитогенетических показателей альвеолярного эпителия и опухолевых клеток при плоскоклеточном раке легкого / Т.Н. Туганова, Л.С. Болгова // Клиническая онкология. - 2011. - №3 (3). - С. 102-106.

8. Buffington, C.A.T. Idiopathic cystitis in domestic cats – beyond the lower urinary tract / C.A.T. Buffington // J Vet Intern Med. - 2011. - Vol. 25 (4). - P. 784-796.

9. Clarkson, C.E. Anatomy of the kidney and proximal ureter / C.E. Clarkson, T.F. Fletcher // Nephrology and urology of small animals. – [UK], 2011. – Sec. 1.1. - P. 3-9.

10. Driscoll, C. A suite of genetic markers useful in assessing wildcat (*Felis silvestris* ssp.) – domestic cat (*Felis silvestris catus*) admixture / C. Driscoll, N. Yamaguchi, S.J. O'Brien, D.W. Macdonald // J Hered. - 2011. - Vol. 102 (Suppl 1). - P. 87-90.

Сведения об авторах

Заболотная Валентина Павловна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР ЛНАУ, e-mail: zava2020@mail.ru.

Почтовый адрес: 91493, г. Луганск, п. Юбилейный, ул. Котовского, дом 5, кв. 2.

Марченко Элла Викторовна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР ЛНАУ, e-mail: ella-marc@mail.ru.

Почтовый адрес: 91493, г. Александровск, ул. Центральная, 106.

Бердюкова Инна Владимировна – аспирант кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР ЛНАУ, e-mail: gandy_78@mail.ru.

Почтовый адрес: 91493, г. Александровск, ул. Центральная, 106.

Information about author

Zabolotnaya Valentina P. – PhD in Veterinary Sciences, Dosent, Associate Professor of the Department of Infectious diseases, Patanatomy and forensic Veterinary, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: zava2020@mail.ru.

Address: 91493, Lugansk, p. Jubilee, Kotovsky Str., house 5, sq. 2.

Marchenko Ella V. - PhD in Veterinary Sciences, Dosent, Associate Professor of the Department of Infectious diseases, Patanatomy and forensic Veterinary, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: ella-marc@mail.ru.

Address: 91493, Aleksandrovsk, Central Str., 106.

Burdukova Inna V. – Postgraduate student of Chair of the Department of Infectious diseases, Patanatomy and forensic Veterinary, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: gandy_78@mail.ru.

Address: 91493, Aleksandrovsk, Central Str., 106.

УДК 636.1:619:616.72-002

СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ АСЕПТИЧЕСКИХ АРТРИТАХ

А.В. Издепский

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск

izdepskiy2@gmail.ru

Аннотация. Асептический серозный синовит сопровождается уменьшением антиоксидантной активности, увеличением продуктов ПОЛ как в сыворотке крови, так и в синовиальной жидкости, что свидетельствует об истощении антирадикальной защиты данных субстратов, которое при проведении лечебных мероприятий нуждаются в коррекции.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов; антиоксидантная защита; синовиальная жидкость; церулоплазмин; малоновый диальдегид.

UDC 636.1:619:616.72-002

THE STATE OF ANTIOXIDANT DEFENSE IN YOUNG CATTLE WITH ASEPTIC ARTHRITIS

A. Izdepskiy

SEI LPR "Lugansk national agrarian University", Lugansk

izdepskiy2@gmail.ru

Abstract. Aseptic serous synovitis is accompanied by a decrease in antioxidant activity, an increase in LPO products in both serum and synovial fluid, which indicates the depletion of antiradical protection of these substrates, which in carrying out therapeutic measures need to be corrected.

Key words: lipid peroxidation; antioxidant protection; synovial fluid; ceruloplasmin; malonic dialdehyde.

Введение. Воспалительные процессы сопровождают большинство хирургических заболеваний и оперативных вмешательств, поэтому отсутствие полного понимания их патогенеза часто приводит к необоснованному, одностороннему применению лечебных методов, которые часто являются малоэффективными. Как правило, внимание врача при хирургической патологии обращено к патологическому процессу и остается поза вниманием его влияние на весь организм.

Сегодня недостаточно изучено роль прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза как неспецифического фактора в патогенезе хирургической патологии животных, тогда как в работах медико-биологического профиля отмечено, что на активность развития воспаления влияет интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ). За данными Е. Dowling и соавт. (1998) усиление продукции активных форм кислорода отмечается в очаге воспаления. Считается, что продукты ПОЛ вместе с лейкотриенами и метаболитами простагландину F_2 формируют локальные симптомы воспаления [1].

Накопление продуктов ПОЛ в организме приводит к спазму сосудов, микроциркуляторных нарушений, гипоксии, эндогенной интоксикации, хронизации патологического процесса и рецидивам [2].

Основными показателями, которые характеризуют состояние этой системы в целом есть общая антиоксидантная активность и малоновый диальдегид (МДА), как конечный продукт перекисного окисления липидов (ПОЛ). Не менее важным показателем является активность церулоплазмينا, медьсодержащего гликопротеида, который относится к α -глобулиновой фракции плазмы крови и принимает участие в инактивации свободных радикалов [2].

Таким образом, возможность коррекции повышенного уровня продуктов ПОЛ создает определенные перспективы для развития нового направления – антиоксидантотерапии.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в условиях лаборатории кафедры хирургии и болезней мелких животных ЛНАУ, областной лаборатории ветеринарной медицины, на базе молочно-товарной фермы учебно-опытного хозяйства ЛНАУ. Материалом для морфологических и биохимических исследований была сыворотка крови и синовиальная жидкость, взятая методом пункции дорсального выворота тарсального сустава.

Объектом исследования молодняк красной степной породы (12 голов), с признаками экспериментального асептического артриты.

Содержание церулоплазмина в сыворотке крови и синовиальной жидкости определяли методом Ревина (1985), малоновый диальдегид – с тиобарбитуровой кислотой за Л.И.Андреевой и др. (1988), индекс антиоксидантной активности - методом В.Б.Мартынюка [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Асептическое воспаление в суставе сопровождалось изменением количества малонового диальдегида как в сыворотке крови, так и в синовиальной жидкости. Так, если вначале воспалительного процесса (3-и сутки) содержание малонового диальдегида в сыворотке крови было на уровне $8,7 \pm 0,17$ мкмоль/л., а на шестые сутки возросло до $12,3 \pm 1,5$ мкмоль/л. Концентрация малонового диальдегида в начале воспалительной реакции в синовиальной жидкости достоверно увеличилась до $6,07 \pm 0,1$ мкмоль/л ($p < 0,001$), а на 6-е – уже до $9,21 \pm 0,14$ мкмоль/л.

Развитие воспалительной реакции в суставе (на 3-и сутки) характеризовалось повышением активности церулоплазмина как в сыворотке крови, так и в синовиальной жидкости и равнялась соответственно $2,87 \pm 0,6$ и $1,69 \pm 0,2$ ммоль/л., при $2,41 \pm 0,5$ та $0,56 \pm 0,3$ ммоль/л у клинически здоровых животных. В дальнейшем, с повышением интенсивности воспаления (6-7 день заболевания), содержание церулоплазмина в сыворотке крови увеличилось до $3,41 \pm 0,1$ ммоль/л ($p < 0,01$), а в синовиальной жидкости этот показатель возрос в 3 раза ($p < 0,001$) и становил $2,83 \pm 0,2$ ммоль/л. При снижении активности воспаления (12-18 сутки) концентрация металлофермента снижается в обеих субстратах. Четко прослеживается соотношение церулоплазмина в данных биологических жидкостях. Так, если у клинически здоровых животных соотношение металлофермента синовиальной жидкости до сыворотки крови становило 1:4,35, то в пик воспалительного процесса (6-е сутки) – только 1:1,2.

Нами отмечено, что у синовиальной жидкости клинически здоровых лошадей индекс антиоксидантной активности (иАОА) равен $1,32 \pm 0,04$, что на 32 % больше, чем в сыворотке крови. Развитие асептического воспаления сопровождается изменением показателя как в сыворотке крови, так и в синовиальной жидкости. Так, если на 3-и сутки в синовиальной жидкости он уменьшился на 10% ($p < 0,05$), а на 6-у – на 26% ($p < 0,001$), в сравнении с клинически здоровыми животными с последующим снижением, то в сыворотке крови АОА достоверно уменьшался только на 6-е сутки воспаления ($p < 0,05$) и равнялся $0,8 \pm 0,02$.

Вывод. Асептический серозный синовит сопровождается уменьшением антиоксидантной активности, увеличением продуктов ПОЛ как у сыворотке крови, так и в синовиальной жидкости, что свидетельствует об истощение антирадикальной защиты данных субстратов, которое при проведении лечебных мероприятий нуждаются в коррекции.

Список литературы

1. Нейфах С.А., Васильев В.Б. Строение, каталитические свойства и эволюция церулоплазмينا и других голубых белков // Успехи биол. химии. - 1989. - №38. - С.102-124.
2. Рубленко С.В., Рубленко М.В. Стан гемосиновіального бар'єра інтактних суглобів у тварин з артритами // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – ХДЗВА. – Ч. 2. – Харків, 2001. – С. 334–336.
3. Мартынюк В.Б., Ковальчук С.Н., Тымочко М.Ф. и др. Индекс антиокислительной активности биологического материала // Лабораторное дело. – 1991. – №3. – С. 19–22.
4. Издепский А.В. Состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты синовиальной жидкости клинически здоровых лошадей / А.В. издепский // Весник ЛНАУ, Луганск, «Элтон», 2012. – № 40. – С. 83–87.

Сведения об авторе

Издепский Андрей Витальевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: izdepskiy2@gmail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 27, кв. 93.

Information about author

Izdepskiy Andrey V. – PhD in Veterinary Sciences, Dosent, Associate Professor of the Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: izdepskiy2@gmail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 27/93.

УДК 619:616.51-08:615

**ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ РАНЕВОМ ПРОЦЕССЕ У
ДОМАШНИХ КОШЕК**

В.И. Издепский, Д.А. Стужук

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

Stuzhukda@gmail.com

Аннотация. Установлено, что применение гиалуроновой кислоты и трифузола при лечении ран способствует нормализации обменных и репаративных процессов в организме кошек.

Ключевые слова: раны; гиалуроновая кислота; трифузол; общий белок; альбумины; глобулины; гликозамингликаны; гликопротеины.

UDC 619:616.51-08:615

PATHOGENETIC THERAPY FOR THE EARLY PROCESS IN CATS

V. Izdepsky, D. Stuzhuk

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

Stuzhukda@gmail.com

Abstract. It has been established that the use of hyaluronic acid and trifusol in the treatment of wounds contributes to the normalization of metabolic and reparative processes in the body of cats.

Key words: wounds; hyaluronic acid; trifusol; total protein; albumin; globulins; glycosaminoglycans; glycoproteins.

Введение. Раневая патология является одной из важнейших проблем современной хирургии. Поэтому вопросам патогенеза и лечения ран у домашних животных посвящены многочисленные работы. В литературе встречаются сообщения о важной роли гликозамингликанов и гликопротеинов в процессах репаративной регенерации. Нарушение обмена соединительной ткани существенно влияет на возникновение и развитие многих патологических процессов в различных органах и тканях. Однако показатели обмена белково-углеводных соединений при гнойных ранах у домашних кошек изучены недостаточно. Поэтому их исследования позволят патогенетически обосновать и усовершенствовать методы лечения гнойных ран у кошек.

Цель исследования. Провести сравнительную клинико-экспериментальную оценку лечения гнойных ран у кошек с использованием традиционных методов в комплексе с гиалуроновой кислотой и трифузолом.

Материалы и методы исследования. Клинико-экспериментальные исследования проводили в течение 2010-2018 гг. на базе клиники ветеринарной медицины и лаборатории кафедры хирургии и болезней мелких животных Луганского национального аграрного университета, а также биохимической и иммунологической лаборатории г. Луганска. Исследования проводили на кошках 2-3 летнего возраста ($n = 12$). Перед исследованиями животных вакцинировали, дегельминтизировали и обрабатывали от эктопаразитов. Экспериментальные раны площадью 5-6 см² наносили скальпелем в области лопатки. Экспериментальные исследования проводили с соблюдением международных принципов Европейской конвенции «О защите позвоночных животных, используемых для экспериментов и других научных целей» (Страсбург, 1986), норм биомедицинской этики и соответствующих законов Украины [1]. Скорость уменьшения поверхности раны во времени определяли по стандартной методике исследования ран, которые заживают вторичным натяжением (Фенчин К.М., 1979) [2]. В сыворотке крови

исследовали: содержание общего белка, альбумина, неорганического фосфора, общего кальция, мочевины, триацилглицеролов, холестерина, концентрацию общего билирубина, глюкозы, креатинина, активность ферментов АлАТ, АсАТ, ЛДГ, ГГТП, амилазы и щелочной фосфатазы. Данные показатели определяли с помощью биохимического анализатора «Super Z» («Mitsubishi Corporation», Япония), подготовку образцов проводили в соответствии с инструкциями к прибору и реактивов ("Human", Германия).

Результаты исследования и их обсуждение. Для сравнения и клинико-экспериментальной оценки эффективности проводили лечение гнойных ран у домашних кошек с использованием традиционных методов в комбинации с гиалуроновой кислотой и трифузолом. В эксперименте было использовано 12 животных, которые были разделены на две группы (первая - контрольная, вторая - опытная). В опытной группе использовали мазь "Метилурацил с мирамистином" (Дарница) с добавлением в нее 1% гиалуроновой кислоты и 1% трифузола. Для лечения животных контрольной группы применили только мазь "Метилурацил с мирамистином". У животных ежедневно проводили ревизию ран и местную механическую обработку. Для планиметрических исследований использовали линейку и прозрачную пленку с нанесенной на ней решетки 1 см².

У больных животных обеих подопытных групп на протяжении 2-3 дней регистрировали угнетение, повышение местной и общей температуры тела. Раневая поверхность покрыта экссудатом, края раны болезненные, отечные. Кожа в зоне отека гиперемирована, болезненная, горячая. Некротические ткани плотно фиксировались к дну раны. На шестой день эксперимента отмечали зону демаркации нежизнеспособных тканей и их отторжение. Воспалительная реакция менее выражена. В ране появляются островки грануляций. Количество раневого экссудата уменьшилась, инфильтрация краев раны незначительная. Площадь раневого дефекта у животных контрольной группы составила $3,89 \pm 0,42$ см², опытной – $3,08 \pm 0,29$ см².

В дальнейшем, при применении мази метилурацила с мирамистином в комплексе с гиалуроновой кислотой и трифузолом отмечали ускорение роста грануляционной ткани и краевой эпителизации. Заживление ран у этих животных отмечали на 16-18 день, тогда как у контрольных – на 3-4 позднее (19-21 день).

Известно, что биохимический анализ крови позволяет объективно оценить обмен веществ и функциональное состояние внутренних органов. Одним из основных показателей, характеризующих состояние организма, является содержание общего белка. Так, у животных первой группы в течение всего периода лечения регистрировали положительную динамику содержания общего белка (табл.1).

Таблица 1

Динамика показателей белкового обмена в сыворотке крови кошек

($M \pm m$, $n=12$)

Показатели	Перед опытом	Период исследований, (день)		
		6	12	24
Общий белок, г/л	<u>54,42±2,18</u>	<u>54,17±1,7</u>	<u>56,83±1,17*</u>	<u>58,83±1,3</u>
	53,22±0,63	52,83±2,21	54,83±2,42	58,17±1,45*
Альбумины, г/л	<u>30,37±1,16</u>	<u>27,00±0,63</u>	<u>24,33±0,88**</u>	<u>21,83±1,19**</u>
	28,67±0,94	25,17±1,7	24,0±0,89**	21,5±0,67*
Глобулины, г/л	<u>24,05±1,83</u>	<u>27,17±1,45</u>	<u>37,5±1,26***</u>	<u>37,00±1,03**</u>
	24,57±0,84	27,67±1,28	36,83±1,76**	38,67±1,61**
Белковый коэффициент	<u>1,3±0,11</u>	<u>1,00±0,06</u>	<u>0,65±0,04</u>	<u>0,6±0,04</u>
	1,18±0,08	0,91±0,07	0,62±0,03	0,6±0,04
Тимоловая проба, ед	<u>2,27±0,09</u>	<u>2,62±0,79</u>	<u>2,78±0,07**</u>	<u>2,60±0,24</u>
	2,32±0,16	2,27±0,12	2,9±0,17*	2,63±0,19

Примечание: числитель – контрольная, знаменатель – опытная группа;

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ относительно показателей контрольной группы

Так, на двенадцатые сутки исследований, данный показатель составил $56,83 \pm 1,17$ г / л, что на 12% выше чем до лечения ($p < 0,05$), то на 24-ые он был равен $58,83 \pm 1,3$ г / л. У животных второй группы также регистрировали рост содержания общего белка. В частности, на двенадцатые сутки исследований этот показатель составлял $54,83 \pm 2,42$ г / л, ($p < 0,05$). На 24-е сутки эксперимента содержание общего белка было на уровне опытной группы ($58,17 \pm 1,45$ г / л).

Увеличение содержания общего белка в обеих группах преимущественно происходило за счет повышения уровня глобулинов. У животных первой группы данный показатель вырос двенадцатого сутки исследований ($37,5 \pm 1,26$ г / л, $p < 0,001$) и сохранялся на высоком уровне в течение эксперимента. На 24-е сутки исследований соответствующий показатель составлял $37,0 \pm 1,03$ г / л, что выше на чем исходный на 35% ($p < 0,001$). Двенадцатого сутки выросла также величина тимоловой пробы с $2,27 \pm 0,09$ от до $2,78 \pm 0,07$ от ($p < 0,01$). Тест основывается на образовании и выпадении в осадок γ -глобулинов. Увеличение содержания грубодисперсных глобулинов является характерным признаком воспаления и активации защитных сил травмированного организма, направленных на восстановление поврежденных тканей. У животных опытной группы достоверное повышение содержания глобулинов регистрировали двенадцатого и 24-е сутки, соответствующие показатели составляли $36,83 \pm 1,76$ и $38,67 \pm 1,61$ г / л, что выше на 27,4% ($p < 0,01$) и 33% ($p < 0,001$), чем перед исследованием. Максимальный показатель тимоловой пробы выявлено двенадцатого сутки исследований - $2,9 \pm 0,17$ ед, выше перед опытом на 20% ($p < 0,05$).

Таким образом, наличие воспалительных процессов в организме травмированных животных сопровождается диспротеинемией, обусловленная гипергамаглобулинемией и гипоальбуминемией. Об этом свидетельствует динамика белкового коэффициента у животных обеих подопытных групп.

Соотношение альбумина и глобулинов у всех кошек было минимальным, и на 24-е сутки эксперимента составил $0,6 \pm 0,04$.

Известно, что в соединительной ткани различают межклеточное (основное) вещество, клеточные элементы, волокнистые структуры (коллагеновые волокна). Основное вещество - это сильно гидратированный гель, который образован высокомолекулярными соединениями, составляющими до 30 % массы межклеточного вещества. Оно представлено макромолекулярными комплексами – протеогликанами, которые построены из гликопротеидного стержня и гликозаминогликанов (ГАГ), которые являются гидрофильными соединениями, содержат много гидроксильных групп [3, 7].

Среди гликопротеинов выделяют и такие, которые, имеют в составе молекул большое количество углеводов, не выпадающих в осадок под действием хлорной, трихлоруксусной и сульфосалициловой кислот. Их еще называют хлорнорастворимые гликопротеины или серогликоиды, в состав которых входят острофазные белки (α 1-кислый гликопротеин, α 1-микроглобулин, β 2-гликопротеин и др.)

При исследовании биохимических показателей, которые свидетельствуют о соединительнотканном обмене у животных обеих групп на шестой день опыта они не отличались между собой, но были выше исходных. В сыворотке крови повысился уровень общих гликопротеинов у кошек опытной группы до $1,11 \pm 0,019$ г/л ($p < 0,05$), контрольной – $1,09 \pm 0,022$ г/л (табл. 2). В этот период регистрировали рост гексоз, связанных с белками, в частности, гексоз гликопротеинов. Увеличение уровня общих гликопротеинов свидетельствует о деструкции, распаде мертвых тканей.

Воспалительно-дегенеративный период раневого процесса сопровождался также повышением концентрации сиаловых кислот у животных обеих групп.

Таблица 2

Состояние показателей соединительнотканевого метаболизма при лечении ран
у кошек ($M \pm m$, $n=6$)

Показатели	Группы ж-ных	Перед опытом	Период исследований, (день)		
			6	12	24
Общие гликопротеины, г/л	I	0,800±0,019	1,110±0,019	0,870±0,02 *	0,770±0,170
	II	0,790±0,018	1,090±0,022	0,940±0,020	0,800±0,023
Гексозы, связанные с белком, г/л	I	0,770±0,021	0,930±0,014	0,790±0,02 *	0,760±0,012 *
	II	0,780±0,022	0,910±0,023	0,860±0,019	0,810±0,016
Гексозы гликозаминг- ликанов, г/л	I	0,074±0,002	0,066±0,003	0,061±0,004	0,067±0,002
	II	0,072±0,003	0,064±0,004	0,068±0,002	0,083±0,004 **
Гексозы гликопротеинов, г/л	I	0,690±0,022	0,860±0,014	0,730±0,017	0,690±0,014
	II	0,710±0,022	0,840±0,023	0,790±0,018	0,720±0,013
Индекс Г-ГАГ/ Г-ГП	I	0,110±0,005	0,077±0,004	0,082±0,006	0,096±0,004
	II	0,100±0,006	0,076±0,006	0,086±0,003	0,120±0,01 **
Сиаловые кислоты, ед.	I	0,197±0,020	0,374±0,023	0,361±0,015	0,232±0,019
	II	0,198±0,018	0,362±0,031	0,387±0,028	0,328±0,021 *

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$;

Дальнейшими исследованиями у кошек первой группы, которых лечили с комплексной мазью (гиалуроновой кислотой и трифузола), установлено тенденцию до постепенного понижения содержания общих гликопротеинов. Аналогичные изменения отмечены и в контрольных животных, в меньшей степени ($p < 0,05$).

На двенадцатый день эксперимента регистрировали стабилизацию содержания гексоз связанных с белком у животных обеих групп. Заслуживает внимания динамика содержания гексоз гликозамингликанов: у животных

первой группы отмечали тенденцию к снижению этого показателя на двенадцатый день до $0,061 \pm 0,04$ г/л. а, на 24-тый он равнялся $0,067 \pm 0,02$ г/л. У кошек второй (контрольной) группы концентрация гексоз гликозамингликанов была выше опытных животных на 11,5 %, а на 24 день - на 23,9 % ($p < 0,01$).

Исследование содержания гексоз гликопротеинов на двенадцатый день эксперимента у кошек, которым применяли мазь с добавлением гиалуроновой кислоты и трифузола, установлено снижение данного показателя на 15,1 %, а на 24-тый день он приблизился к исходным данным ($0,69 \pm 0,014$ г/л).

У кошек второй группы концентрация гексоз гликопротеинов на всем протяжении опыта была выше на 10-12% чем в опытной ($p < 0,05$).

Индекс Г-ГАГ/Г-ГП у животных опытной группы на двенадцатый день равнялся $0,082 \pm 0,006$, контрольной – $0,086 \pm 0,003$. На 24-тый день составили $0,096 \pm 0,004$ и $0,12 \pm 0,004$ соответственно. Таким образом, у животных опытной группы индекс был выше на 25 % ($p < 0,01$), за счет концентрации гексоз гликозамингликанов.

Существенно отличалась динамика содержания сиаловых кислот в процессе заживления ран у кошек разных групп. Так, у животных опытной группы уровень сиаловых кислот снизился на 38 % в сравнении с исходными данными, тогда как в контрольной он снизился на 17,9% и был выше чем у опытных кошек на 41,4 % ($p < 0,05$).

Выводы. Таким образом, у животных, которым использовали для лечения ран мазь метилурацила с мирамистином и добавлением к ней 1 % гиалуроновой кислоты и 1% трифузола, регистрировали повышение содержания гексоз, связанных с белками, гексоз гликопротеинов и сиаловых кислот только в период воспалительно-дегенеративного процесса. В дальнейшем, с переходом в стадию регенерации, эти показатели снижались до уровня исходных. У животных контрольной группы в процессе лечения отмечено увеличение концентрации гексоз

гликозамингликанов, а также содержанию сиаловых кислот по сравнению с опытной. Подобная тенденция свидетельствует, что гиалуроновая кислота и трифузол с антиоксидантным свойством способствует нормализации индекса Г-ГАГ/Г-ГП, что характерно для более интенсивного развития репаративных процессов.

Список литературы

1. Закон України про захист тварин від жорстокого поводження від 21.02. 2006 р. – № 3447 – IV / Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2006. – № 27.– С. 230.
- 2.Фенчин К.М. Заживление ран./ Фенчин К.М. – К.: Здоров'я, 1979. – 168 с.
3. Ільніцький М.Г. Показники обміну сполучної тканини в післяопераційний період за різних методів овариоектомії у сук та свинок // М.Г. Ільніцький, О.В. Ємельяненко / Вісник Полтавської державної аграрної академії – Полтава, 2007. – Вип. 1.– С. 106–108.
4. Киричко Б.П. Патогенетичне обґрунтування лікування тварин із запальною хірургічною патологією препаратами з антиоксидантною дією / Б.П. Киричко : автореф. дис. докт. вет. наук : 16.00.05 – ветеринарна хірургія. – Київ, 2010. – 36 с.
5. Руденко П.А. Уровень морфо-биохимических воспалительных маркеров при операционной травме у кошек / П.А. Руденко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. - №1. – С.18-25.
6. Руденко П.А. Біохімічні показники сироватки крові котів за умов випадкових гнійно-запальних процесів м'яких тканин / П.А. Руденко // Науковий вісник НУБіП. – 2010. - №151. – Ч.2. – С.286-292.
7. Руденко П.А. Современные подходы к борьбе с гнойно-воспалительными процессами у мелких домашних животных / П.А. Руденко // Российский ветеринарный журнал. – 2016. - №3. – С.26-29.

Сведения об авторах

Издепский Виталий Иосифович – доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: izdepskiy2@gmail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 27, кв. 93.

Стужук Дмитрий Анатольевич - старший преподаватель кафедры хирургии и болезней мелких животных, ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: Stuzhukda@gmail.com.

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, ул.Братьев Сумских, д. 116.

Information about authors

Izdepski Vitaly I. - Grand PhD in Veterinary Sciences, Professor, the Head of Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: izdepskiy2@gmail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 27/93.

Stuzhuk Dmitry A. - Senior Lector of the Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: Stuzhukda@gmail.com.

Address: 91000, Lugansk, Sumy Brothers str., 116.

УДК 636.8-619:617.711/.713-002

**НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНИТЕТА У КОШЕК С
ГНОЙНЫМ КЕРАТОКОНЬЮНКТИВИТОМ**

В.И. Издепский

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск
izdepskiy2@gmail.ru

Аннотация. Развитие гнойного кератоконъюнктивита у кошек сопровождается выраженной активацией системы клеточного и гуморального иммунитета, что проявляется выраженным увеличением количества НСТ-положительных нейтрофилов, интенсификацией фагоцитарной активности; увеличением содержания иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов.

Ключевые слова: кот; кератоконъюнктивит; система иммунитета; Т-лимфоциты; В-лимфоциты; иммуноглобулины; система комплемента.

UDC 636.8-619:617.711/.713-002

SOME INDICATORS OF IMMUNITY IN CATS WITH PURULENT KERATOCONJUNCTIVITIS

V. Izdepskiy

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

izdepskiy2@gmail.ru

Abstract. The development of purulent keratoconjunctivitis in cats is accompanied by a pronounced activation of cellular and humoral immunity, which is manifested by a marked increase in the number of HCT-positive neutrophils, intensification of phagocytic activity; an increase in the content of immunoglobulins and circulating immune complexes.

Keywords: cat; keratoconjunctivitis; immunity system; T-lymphocytes; B-lymphocytes; immunoglobulins; complement system.

Введение. Основной функцией иммунной системы является защита организма от всего генетически чужеродного. Эта функция обусловлена способностью системы иммунитета распознать «свое» и «чужое», в результате чего на действие антигена в организме развивается сложная реакция иммунного ответа. Показатели состояния системы иммунитета имеют большое диагностическое и прогностическое значение, особенно в случаях присутствия микробного фактора. Однако, надо отметить, что более или менее полно система иммунитета изучена только у продуктивных животных. У мелких животных, а именно у кошек, показатели системы иммунитета изучены недостаточно как в норме, так и в случаях локальных инфекций [1, 2, 4].

Целью наших исследований является изучение динамики основных маркеров клеточного и гуморального иммунитета у котов, больных гнойным кератоконъюнктивитом.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на 5 клинически здоровых и 10 больных гнойным кератоконъюнктивитом кошек, возрастом 3-4 года и массой тела 3,5-4,0 кг.

У здоровых котов проводили клиническое исследование по общепринятой методике. В крови животных определяли показатели морфологического статуса: лейкоциты, лейкоцитарную формулу стандартными методами. Фагоцитарную активность нейтрофилов (ФАН) периферической крови изучали пробирочным способом (со *Staphylococcus epidermidis* шт. 9198) с последующим подсчетом в окрашенных мазках фагоцитарного числа (ФЧ), индекса завершеного фагоцитоза (ИЗФ). НСТ спонтанный тест оценивали по восстановлению нитросинего тетразолия. Белоксинтезирующую функцию печени оценивали по уровню общего белка (рефрактометрически) и белковых фракций (нефелометрический методом).

У котов с гнойным кератоконъюнктивитом проводили такие же исследования: на первые, третьи и седьмые сутки течения болезни. Все полученные цифровые данные подвергали обработке методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Office Exel «Statistica 7».

Результаты исследований и их обсуждение. Во время оценки морфологических маркеров ответа животных на развитие гнойного воспаления конъюнктивы и роговицы мы не наблюдали слишком выраженных их изменений, кроме достоверного увеличения количества лейкоцитов на третьи сутки исследований (на 7,5 %), преимущественно, за счет моноцитов (количество которых уже на третьи сутки возрастало в три раза) и палочкоядерных гранулоцитов. Кроме этого наблюдали тенденцию к эозинофилии и лимфопении.

Определение активности и интенсивности фагоцитоза и НСТ-теста позволяет оценить состояние фагоцитарной системы, возможность участия фагоцитирующих клеток в патогенезе заболевания и определить тактику лечения.

В результате проведенных исследований выяснилось, что в первые сутки развития кератоконъюнктивита у котов наблюдалась тенденция к увеличению количества НСТ-положительных нейтрофилов. На третьи сутки этот показатель достоверно увеличивался на 31,5 %, а к седьмым суткам превышал начальный уровень лишь на 8,5 % (таблица 1). Учитывая, что у

здоровых животных количество НСТ-положительных нейтрофилов составляет до 10 %, возникающий на третьи сутки респираторный взрыв можно связать с формированием клеточного ответа на фоне интенсивно развивающегося гнойного воспаления [4, 5].

Таблица 1

Динамика показателей клеточного иммунитета

Показатели	Животные			
	Клинически здоровые, n=5	С гнойным кератоконъюнктивитом, n=10		
		1 сутки	3 сутки	7 сутки
	M±m	M±m	M±m	M±m
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,91±0,42	7,96±0,27	8,5±0,19*	8,35±0,11
Еозинофилы, %	3,4±1,08	3,5±0,67	3,7±0,22	3,8±0,26
Палочкоядерные, %	3,2±0,73	3,8±0,26	3,6±0,23	4,0±0,22
Сегментоядерные, %	53,9±1,78	53,2±1,59	55,9±1,24	54,0±0,94
Лимфоциты, %	38,8±2,33	38,6±1,58	34,6±1,08	36,0±0,90
Моноциты, %	0,7±0,32	1,1±0,25	2,3±0,16*	2,2±0,14*
НСТ спонтанный, %	4,47±0,15	4,64±0,32	5,88±0,44*	4,85±0,16*
ФАН, %	34,2±3,31	37,7±1,33	40,5±1,52*	45,7±1,18*
ФЧ	4,3±0,32	4,0±0,31	3,6±0,17	7,6±0,32*
ИЗФ	1,8±0,21	2,2±0,14	2,5±0,18*	2,7±0,16*

* - P < 0,05

Фагоцитоз является важным компонентом антимикробной защиты организма и полученные нами результаты свидетельствуют о заметной активации этого компонента клеточного ответа, а именно: количество фагоцитирующих нейтрофилов постепенно возрастало на 10,2-18,4 %, достигая максимума на седьмые сутки развития гнойного кератоконъюнктивита (133,6 %). Показатель фагоцитарного числа в первые трое суток наблюдений имел тенденцию к уменьшению (на 7-16,3 %), а на седьмые сутки был достоверно выше начального на 76,7 %. Несмотря на неоднозначную динамику фагоцитарного числа, по мере развития

воспалительного процесса, в крови больных котом мы наблюдали рост индекса завершённого фагоцитоза (до 50 % на седьмые сутки).

При оценке биохимических маркеров ответа животных на развитие гнойного воспаления конъюнктивы и роговицы мы не наблюдали слишком выразительных их сдвигов, однако, прослеживалась тенденция к уменьшению уровня альбуминов и рост уровня глобулинов на фоне недостоверного увеличения содержания общего белка (таблица 2).

Таблица 2

Динамика показателей гуморального иммунитета

Показатели	Животные			
	Клинически здоровые, n=5	С гнойным кератоконъюнктивитом, n=10		
		1 сутки	3 сутки	7 сутки
		M±m	M±m	M±m
Общий белок, г/л	60,16±1,13	61,5±1,15	63,34±1,05	65,0±1,04
Альбумины, г/л	29,97±0,97	29,61±0,98	27,68±0,99	28,88±1,24
Глобулины, г/л	30,2±0,89	32,19±0,87	35,66±1,43	36,17±1,52
ЦИК, у.е	28,2±2,70	29,8±1,79	46,3±1,55*	49,2±1,41*

* - P < 0,05

Таким образом, развитие гнойного кератоконъюнктивита у котом происходит на фоне выразительной гуморальной реакции на инфекционный агент, что согласуется с результатами других исследователей [5, 6].

Образование циркулирующих иммунных комплексов является естественным процессом завершения гуморального иммунного ответа организма на антиген. Повышение уровня ЦИК происходит при многих аутоиммунных, онкологических и инфекционных болезнях. Известно, что одним из важных факторов, имеющих значение для проявления патогенности ЦИК, является их размер. От размера иммунного комплекса зависят его важнейшие биологические свойства - способность к активации комплемента и взаимодействия с Fc - рецепторами, что определяет безопасное удаление

агрегатов системой мононуклеарных фагоцитов [12]. В наших исследованиях уже с первых суток развития гнойного кератоконъюнктивита происходило незначительное увеличение уровня ЦИК (на 5,7 %) и, хотя, на третьи и седьмые сутки наблюдений этот показатель достоверно возрастал на 64,2 и 74,5 % соответственно, такая динамика является естественной и позитивной ибо негативное влияние ЦИК наблюдают за кратного увеличения их уровня [6].

Вывод. Проведенными исследованиями установлено, что развитие гнойного кератоконъюнктивита у котів сопровождается выраженной активацией системы клеточного и гуморального иммунитета и проявляется интенсификацией фагоцитарной активности; увеличением содержания иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов.

Список литературы

1. Алтухов Б.Н. Этиология заболевания глаз у животных / Б.Н. Алтухов // Ветеринария. – 1997 - №6. – С. 53.
2. Іздепський В.Й. Хірургічні хвороби котів / В.Й. Іздепський, С.М. Масліков, П.А. Руденко та ін. / Луганськ, «Елтон-2», 2012. — С.51-72.
3. Кишкун А. А. Иммунологические и серологические исследования в клинической практике / А.А. Кишкун. — М.: «Медицинское информационное агентство», 2006. — 536 с.
4. Руденко П.А. Цитокіновий профіль сироватки крові котів за умов гнійного запалення / П.А. Руденко // Ветеринарна медицина України. — 2011. — №7. — С.25-28.
5. Immunobiology: The Immune System in Health and Disease. 5th edition // Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, et al. / New York: Garland Science; 2001. — 928 p.
6. Nangaku M., Couser W.G. Mechanisms of immune-deposit formation and the mediation of immune renal injury // Clin. Exp. Nephrol. — 2005. — V. 9. —P. 183-191.

Сведения об авторах

Издепский Виталий Иосифович – доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: izdepskiy2@gmail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 27, кв. 93.

Information about author

Izdepski Vitaly I. - Grand PhD in Veterinary Sciences, Professor, the Head of Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: izdepskiy2@gmail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 27/93.

УДК: 619:616.98:578.83:636.59

**ПРОТИВОВИРУСНАЯ ТЕРАПИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПТИЦЫ ПРИ АССОЦИИРОВАННЫХ ИНФЕКЦИЯХ**

Д.А. Коршенко, А.В. Павлова

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск

Ponomarenko78@mail.ru

Аннотация. Применение препаратов, блокирующих репродукцию полевого вируса при проведении вакцинации против вирусных заболеваний птицы, способствовала бы повышению иммунного ответа на введение вакцины, а также увеличению сохранности птицы, улучшению экономических показателей.

Ключевые слова: противовирусная терапия; сельскохозяйственная птица; ассоциированные инфекции.

UDC: 619:616.98:578.83:636.59

**ANTI-VIRUS THERAPY OF AGRICULTURAL POULTRY IN
ASSOCIATED INFECTIONS**

D. Korshenko, A. Pavlova

SEI LPR Lugansk National Agrarian University, Lugansk

Ponomarenko78@mail.ru

Abstract. The use of drugs that block reproduction of field virus during vaccination against avian viral diseases would contribute to an increase in the

immune response to vaccine administration, as well as an increase in the safety of poultry, and an improvement in economic indicators.

Key words: antiviral therapy; agricultural poultry; associated infections.

Введение: перспективным направлением повышения продуктивности птицы является использование противовирусной терапии, т.к. смешанные инфекции всегда сопровождаются иммуносупрессией. Чрезвычайная актуальность вопроса эффективного лечения смешанных инфекций обусловлена в первую очередь их широкой распространенностью, высоким уровнем заболеваемости и риском развития различных осложнений. Так, известно, что на долю данных патологий приходится порядка 95% всех инфекционных заболеваний [5].

Основными причинами осложнений при смешанных инфекциях являются нарушения иммунной защиты, которые могут наблюдаться в течение длительного срока. Отмечающееся в результате таких нарушений снижение способности противостоять бактериальной инфекции может значительно удлинять период полного выздоровления и оставляет возможность для развития осложнений в течение длительного времени. Персистенция полевых вирусов в организме птицы снижает эффективность плановых вакцинаций [3].

Поэтому на сегодня является актуальным поиск и использование тех препаратов, которые способны не только повышать резистентность организма (стимуляция фагоцитоза, гуморального и клеточного иммунитета), но и проявлять противовирусную активность.

На сегодня внедрение новых препаратов с выраженной противовирусным, иммунокорректирующим действием является перспективным направлением научно-практических исследований, особенно, для усовершенствования вакцинопрофилактики ассоциированных инфекций [1].

Трудности в поиске антивирусных химиотерапевтических средств обусловлены внутриклеточным развитием вирусов и особенностями их

репродукции, тесно связанной с метаболизмом клеток, с облигатным паразитизмом. Препарат «Альбувир» представляет собой композицию кислых пептидов. Эффект от препарата наблюдается через 20 мин после применения. К препарату невозможна адаптация со стороны вируса и организма животного в связи с тем, что препарат представляет собой живую самоорганизующуюся систему и уникален для каждого вируса [2].

Цель: оценить эффективность противовирусного средства против врожденных персистирующих латентных инфекций вирусной этиологии у бройлеров с помощью серологических и иммунологических исследований, с целью повышения сохранности поголовья.

Материалы и методы исследования: Противовирусный препарат Альбувир – это смесь сукцинат-пептидогидролизатов, 10% водный раствор Рег. свид. № ВВ-00099-02-09 от 29.12.2009. Эффективность препарата альбувир изучали в одном из частных птицеводческих хозяйств, в котором при проведении клинического осмотра, патологоанатомического вскрытия бройлеров и серологических исследований сывороток крови предыдущих партий была установлена субклиническая форма ИБК, НБ, БМ о наличии которой свидетельствовало появление высоких титров специфических антител, снижение продуктивности и общей сохранности птицы. Гибель бройлеров колебалась в пределах 15-20 %. Препарат вводили с лечебной дозой перорально 5 дней по 0,09 мл на 1 кг веса. Кровь исследовали иммунологически и серологически общепринятыми методиками. Проводили учёт общего белка крови рефрактометрическим методом. Эритроциты и лейкоциты подсчитывали по методу Кудрявцева Е.А. (1969). Подсчет проводили в счетной камере Горяева по общепринятой методике.

Цветной показатель вычисляли делением содержания гемоглобина (г/л) на количество эритроцитов в 1 мкл крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяли микрометодом Панченкова. Лейкоцитарную формулу

определяли путем подсчета лейкоцитов в окрашенных мазках крови. Подсчитывали 100 клеток и выражали в процентах.

Результаты исследований: Для изучения наличия стационарных инфекций в аматорском бройлерном хозяйстве, с численностью поголовья, которое составляет 400 голов, провели серологический мониторинг, что дало возможность установить циркуляцию одновременно нескольких возбудителей заболеваний птиц.

В однодневном возрасте среднегеометрический титр антител к вирусу инфекционного бронхита составил лишь $3,0 \log_2$ у 10% исследованных, но через 15 дней процент реагирующих составил 45%. К 30 дневному возрасту установили повышение уровня антител к вирусу болезни Марека ($3,2 \log_2$) у 14% птицы и болезни Гамборо у 30% ($3,0 \log_2$).

Птице возрастом 30 дней выпаивали 10%-ный раствор препарата “Альбувир” в дозе 0,06 мл/кг живой массы птицы утром в течение 3-х дней. Применение препарата “Альбувир” позволило сократить летальность птицы.

Содержание общего белка в крови цыплят при выпойке “Альбувир” увеличилось в среднем на 5,5% по сравнению с контролем, что свидетельствует о повышении резистентности организма птицы. Среднесуточный прирост живой массы одной головы бройлера был больше, по сравнению с контрольной на 4,5 г (9,1%).

Следует также отметить, что применение препарата “Альбувир” с раннего возраста у животных исключает микробную (бактериальную) контаминацию (заражение) благодаря восстановлению поражённого латентными вирусами иммунитета животных [1].

Количество палочкоядерных нейтрофилов существенно снизилось до 1,2% (при норме 1,1%), а сегментоядерных нейтрофилов до 43,8% (норма 28,2%) в сравнении с начальным уровнем 2,8% и 52,2% соответственно ($P \leq 0,001$).

Снизился уровень антител к ВИБ, болезни Марека и Гамборо.

Таблица

Морфологические показатели крови цыплят после введения Альбувир в сравнении с фоновыми показателями ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели крови цыплят, ед.изм.	Группа цыплят до введения препарата «Альбувир», $n=10$	Группа цыплят после введения препарата «Альбувир», $n=10$
Гемоглобин, г\л	$110 \pm 3,32$	$114 \pm 6,0$
Эритроциты, 10^{12} \л	$3,96 \pm 0,07$	$4,0 \pm 0,09$
Лейкоциты, 10^9 \л	$8,6 \pm 0,51$	$10 \pm 0,45$
Тромбоциты, 10^9 \л	$29,2 \pm 0,66$	$22,4 \pm 2,25$
СОЕ, мм\1 час.	$4,6 \pm 0,40$	$2,6 \pm 0,41^{***}$
Моноциты, %	$5,2 \pm 0,37$	$2,0 \pm 0,32^{***}$
Лимфоциты, %	$38,2 \pm 4,33$	$49,6 \pm 2,25$
Эозинофилы, %	$2,0 \pm 0,24$	$2,6 \pm 0,40$
Нейтрофилы п/я, %	$2,8 \pm 0,20$	$1,2 \pm 0,20^{***}$
Нейтрофилы с/я, %	$52,2 \pm 4,44$	$43,8 \pm 2,06$

Примечание: * - $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$.

Применение противовирусного средства также повлияло на некоторые показатели иммунобиологической реактивности организма. Так, количество Т-х и Т-с осталось стабильным. Количество Т-активных лейкоцитов достоверно снизилось после применения Альбувир до $2,2\% \pm$ в сравнении с $3,8 \pm 0,37$ ($P \leq 0,001$). Количество В-лимфоцитов осталось без изменений.

Выводы:

1. Результаты исследования эффективности влияния препарата Альбувир на организм цыплят свидетельствуют об иммуномоделирующей и противовирусной активности испытуемого препарата.

2. Использование противовирусного препарата способствует снижению количества СОЕ и палочкоядерных нейтрофилов, повышению содержания общего белка в сравнении с группой цыплят до лечения, что свидетельствует

о затухании воспалительного процесса и повышении резистентности организма.

3. Обладает прямым антивирусным действием подавляя репродукцию вирусов болезни Марека и Гамборо, инфекционного бронхита, о чем свидетельствует снижение среднего уровня антител к этим заболеваниям.

Список литературы

1. Авдосьєва І. К., Мельничук І. Л, Басараб О. Б., Свіріпа М. І., Здолини С. О. Альбувір-ефективний препарат при проведенні специфічної профілактики проти ньюкаслської хвороби. // 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 / Жейнова Н.Н. // 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.

4. Садовников Н.В. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников и др. Екатеринбург, Санкт-Петербург. АВИВАК, 2009. – 85 с.

5. Хохлачев О.Ф. Вакцинация – основа эпизоотического благополучия птицеводств / О.Ф. Хохлачев и др. // Журнал Био-2008-№5.-С.23-24.

Сведения об авторах

Коршенко Диана Александровна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ponomarenko78@mail.ru.

Почтовый адрес: ЛНАУ, 27/46.

Павлова Анна Владимировна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии и микробиологии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru

Почтовый адрес: ул. Дорожная, д.3

Information about authors

Korshenko Diana A. - PhD in Veterinary Sciences, Dosent, Associate Professor of the Department of physiology and Microbiology, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: Ponomarehko78@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 24/36.

Pavlova Anna V. - PhD in Veterinary Sciences, Dosent, 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.

Address: 91021, Lugansk, Road Str., 3.

УДК 619:618:636.22/28

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ У КОРОВ ПРИ
ОСЛОЖНЕНИИ ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА СУБИНВОЛЮЦИЕЙ
МАТКИ**

В.Д. Кочарян, Г.С. Чижова, С.П. Перерядкина, С.А. Приходько
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

В.С. Авдеенко, С.Н. Тресницкий
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им.
Н.И. Вавилова»

kvd707@mail.ru

Аннотация. При анализе полученных данных в ходе исследований выявили, что коровы, у которых установили бесплодие, в послеродовом периоде как осложнение имели субинволюцию матки – 32,5 - 73,5 % (в среднем у 53 %). Вместе с тем, у 62 % животных, в случае развития субинволюции, было выявлено наличие жёлтых тел, а также созревающих фолликулов; в 8 % случаев были обнаружены фолликулярные кисты; в 3,5 % - лютеиновые кисты, а в 26,5 % наблюдалась гипофункция яичников. Характерными клиническими признаками субинволюции матки у крупного рогатого скота являлись: гипертрофия матки; неоднородность стенок её рогов, выявляемая в ходе ректальных исследований в виде сплюснутости, локализующейся, главным образом, в области бифуркации, а также

межроговой борозды; значительное снижение тонуса матки; продольная и поперечная складчатость матки.

Субинволюция матки у крупного рогатого скота вызывала снижение фертильности при отсутствии видимых признаков патологий половых путей воспалительного генеза или нарушения периодичности полового цикла, возникновение неполноценности полового цикла и т.д.

У 60 % животных с осложнениями в послеродовом периоде выделяли микрофлору представленную разнообразными ассоциациями патогенных (24,1 %) и условно-патогенных микроорганизмов (60 %), а также грибную (15,9 %).

Ключевые слова: крупный рогатый скот; субинволюция матки; послеродовый период; клиническое проявление; бактериальная контаминация.

UDC 619:618:636.22/28

CHARACTERISTIC OF THE GENITAL ORGANS OF COWS UNDER COMPLICATION OF THE NEOTANAL PERIOD WITH SUBINVOLUTION OF THE UTERUS

V. Kocharyan, G. Chizhov, S. Pereryadkina, S. Prikhodko

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education

«Volgograd State Agrarian University», Russia

S. Tresnytskyi, V. Avdeenko

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education

«Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov», Russia

kvd707@mail.ru

Abstract. When analyzing the data obtained in the course of the research, it was revealed that cows in whom infertility was established in the neonatal period as a complication were subinvolution of the uterus – 32,5 - 73,5 % (53 % on overage). At the same time, in 62 % of animals, in the case of subinvolution, the presence of yellow bodies, as well as ripening follicles was detected; follicular cysts were detected in 8% of cases; in 3,5 % - luteal cysts, and in 26,5 % ovarian hypofunction was observed. The characteristic clinical signs of subinvolution of the uterus in cattle were: uterine hypertrophy; the heterogeneity of the walls of its horns, detected in the course of rectal examinations in the form of flattening, localized mainly in the area of bifurcation, as well as inter-horn grooves; a significant decrease in the tone of the uterus; longitudinal and transverse folding of the uterus.

Subinvolution of the uterus of the stock of cattle caused a decrease in fertility in the absence of visible signs of pathologies of the genital tract of inflammatory genesis or a violation of the periodicity of the sexual periodicity, the occurrence of the inferiority of the sexual periodicity, etc.

In 60 % of animals with complications in the neonatal period, microflora was isolated, represented by various associations of pathogenic (24,1 %) and conditionally pathogenic microorganisms (60 %), and also the fungal microflora (15,9 %).

Keywords: stock of cattle; subinvolutions of uterus; the neonatal period; clinical implications; bacterial contamination.

Введение. Опубликованные результаты исследований ученых за последние 10-12 лет говорят о важности проблемы функциональных и воспалительных заболеваний послеродового периода в ветеринарной медицине. Данные патологии, негативно сказываясь на репродуктивном здоровье животных, приносят хозяйствам на сегодняшний день значительный экономический ущерб. Несмотря на успехи, достигнутые отечественными и иностранными учеными в области диагностики, лечения и профилактики акушерской патологии у животных, сохраняется достаточно высокая инцидентность послеродовых осложнений воспалительного и функционального характера и, по данным статистических исследований, тенденций к снижению не наблюдается [1, 3, 5].

Так, частота послеродовых осложнений, в соответствии с данными С.П. Перерядкиной [6], составляет от 35 % до 56 %, в том числе, от 24 % до 35 % животных теряют репродуктивную способность. Субинволюция матки является наиболее часто встречаемым признаком послеродовой инфекции; в общей популяции коров после отела встречаемость данной патологии составляет от 33 % до 48 %, а в числе животных, имеющих функциональные послеродовые осложнения, инцидентность составила более 40 %, в соответствии с опубликованными данными К.А. Бакановой [2].

Симптоматика субинволюции матки, на данный момент, характеризуется отсроченным проявлением клинических признаков, неясной

клинической картиной за счет стертых и атипичных форм, которым часто присуще несоответствие степени тяжести локального патологического процесса и общей реакции организма. За весь период беременности, первые 5-6 суток послеродового периода, а также 10 суток после задержания последа имеет место локальный и системный иммунодефицит, способствующий повышению чувствительности беременных и родивших коров к бактериальным инфекциям, и, наряду с этим, создающий объективные условия для активации постоянной микрофлоры, согласно материалам исследований, опубликованным S. Bademkiran, D. Kurt, B. Yokusand R., Celik [8], В.Д. Кочарян [4], С.Р. Юсупов [7].

В связи с вышеуказанными аспектами, правильный подбор антибактериальных препаратов не является единственным фактором, влияющим на эффективность проводимой терапии - не менее важную роль играет иммунологическая реактивность организма. Проблема нарушения сократительной способности матки в пуэрперальный период также является актуальной.

Пуэрперальная субинволюция матки, и по сей день, по мнению ряда исследователей не получила однозначного определения. В иностранных классификациях данная патология, по большей части, не выделяется как самостоятельное осложнение послеродового периода, но, тем не менее, на практике зачастую применяется при постановке диагноза в качестве обозначения самостоятельного клинического синдрома, и, вероятно, в некоторых случаях подменяя собой диагноз эндометрит. Тем временем, практикующие врачи при постановке подобного диагноза, по мнению J. Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon, I. Martin Sheldon [9], нередко не объективно оценивают тяжесть состояния животного, применяя при этом неадекватную схему лечения. В итоге на сегодняшний день не существует конкретных диагностических критериев, обеспечивающих возможность

дифференцировать острый послеродовой эндометрит от субинволюции матки.

Цель исследования: изучение клинических характеристик и бактериальной контаминации половых органов у крупного рогатого скота с выявленной субинволюцией матки для совершенствования методов лечения коров с осложнениями в пуэрперальный период.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились с 2006 по 2018 гг. в хозяйствах различных организационно-правовых форм собственности Волгоградской (ООО СП «Донское») и Саратовской (АО учхоз «Муммовское РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева») областей.

Для наблюдений были сформированы группы из 68 коров, у которых диагностировали субинволюцию матки. Во всех исследуемых группах были одинаковые сроки наступления родов. У 29,3 % коров, которым в последующем был поставлен диагноз субинволюция матки, роды продолжались более трех часов; ни у одного из животных, роды которого прошли без осложнений, данный диагноз выявлен не был. Значимыми оказались и статистические данные об осложнениях в родах: патологическое течение родового акта (35,2 против 16,8) и вскрытие плодного пузыря (58,7 против 16,8).

При проведении исследований по диагностике заболеваний пользовались общепринятыми в ветеринарной медицине морфологическими и клиническими методами. При определении частоты встречаемости субинволюции матки учитывали кратность влагалищных исследований.

Статистическая обработка цифрового материала осуществлялась с помощью персонального компьютера с использованием прикладного программного обеспечения Microsoft Office.

Результаты исследования и их обсуждение. У коров с субинволюцией матки заболевание клинически характеризовалось повышением температуры тела на 1,5-2°C (у 64,5 %). При ректальном исследовании пальпацией

отмечалась мягкая консистенция половых органов – у 35,3 % коров. Ультразвуковое исследование матки в первые дни послеродового периода (5-ый день) установило значительное отставание сократительного процесса по длине, ширине и объему в сравнении с таковыми у здоровых животных

При детальном рассмотрении ведения беременности и родов животных было установлено, что каждая третья роженица (39,5 %), которой в дальнейшем диагностировали субинволюцию матки, подвергалась влагалищным исследованием более 3-х раз, тогда как среди животных без патологий гинекологические осмотры в таком количестве проводились только у каждой шестой (16,8 %).

При анализе полученных данных в ходе исследований выявили, что коровы, у которых установили бесплодие, в послеродовом периоде как осложнение имели субинволюцию матки – 32,5 - 73,5 % (в среднем у 53 %). Вместе с тем, у 62 % животных, в случае развития субинволюции, было выявлено наличие жёлтых тел, а также созревающих фолликулов; в 8 % случаев были обнаружены фолликулярные кисты; в 3,5 % - лютеиновые кисты, а в 26,5 % наблюдалась гипофункция яичников. Характерными клиническими признаками субинволюции матки у крупного рогатого скота являлись: гипертрофия матки; неоднородность стенок её рогов, выявляемая в ходе ректальных исследований в виде сплюснутости, локализующейся, главным образом, в области бифуркации, а также межроговой борозды; значительное снижение тонуса матки; продольная и поперечная складчатость матки.

Субинволюция матки у крупного рогатого скота вызывала снижение фертильности при отсутствии видимых признаков патологий половых путей воспалительного генеза или нарушения периодичности полового цикла, возникновение неполноценности полового цикла и т.д.

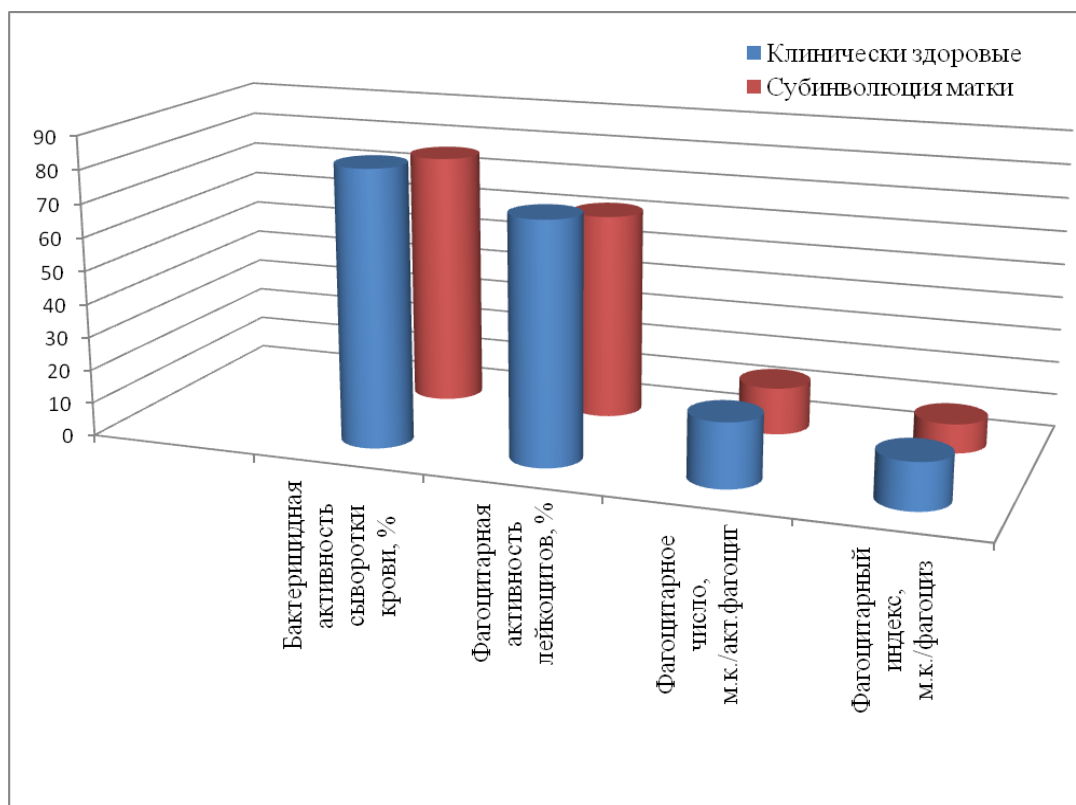


Рис. 1. Иммунобиологические показатели крови у клинически здоровых и больных субинволюцией матки коров

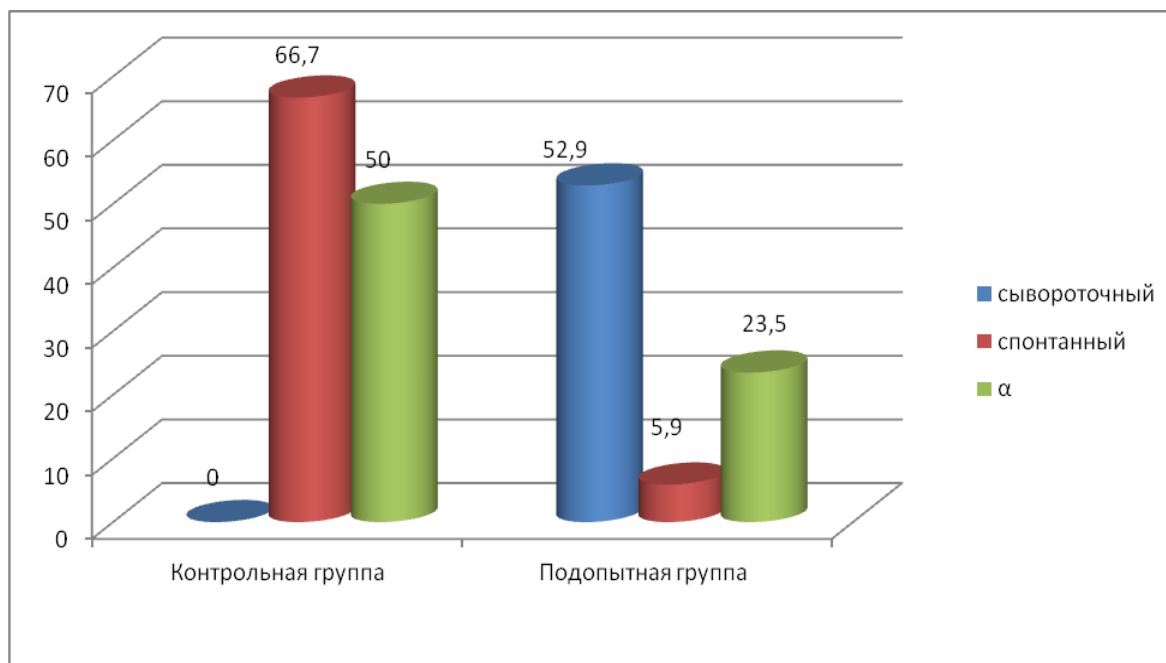


Рис. 2. Показатели ИФН–статуса (в ЕД/мл) у родильниц с субинволюцией матки

Для обоснования диагноза субинволюция матки на пятый день после родов у животных были взяты мазки из влагалища. У 41,3 % больных коров в мазках было обнаружено более 30 лейкоцитов, что можно характеризовать вероятностью возникновения гнойно-септического осложнения в пуэрперальном периоде (рисунок 2).

У исследуемых коров была выявлена различная бактериальная инфекция (рисунок 3). У 60 % животных с осложнениями в послеродовом периоде выделяли микрофлору, представленную разнообразными ассоциациями патогенных (24,1 %) и условно-патогенных микроорганизмов (60 %), а также грибную (15,9 %).

Судя по всему, доминирование инфекции у коров после задержания последа связано с тем, что каждому животному назначались для профилактики антибактериальные препараты, которые имеют воздействие на факультативных анаэробов, но не имеющие терапевтического эффекта в условиях инфекции. После родового акта через естественные родовые пути у каждой пятой роженицы были выявлены внутриклеточные диплококки во влагалищных мазках, что свидетельствует о высокой вероятности инфекции у этих коров. Возбудители заболевания были представлены широким бактериальным спектром с разнообразными сочетаниями микроорганизмов, в которых отдельные виды находились в симбиотических связях.

Тем не менее, в большинстве случаев наблюдалась моноинфекция, что может объяснять выраженность симптоматики у животных с субинволюцией матки. У каждой третьей коровы с протекающим без патологий пуэрперальным периодом в препаратах содержимого полости матки была выявлена патогенная микрофлора, однако микроорганизмы не оказали патогенного эффекта, что говорит о напряженном иммунитете у данных животных.

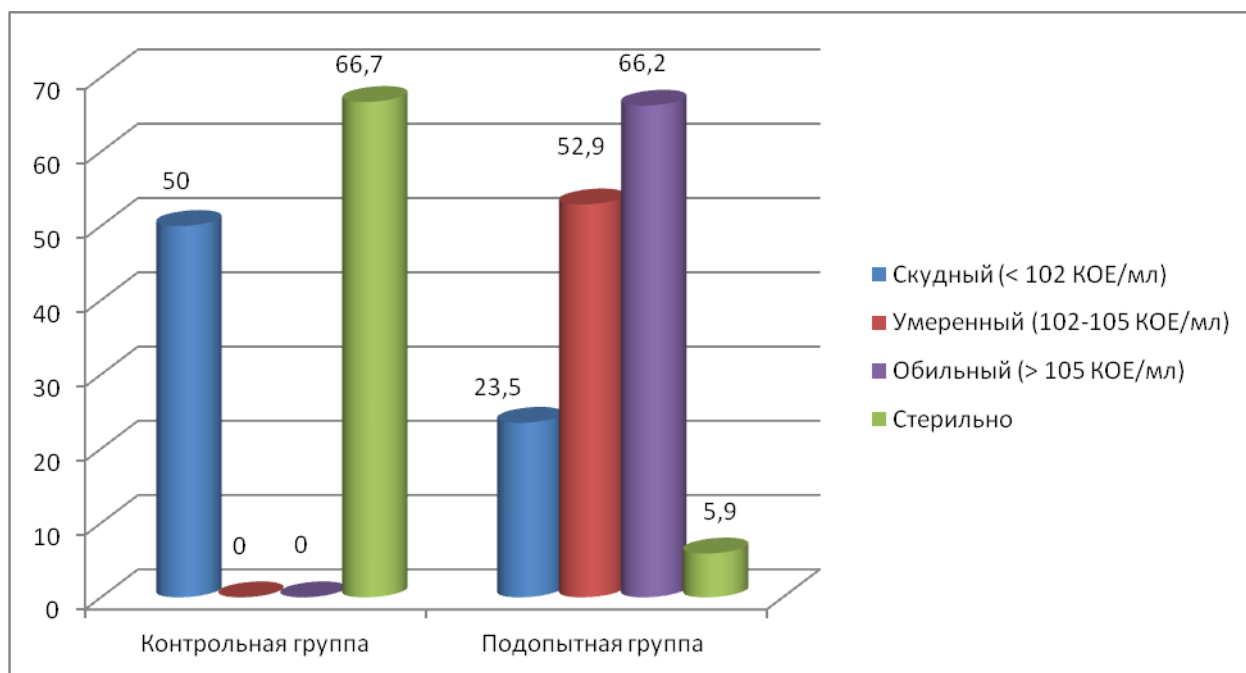


Рис. 3. Степень контаминации (в %) возбудителями аспирата из полости матки у родильниц с осложненным послеродовым периодом.

При исследовании содержимого матки у коров с субинволюцией матки были обнаружены пристеночные сгустки крови, часть которых имела признаки диффузной инфильтрации лейкоцитами, фрагментированная некротизированная децидуальная ткань и фрагменты эндометрия с признаками начальной стадии инволюции.

Клиническое (вагинальное) исследование подопытных животных выявило, что вибрация среднематочной артерии при нормальной инволюции матки со стороны плодместилища (рога матки), в большинстве случаев прекращалась на 7-8 сутки после родов. При субинволюции матки вибрация средней маточной артерии прекращалась на 5,3 дня позже, чем при нормальном течении послеродового периода. У 5,6 - 6,8 % животных вибрация выше указанной артерии заканчивалась через 4,6 дня, у 33,4 - 53,6 % животных она прекратилась через 5,1 - 7,6 дня и у 40,6 - 60,3 % коров - свыше 8 суток.

Выводы

1. При анализе полученных данных в ходе исследований выявили, что коровы, у которых установили бесплодие, в послеродовом периоде как осложнение имели субинволюцию матки – 32,5 - 73,5 % (в среднем у 53 %). Вместе с тем, у 62 % животных, в случае развития субинволюции, было выявлено наличие жёлтых тел, а также созревающих фолликулов; в 8 % случаев были обнаружены фолликулярные кисты; в 3,5 % - лютеиновые кисты, а в 26,5 % наблюдалась гипофункция яичников. Характерными клиническими признаками субинволюции матки у крупного рогатого скота являлись: гипертрофия матки; неоднородность стенок её рогов, выявляемая в ходе ректальных исследований в виде сплюснутости, локализующейся, главным образом, в области бифуркации, а также межроговой борозды; значительное снижение тонуса матки; продольная и поперечная складчатость матки.

2. Субинволюция матки у крупного рогатого скота вызывала снижение фертильности при отсутствии видимых признаков патологий половых путей воспалительного генеза или нарушения периодичности полового цикла, возникновение неполноценности полового цикла и т.д.

3. У 60 % животных с осложнениями в послеродовом периоде выделяли микрофлору, представленную разнообразными ассоциациями патогенных (24,1 %) и условно-патогенных микроорганизмов (60 %), а также грибную (15,9 %).

Список литературы

1. Авдеенко, В.С. Совершенствование способов лечения послеродовых эндометритов у коров [Текст] / В.С. Авдеенко, С.Н. Ляшенко, С.В. Советкин // Журнал Ветеринарный врач. – 2009. – № 4. – С. 50-52.
2. Баканова, К.А. Верификация диагноза и терапия коров больных хроническим эндометритом [Текст] / К.А. Баканова, Н.Ю. Ляшенко, В.Д. Кочарян, В.С. Авдеенко // Известия Нижневолжского

агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование №2 (42), Волгоград, Волгоградский ГАУ 2016. – С. 190-197.

3. Коба, И.С. Распространение острых и хронических эндометритов у коров в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края [Текст] / И.С. Коба, М.Б. Решетка, М.С. Дубовикова // Вестник алтайского государственного аграрного университета.– 2016.– № 2 (136).– С. 103-106.

4. Кочарян, В.Д. Бактериальное и микозное состояние влагалища, шейки матки и рогов матки у коров при послеродовых осложнениях [Текст] / В.Д. Кочарян, К.А. Баканова, С.П. Перерядкина // Материалы национальной конференции посвященной 80-летию Коханова Александра Петровича. – Волгоград, Волгоградский ГАУ, 2017. – Т. 2. – С. 185-190.

5. Новикова, Е.Н. Фармако-профилактика острых послеродовых эндометритов у коров [Текст] / Е.Н. Новикова// Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук. – Краснодар, 2013. – С. 27.

6. Перерядкина, С.П. Клинико-морфологическая характеристика состояния половых органов у коров при субинволюции матки и остром послеродовом эндометрите [Текст] / С.П. Перерядкина, В.С. Авдеенко, Р.Э. Музартаяев //Материала международной научно-практической конференции «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях». – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – Том 1. – С. 378-382

7. Юсупов, С.Р. Результаты изучения содержимого матки при эндометритах коров [Текст] / С.Р. Юсупов, А.Г. Дарменова, Р.Ф. Мавлиханов // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2016.– № 4.– С. 30-36.

8. Bademkiran, S. Comparison of Pelargonium sidoides, Placebo and Antibiotic Treatment of Chronic Endometritis in Dairy Cows: A Field Trial / S. Bademkiran, <http://scialert.net/asci/author.php?author=&last=D.%20Kurt> D. Kurt, <http://scialert.net/asci/author.php?author=&last=B.%20Yokus> B. Yokus and <http://scialert.net/asci/author.php?author=&last=R.%20Celik> R. Celik

[Текст] // Journal of Animal and Veterinary Advances / 2009/ Volume: 8 / Issue: 4 / Page No.: 788-793.

9. Potter, Timothy J. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle [Текст] / Timothy J. Potter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X10000762-cor1mailto:tpotter@rvc.ac.uk>, Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon, I. Martin Sheldon / Theriogenology / Volume 74, Issue 1, 1 July 2010, Pages 127–134.

Сведения об авторах

Кочарян Валентина Даниловна – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой акушерства и терапии ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, e-mail: kvd707@mail.ru.

Почтовый адрес: 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26

Чижова Галина Сергеевна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства и терапии ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, e-mail: kvd202@mail.ru.

Почтовый адрес: 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26

Перерядкина Светлана Петровна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства и терапии ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, e-mail: perereadkina.s@yandex.ru.

Почтовый адрес: 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26

Приходько Светлана Алексеевна – аспирант кафедры акушерства и терапии ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, e-mail: bobls@mail.ru.

Почтовый адрес: 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.

Тресницкий Сергей Николаевич - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

Авдеенко Владимир Семенович - доктор ветеринарных наук, профессор кафедры болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза ФГОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», e-mail: avdeenko8686@mail.ru.

Почтовый адрес: Россия, 410012, г. Саратов, ул. Соколова, д 335.

Information about author

Kocharyan Valentina D. – PhD in Biological Sciences, Head. Department of Obstetrics and Therapy, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Agrarian University», e-mail: kvd707@mail.ru.

Address: 400002, Russia, Volgograd, University Avenue, 26.

Chizhova Galina S. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Therapy, Federal State Budget

Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Agrarian University», e-mail: kvd202@mail.ru.

Address: 400002, Russia, Volgograd, University Avenue, 26

Pereryadkina Svetlana P. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Therapy, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Agrarian University», e-mail: perereadkina.s@yandex.ru.

Address: 400002, Russia, Volgograd, University Avenue, 26

Prihodko Svetlana A. – Graduate student of Department of Obstetrics and Therapy, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Agrarian University», e-mail: bobls@mail.ru.

Address: 400002, Russia, Volgograd, University Avenue, 26

Tresnitskii Sergey N. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Internal diseases of animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 5.

Avdeenko Vladimir S. - Grand PhD in Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal disease and Veterinary and Sanitary examination, Federal State Educational Institution of higher education "Saratov state agrarian University. N.I. Vavilova", e-mail: avdeenko8686@mail.ru.

Address: 410012, Russia, Saratov, Theatre square, 1A.

УДК: 619:618.19-006:616-071:636.8

МЕТАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТОЧНЫХ ФЕРМЕНТОВ У ЖИВОТНЫХ КОМПАНЬОНОВ, БОЛЬНЫХ АДЕНОКАРЦИНОМОЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ю.В. Кузьмина

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

kuzmina1982@mail.ua

Аннотация. Наиболее информативным диагностическим показателем позволяющим установить характер и степень злокачественного течения патологического процесса является значительное увеличение концентрации общего холестерина и холестерина ЛПНП, содержание которых с высокой степенью достоверности отличается у больных аденокарциномой молочной железы в сравнении с клинически здоровыми животными, и зависит от степени поражения ткани молочной железы.

Ключевые слова: домашние кошки; собаки; аденокарцинома молочной железы; липиды; липопротеины; диагностика.

UDC: 619:618.19-006:616-071:636.8

**METABOLISM LIPIDS AND FERMENTS SERUM IN THE ANIMALS
COMPANY, WITH MAMMARY ADENOCARCINOMA**

I. Kuzmina

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk

kuzmina1982@mail.ru

Abstract. The most informative diagnostic markers allowing to establish the nature and extent of malignant course of the pathological process is a significant increase in the concentration of total cholesterol and LDL cholesterol, the content of which with a high degree of confidence differs in animal of the mammary adenocarcinoma in comparison with clinically healthy animals and depends on the degree of tissue damage mammary cancer.

Keywords: domestic cats; dogs; mammary adenocarcinoma; lipids; lipoproteins; diagnostic.

Введение. В последние десятилетия в биологии и медицине обмен липидов стал предметом углубленных исследований. С его нарушениями связаны заболевания печени и желчных путей, почек, поджелудочной железы, легких. Изменения липидного обмена играют важную роль в возникновении заболеваний внутренних органов [1,2]. В ветеринарной медицине отсутствуют углубленные исследования обмена липидов как у сельскохозяйственных, так у животных компаньонов [3-5]. В зарубежной литературе обмену липидов уделяется значительное внимание [6,7], но многие вопросы об особенностях его нарушений являются дискуссионными.

При этом на сегодняшний день отсутствуют углубленные исследования роли нарушений обмена липидов в возникновении новообразований молочной железы у собак и кошек. В зарубежной литературе обмену липидов при этой патологии уделяется значительное внимание [8,9]. Согласно данным отечественных и зарубежным авторов,

изменение метаболизма половых гормонов, приводящий к повышению уровня эстрогенов в крови, приводит к изменению содержания холестерина ЛПВП, что является неблагоприятным фактором в прогнозе рака молочной железы [10,11]. По данным исследователей ЛПВП стимулируют рост многих видов опухолей, повышенная их концентрация связана с очень высоким риском развития РМЖ [12]. Вероятно, ЛПВП являются антагонистами процессов апоптоза в клетках. Так же во многих раковых клетках исследователи наблюдали повышенную экспрессию рецепторов к ЛПНП.

Важнейшим моментом при диагностике РМЖ в последнее время является определение активности ферментов и некоторых других биохимических. Так, при исследовании активности общей лактатдегидрогеназы, которая, как известно, существует в форме 5 изоферментов, установлено, что общая активность ЛДГ повышается при солидных формах рака и лейкозах, ЛДГ-2 и ЛДГ-3 – при хорионепителиоме, ЛДГ и ЛДГ-1 – при раке яичка. Повышение активности общей креатинкиназы в сыворотке крови наблюдают при РМЖ с метастазами. Щелочная фосфатаза, существующая в форме 5 изоферментов, увеличивается при метастазах в костную ткань.

Известно, что у собак опухоли молочной железы стоят на втором месте после опухолей кожи, по частоте встречаемости из них 50 % имеет злокачественное течение, у кошек – на третьем. Чаще всего возникновению новообразований молочной железы у животных компаньонов подвержены самки в возрастной категории от 4 до 16 лет, пик заболеваемости приходится на 7-10 лет [13]. Из онкологических заболеваний нами была выбрана аденокарцинома молочной железы, так как эта патология встречается наиболее часто у животных компаньонов и отличается крайне агрессивным течением, высокой степенью злокачественности и плохим прогнозом.

Цель исследования – обосновать информативность показателей липидного обмена и активности сывороточных ферментов при аденокарциноме молочной железы животных компаньонов.

Материалы и методы. Всего было обследовано 45 домашних кошек и 20 собак, больных аденокарциномой молочной железы и 20 клинически здоровых животных кошек и 15 собак явились группой контроля. Определение биохимических показателей проводили на приборе ACCENT-300. В сыворотке крови определяли содержание общего холестерина, триацилглицеролов, холестерина ЛПВП, ЛПНП и ЛПОНП и активность ферментов – креатинкиназы (КК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), щелочной фосфатазы (ЩФ), АлАТ и АсАТ. Активность ферментов определяли у 10 животных с тяжелой степенью аденокарциномы. Все результаты были статистически обработаны [14].

Результаты исследования и их обсуждение. Содержание липидов и липопротеинов в сыворотке крови животных, больных раком молочной железы и группы контроля, приведены в таблице 1.

Из данных табл. 1 видно, что концентрация общего холестерина в сыворотке крови животных при аденокарциноме молочной железы возрастает по сравнению с показателями контроля в 2 раза. При этом у некоторых животных показатель достигает значительной величины.

При анализе липидограммы установили, что концентрация холестерина ЛПВП возрастает, по сравнению с контрольной группой, в 2,1 раза; к тому же отмечается значительный разброс значений данных показателей. Концентрация холестерина ЛПНП выше, по сравнению с контрольной группой в 2,1 раза.

Концентрация холестерина ЛПОНП выше показателей контрольной группы в 1,5 раза, также при значительном диапазоне колебаний. Содержание триацилглицеролов в сыворотке крови животных больных аденокарциномой молочной железы превышает значения контрольной группы в 1,5 раза. Таким образом, при аденокарциноме молочной железы у самок домашних кошек в

сыворотке крови наблюдается существенное и достоверно значимое повышение уровня как липидов, так и липопротеинов – в среднем от 1,5 до 2,1 раза по сравнению с контролем.

Активность ферментов в сыворотке крови домашних кошек при аденокарциноме приведены в таблице 2.

Таблица 1

Содержание липидов и липопротеинов в сыворотке крови домашних кошек при аденокарциноме молочной железы (ммоль/л)

Показатели		Общий холестерол	Холесте рол ЛПВП	Холесте рол ЛПНП	Холесте рол ЛПОНП	ТГ
Аденокар цинома, n=45	М	5,50	3,90	1,20	0,40	0,80
	m	0,34	0,25	0,15	0,04	0,08
	Lim	3,01-12,41	1,54-9,95	0,19-5,56	0,04-1,20	0,08- 2,62
	ДИ	4,78–6,16	3,65–4,41	0,91–1,51	0,29–0,45	0,65– 0,94
Контроль, n=20	М	2,77	1,90	0,59	0,25	0,55
	m	0,24	0,13	0,12	0,02	0,05
	Lim	1,44–4,61	1,22–3,11	0,10–1,26	0,10–0,40	0,22– 0,96
	ДИ	2,27–3,27	1,63–2,18	0,34–0,84	0,21–0,29	0,45– 0,65

Примечание: ДИ – доверительный интервал для $p < 0,05$.

Таблица 2

Активность ферментов в сыворотке крови домашних кошек при аденокарциноме (МЕ/л)

Показатели		КК	ЛДГ	ЩФ	АлАТ	АсАТ
Адено карци нома, n= 10	М	693,66	276,38	263,68	121,10	125,93
	m	98,83	38,01	49,83	11,06	10,48
	Lim	303,51- 1233,81	153,42- 508,7	119,30- 503,81	89,83- 198,31	82,32- 178,38
	ДИ	221,30- 1166,10	152,60- 400,20	101,70- 425,60	96,10- 146,10	102,20- 149,60
Конт роль, n= 20	М	31,68	94,80	59,80	32,60	24,93
	m	10,99	13,7	8,58	3,23	2,57
	Lim	15,0-31,50	58,60- 141,73	28,33-82,70	22,88-48,28	13,32- 31,64
	ДИ	27,80- 91,10	46,90- 142,80	29,80-89,80	25,30-39,90	19,10- 30,70

Примечание: ДИ – доверительный интервал для $p < 0,05$.

Исследуя данные табл. 2, установили, что активность КК у больных аденокарциномой молочной железы кошек была повышена в 21,9 раза, общей ЛДГ в 2,9 раза. Активность общей ЩФ, в состав которой входит изофермент костной ткани, также значительно повышена в 4,4 раза. Активность АлАТ возрастает в 3,7, а АсАТ – в 5,1 раза. Последнее коррелирует со значительным увеличением активности КК.

Результаты исследования больных аденокарциномой молочной железы собак приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Показатели обмена липидов у собак, больных аденокарциномой молочной железы (ммоль/л)

Показатели		Общий холестерол	ТГ	Холестерол		
				ЛПВП	ЛПНП	ЛПОНП
Аденокарцинома, n=20	M±m	6,68±0,40	1,02±0,16	5,02±0,35	1,28±0,21	0,49±0,07
	Lim	4,08-8,42	0,21-1,32	2,12-5,98	0,27-1,10	0,10-0,61
	ДИ	5,80-7,60	0,57- 0,91	3,26-4,32	0,45-0,71	0,21-0,39
Контроль, n=15	M±m	4,71±0,26	0,74±0,08	3,79±0,25	0,58±0,06	0,30±0,04
	Lim	2,99-6,86	0,19-1,88	2,93-6,65	0,54-2,55	0,09-0,86
	ДИ	4,16-5,26	0,66-1,38	4,24-5,80	0,81-1,75	0,33-0,65

Примечание: ДИ– p< 0,05

Таблица 4

Активность ферментов в сыворотке крови собак, больных аденокарциномой молочной железы, в сравнении с клинически здоровыми животными (МЕ/л)

Показатели		АлАТ	АсАТ	ЛДГ	КК	ЩФ
Аденокарцинома, n=10	M±m	124,4 ±5,83	143,7 ±8,60	404,5 ±14,00	590,3 ±23,13	390,2 ±24,75
	Lim	92,3-144,5	106,8-188,3	313,1-445,7	493,6-674,6	248,7-473,3
	ДИ	111,4-137,4	124,5-162,9	373,3-435,8	538,7-641,9	335,0-445,4
Контроль, n=10	M±m	28,5 ±4,36	26,3±2,72	200,1±4,53	13,3±0,72	122,6±0,59
	Lim	21,2-36,3	20,9-29,3	192,7-208,3	11,9-14,2	121,9-123,8
	ДИ	14,7-42,4	17,7-35,0	185,7-214,5	10,9-15,6	120,7-124,5

Примечание: ДИ – доверительный интервал (p< 0,05).

Согласно данных таблицы 3, при аденокарциноме молочной железы у собак было достоверно повышено содержание общего холестерина в 1,4 раза, триацилглицеролов в 1,4 раза, ЛПВП – в 1,3 раза, ЛПНП – в 2,2 раза и ЛПОНП – в 1,6 раза.

Таким образом, при аденокарциноме молочной железы у 88,2 % собак в сравнении со здоровыми животными наблюдается дислипидемия, при которой концентрация общего холестерина достоверно повышается в 1,4 раза, триацилглицеролов и холестерина ЛПВП – у 58,8 %, ЛПОНП – у 76,5, а ЛПНП – у 82,4 % собак.

Согласно данным таблицы 4, в сыворотке крови собак, больных аденокарциномой молочной железы, установлена значительная гиперферментемия.

Активность АлАТ и АсАТ была увеличена у собак, больных аденокарциномой в 4,4 и 5,5 раз соответственно. Активность общей креатинкиназы возрастает в 44,4 раза. Активность общей щелочной фосфатазы была увеличена, однако в меньшей степени – в 3,2 раза. Как Активность лактатдегидрогеназы при аденокарциноме молочной железы у собак также была повышена в 2,0 раза.

Выводы. Была обоснована информативность показателей липидного обмена и активность сывороточных ферментов при аденокарциноме молочной железы животных компаньонов и доказана высокая диагностическая информативность этих тестов. Определение липидограммы сыворотки крови животных компаньонов больных аденокарциномой молочной железы является дополнительным диагностическим критерием злокачественного течения патологического процесса. Наиболее информативными диагностическими тестами, позволяющими установить характер и степень злокачественности патологического процесса является значительное повышение уровня общего холестерина и холестерина ЛПНП, содержание которых с высокой степенью достоверности отличается при

аденокарциноме молочной железы от контроля, и зависит от степени поражения ткани молочной железы.

Наличие гиперлипидемии может быть дополнительным фактором, приводящим к значительному повышению активности КК. Известно, что липиды и липопротеины могут образовывать комплексы с КК, что может способствовать высокому уровню активности данного фермента в сравнении с другими исследуемыми нами показателями. Большая степень увеличения активности АсАТ в сравнении с АлАТ подтверждает наш вывод о причинах гиперферментемии КК, так как оба фермента локализуются преимущественно в мышечной ткани.

Общий холестерол, триацилглицеролы, ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП являются надежными информативными диагностическими тестами, так как их функция является составной частью патогенетических факторов участвующих в механизмах канцерогенеза.

Список литературы

1. Климов А.Н. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушение / А. Н. Климов, Н.Г. Никульчева – СПб: Питер Ком, 1999. – 512 с.
2. Jeusette I. C., Lhoest E.T., Istasse L.P., Diez M.O. Influence of obesity on plasma lipid and lipoprotein concentrations in dogs / Isabelle C. Jeusette, Estelle T. Lhoest, Louis P. Istasse, Marianne O. Diez // AJVR. – 2005, 1, January. – Vol. 66, No. 1. P 81 – 86.
3. Локес П.І. Діагностична значимість біохімічних показників сироватки крові собак за гепаторенального синдрому / П.І. Локес, Д.В. Кібкало, К.В. Ляхович // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава, 2009. – № 3. – С. 87–93.
4. Морозенко Д. В. Біохімічні показники стану сполучної тканини у патогенезі, діагностиці та контролі ефективності гепатодистрофії собак / Д. В. Морозенко, О. П. Тимошенко // Біологія тварин (наук.-теорет. журнал). – Львів, 2012. – Т. 14, №1–2. – 120 с.

5. Тимошенко О.П. Показники обміну ліпідів у сироватці крові собак за ліпідозу печінки / О.П. Тимошенко, А.О. Землянський // зб. наук. пр. / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква: БНАУ, 2014. Випуск 14 (114) – С 88–92.
6. Bauer J.E. Lipoprotein-mediated transport of dietary and synthesized lipids and lipid abnormalities of dogs and cats./ J.E. Bauer // J Am Vet Med Assoc. – 2004 – N 224 – P.668–675.
7. Brouwers M.C. Fatty liver is an integral feature of familial combined hyperlipidaemia: relationship with fat distribution and plasma lipids. / M. C. Brouwers, M. A. Bilderbeek-Beckers, A. M. Georgieva // Clin Sci. – 2007. – № 112 (1-2). – P.123-130.
8. Haritwal A.K., Chourasia R.K., Ojha S. A comparative study of serum lipid profile and glucose level between breast cancer patients and controls at tertiary care hospital in India. Department of Pathology, Chirayu Medical College, Bhopal, Madhya Pradesh, India International Journal of Medical Science Research and Practice, Vol 2 Issue 1, 2015.
9. Yan F., Zhao H. Lipidomics: a promising cancer biomarker. Article in Clinical and Translational Medicine 7(1) December 2018
10. Futberg A.S. et al. Metabolic and hormonal profiles: HDL cholesterol as a plausible biomarker of breast cancer risk. The Norwegian EBBA Study. – Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. – 2005. – Vol. 14, № 1. – P. – 33-40.
11. Fjeldheim F.N., Frydenberg H., Flote V.G. Polymorphisms in the estrogen receptor alpha gene (ESR1), daily cycling estrogen and mammographic density phenotypes. BMC Cancer 2016 16:776 DOI 10.1186/s12885-016-2804-1
12. Long J., Zhang C.J., Zhu N. et al. Lipid metabolism and carcinogenesis, cancer development. Am J. Cancer: A Review. Breast Cancer (Auckland) Res. 2018; 8(5): 778–791.
13. Якунина М.Н. Рак молочной железы // М.: ЗООМЕД-ЛИТ, Колос С, –2010. – 79 с.

14. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTIKA / О.Ю. Реброва // – М.: Меди Сфера. – 2002. – 312 с.

Сведение об авторе

Кузьмина Юлия Владимировна – ассистент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: kuzmina1982@mail.ua.

Почтовый адрес: 91000, г. Луганск, кв. Ленинского Комсомола, дом 4а, кв. 86.

Information about author

Kuzmina Yuliya V. - 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.

Address: 91000, Lugansk, Leninsky Komsomol square, house 4A, square 86.

УДК: 619:616.98:578.822.2-085.371:636.4

**АССОЦИИ УСЛОВНО ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ,
ОСЛОЖНЯЮЩИЕ ТЕЧЕНИЕ ОБЛИГАТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У
ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ.**

Э.В. Марченко, А.Ф. Руденко, В.П. Заболотная

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

Ella-marc@mail.ru

Анотация. Ассоциации условно патогенных бактерий являются факторами, осложняющими течение облигатных заболеваний у домашних животных.

Ключевые слова: вирусные инфекции; ассоциации; условно патогенные бактерии; собаки.

UDC: 619:616.98:578.822.2-085.371:636.4

**ASSOCIATIONS OF CONDITIONALLY PATHOGENIC BACTERIA,
COMPLICATING THE COURSE OF COMPLEX DISEASES IN
DOMESTIC ANIMALS**

E. Marchenko, A. Rudenko, V. Zabolotnaya

SEI LPR «Lugansk national agrarian university», Lugansk

Ella-marc@mail.ru

Abstract. Associations of conditionally pathogenic bacteria are factors complicating the course of obligate diseases in domestic animals

Keywords: viral infections; associations; conditionally pathogenic bacteria; dogs.

Введение. В ходе многолетних эпизоотологических экспериментов, мониторинговых и скрининговых исследований подтвердили, что в современном мире домашние плотоядные являются постоянными и приоритетными компаньонами человека, как в бытовом, так и производственном уровнях общения, выполняя функцию существенных помощников в охотоводстве, охране границ, имущества, в розыскной сфере деятельности. Сложилось мнение, и это подтверждено нашими исследованиями, о том, что в патологии домашних собак доминируют ряд инфекционных болезней, в частности высококонтагиозные вирусные заболевания, с выраженной манифестацией.

Цель исследования. Выяснить роль ассоциаций условно патогенных бактерий, как факторов, осложняющих течение облигатных заболеваний у домашних животных.

Материалы и методы исследований. Исследования относительно изучения бактериальных паразитоценозов у собак при облигатных заболеваниях проводили на базе государственных и частных клиник ветеринарной медицины г. Луганска. У собак, погибших вследствие высококонтагиозных вирусных инфекций, отбирали пробы паренхиматозных органов для бактериологических, микологических, паразитологических исследований. А также, у больных собак отбирали пробы фекалий для бактериологических исследований.

Бактериологические, микологические и паразитологические исследования, а также изучение биологических свойств изолированных культур микроорганизмов проводили в лаборатории факторных инфекций

кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии Луганского национального аграрного университета.

От павших вследствие вирусной инфекции собак отбирали кусочки внутренних органов (селезенка, сердце, легкие, печень, почки, мезентеральные и медиастинальные лимфоузлы), а от клинически больных собак – фекалии, которые подвергали бактериологическому и микологическому исследованию путем высевов в питательные среды (МПА, МПБ, глюкозо-сывороточный бульон и агар Сабуро).

Критерием этиологической роли условно патогенных бактерий были титры КОЕ/мл (колониеобразующих единиц). Этиологически значимыми патогенами считались те, для которых титры составляли 5 lg КОЕ/мл и больше. В наших исследованиях титры для условно патогенных бактерий, выделенных в монокультуре, составляли 7-8 lg КОЕ/мл. При смешанной инфекции титры изолированных бактерий составляли 5-7 lg КОЕ/мл. Бактерии, изолированные в титрах менее 5 lg КОЕ/мл (4 lg и ниже) расценивались как контаминационные.

Всего из клиник ветеринарной медицины г. Луганска нами для бактериологических исследований были отобраны кусочки паренхиматозных органов от 31 собаки и 36 проб фекалий больных животных. Эймериоз, цистоизоспороз, а также кишечные гельминтозы исключали при помощи исследования фекалий по методу Дарлинга [1] при слабом увеличении микроскопа ($\times 56$).

Результаты исследования и их обсуждение. Установили, что эпизоотическое проявление облигатных заболеваний зависит не только от первичных, но и вторичных движущих сил их эпизоотического процесса.

На большом фактическом материале при проведении мониторинговых и скрининговых исследований подтвердили нарастание ассоциативных форм заразной патологии вирусной-бактериальной этиологии. По фону заболевания и гибели собак по причине вирусной инфекции из специментов от больных и

павших выделено 14 видов микроорганизмов, участвующих в развитии инфекционного процесса и болезненного состояния. Наши данные подтверждает сложившееся в медицине и ветеринарии мнение о полиэтиологичности (полипатогенности), ассоциативности конкретных нозоформ инфекционной патологии животных.

Результаты наших исследований подтверждают, что в 100 % случаев вирусная инфекция в популяции собак в регионе оказалась ассоциированной в различном сочетании со стафилококками, стрептококками, эшерихиями, псевдомонадами, энтерококками, клебсиеллами, протеем, цитробактером, морганеллами (табл 1).

Таблица 1

Структура ассоциаций условно патогенных бактерий у собак больных вирусной инфекцией

Количество ассоциантов	Количество ассоциаций	Видовой состав ассоциаций
3	1	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i> + <i>Klebsiella pneumoniae</i>
	1	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i> + <i>Citrobacter koseri</i>
	1	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Morganella morganii</i> + <i>Citrobacter koseri</i>
2	13	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i>
	7	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Streptococcus faecalis</i>
	6	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Enterobacter aerogenes</i>
	5	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Staphylococcus epidermidis</i>
	4	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Morganella morganii</i>
	2	<i>Escherichia coli</i> + <i>Staphylococcus epidermidis</i>
	2	<i>Escherichia coli</i> + <i>Klebsiella pneumoniae</i>
	2	<i>Escherichia coli</i> + <i>Citrobacter freundii</i>
	2	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Citrobacter koseri</i>
	2	<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Citrobacter freundii</i>
	1	<i>Escherichia coli</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	1	<i>Enterobacter aerogenes</i> + <i>Streptococcus faecalis</i>
	1	<i>Escherichia coli</i> + <i>Enterobacter cloacae</i>
	1	<i>Escherichia coli</i> + <i>Citrobacter koseri</i>

Установили, что в своем большинстве ассоциации микроорганизмов (94,2 %) были двухкомпонентными и только в 5,8 % - трехкомпонентными. Наиболее частым представителем ассоциативных групп являлись стафилококки и эшерихии.

В многолетних исследованиях изучили вектор диссеминации бактериальных ассоциантов в организме инфицированных животных (собак), а методами доказательной эпизоотологии подтвердили гематогенный и лимфогенный путь их распространения по организму животного, а также относительную равномерность тропизма (высеваемость из органов и тканей). Следует отметить, что развитие инфекционного ассоциативного процесса всегда проходило по фону вирусного заражения.

В таблице 2 представлены патогенные свойства эпизоотических культур условно патогенных бактерий, изолированных из внутренних органов павших собак.

Таблица 2

Патогенность для белых мышей эпизоотических культур условно патогенных бактерий, изолированных из внутренних органов собак, погибших вследствие вирусной инфекции

Вид микроорганизма	Исследован о культур	Патогенные		Непатогенные	
		Абс. число	%	Абс. число	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	41	35	25,2	6	11,5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	11	6	4,3	5	9,6
<i>Streptococcus faecalis</i>	16	9	6,5	7	13,5
<i>Escherichia coli</i>	29	25	18,0	4	7,7
<i>Proteus vulgaris</i>	10	5	3,6	5	9,6
<i>Proteus mirabilis</i>	7	3	2,2	4	7,7
<i>Morganella morganii</i>	17	12	8,6	5	9,6
<i>Enterobacter aerogenes</i>	12	3	2,2	9	17,3
<i>Enterobacter cloacae</i>	7	3	2,2	4	7,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7	7	5,0	0	0
<i>Citrobacter freundii</i>	9	8	5,6	1	1,9
<i>Citrobacter koseri</i>	7	5	3,6	2	3,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15	15	10,8	0	0
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	3	3	2,2	0	0
Всего	191	139	100,0	52	100,0

Установили, что 139 культур условно патогенных бактерий, изолированных из паренхиматозных органов погибших собак, были патогенными, 52 изолята - апатогенными (72,8 и 27,2 % соответственно). Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что при определенных условиях происходит трансформация апатогенных штаммов микроорганизмов в патогенные.

Стоит добавить, что большинство изолятов *Pseudomonas aeruginosa* (100,0%), *Acinetobacter calcoaceticus* (100,0%), *Klebsiella pneumoniae* (100,0), *Citrobacter freundii* (88,9%), *Staphylococcus aureus* (85,4%), *Citrobacter koseri* (71,4%), *Morganella morganii* (70,6%), *Streptococcus faecalis* (56,3%), *Staphylococcus epidermidis* (54,5%) были патогенными для белых мышей.

В кишечнике собак, при облигатных заболеваниях, осложненных ассоциациями условно патогенных бактерий, в сравнении с клинически здоровыми, на фоне повреждения энтероцитов, ферментопатии, воспаления тонкого отдела кишечника, нами выявлен дисбактериоз, который характеризовался достоверным снижением концентрации бифидо- и лактобактерий, повышением концентрации стрепто- и стафилококков, бацилл, энтеро- и цитробактеров, протей, клебсиелл, псевдомонасов и грибов рода *Candida*.

Исходя из результатов исследований, полученных нами ранее, установлено развитие дисбактериоза кишечника у собак, больных вирусной инфекцией, осложненной ассоциациями условно патогенных бактерий, поэтому в состав комплексных терапевтических схем лечения мы рекомендуем включать пробиотические препараты.

Таким образом, по результатам проведенных нами исследований достигнуто решение важной научной проблемы ветеринарной инфектологии относительно роли ассоциаций условно патогенных бактерий в осложнении течения облигатных заболеваний у домашних плотоядных.

Выводы

1. Течение облигатных заболеваний собак в г. Луганске характеризуется поражением органов желудочно-кишечного тракта и протекает в ассоциации с другими бактериозами. В организме больных собак паразитировали 14 видов условно патогенных бактерий. При этом количество ассоциантов условно патогенных бактерий колеблется от 2 до 3.

2. При бактериологическом исследовании патологического материала от погибших вследствие вирусной инфекции собак выделены *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis*, *Morganella morganii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter koseri* и культуры *Acinetobacter calcoaceticus*. Которые формируются в устойчивые ассоциации бактериальных ценозов.

3. В кишечнике собак, больных вирусными инфекциями, осложненными ассоциациями условно патогенных бактерий, на фоне воспаления тонкого отдела кишечника, возникает дисбактериоз, который характеризуется достоверным снижением концентрации бифидо- и лактобактерий, повышением концентрации эшерихий, стрепто- и стафилококков, бацилл, энтеро- и цитробактеров, протей, клебсиелл, псевдомонасов и грибов рода *Candida*.

Список литературы

1. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш.Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков и др. / под ред. М.Ш.Акбаева. – М.: Колос, 2000. – 743 с.
2. Параева О.М. Эпизоотический надзор при моно- и миксинфекциях домашних плотоядных в условиях г. Санкт-Петербурга // Автореф. канд. дисс. – Н. Новгород, 2007. – 22 с.

3. Пашкина Ю.В. Эпизоотический надзор при заразной патологии домашних плотоядных в условиях города / Ю.В. Пашкина [и др.] //Вет. патология, 2005. - № 4. – С. 89-92.

4. Послов Г. А. Патогенез и клинические признаки дисбактериоза у собак / Г. А. Послов, В. Ю. Илларионов // Ветеринария, 1999. – № 2. – С. 53–55.

Сведения об авторах

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.

Почтовый адрес: 91493, г. Александровск, ул. Центральная, 106.

Руденко Анатолий Федорович - кандидат ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ella-marc@mail.ru

Почтовый адрес: 91021, 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.

Почтовый адрес: 91493, г. Луганск, п. Юбилейный, ул. Котовского, дом 5, кв. 2.

Information about authors

Marchenko Ella V. – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor 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: ella-marc@mail.ru.

Address: 91493, Aleksandrovsk, Central Str., 106.

Rudenko Anatoly F. – 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: ella-marc@mail.ru.

Address: 91021, Lugansk, A. Leneva Str., 67-a/76.

Zabolotnaya Valentina P. - PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor 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: zava2020@mail.ru.

Address: 91493, Lugansk, p. Jubilee, Kotovsky Str., 5/2.

УДК 619:616.34-002:616-07:636.07

ДИАГНОСТИКА ГАСТРОЭНТЕРИТА СОБАК

Л.Ю. Нестерова

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

lu-nesterova@ukr.net

Аннотация. В статье приведены результаты диагностики гастроэнтерита у собак. Указаны основные клинические признаки заболевания, особенности нарушений клинико-гематологических и биохимических показателей у собак, больных гастроэнтеритом.

Ключевые слова: собаки; гастроэнтерит; диагностика; симптомы; статистические данные.

UDC: 619:616.34-002:616-07:636.07

DIAGNOSIS OF GASTROENTERITIS OF DOGS

L. Nesterova

SEI LPR “Lugansk National Agrarian University”, Lugansk

lu-nesterova@ukr.net

Abstract. The article presents the results of diagnosis of gastroenteritis in dogs. The main clinical signs of the disease, especially violations of clinical and hematological and biochemical parameters in dogs with gastroenteritis.

Keywords: dogs; gastroenteritis; diagnosis; symptoms; statistics.

Введение. Заболевания пищеварительной системы у собак имеют широкое распространение. По данным научной литературы, смертность животных в результате заболеваний органов пищеварения стоит на втором месте после смертности от сердечно-сосудистой патологии [1-3].

Бесспорно, что успех врача ветеринарной медицины в диагностике и лечении функциональных и воспалительно-дегенеративных заболеваний пищеварительной системы у животных зависит от ряда объективных факторов. Для успешного диагностического обследования собак с заболеваниями желудка и кишечника ветеринарному врачу необходим систематический подход, включающий анамнестические данные, клинические, инструментальные и

лабораторные исследования [4]. Клинические признаки гастроэнтерита зависят от вида и возраста животных, участка локализации, распространения и течения воспалительного процесса [5].

Целью наших исследований было провести диагностику гастроэнтерита собак на основе клинических и лабораторных методов.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в период 2017-2018 гг. на базе ветеринарной амбулатории «ЗооЛекарь», г. Алчевска и кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

Диагноз на гастроэнтерит ставили на основании анамнеза, клинических признаков и анализа крови. Исследование клинического состояния проводили по общепринятым методикам. Забор крови проводили из поверхностной вены предплечья натошак до лечения, на 7-й и 14-й день после начала лечения.

В крови определяли количество эритроцитов и лейкоцитов – меланжерным методом в камере Горяева; содержание гемоглобина – по методу Сали, СОЭ – микрометодом Панченкова.

Биохимическое исследование сыворотки крови. В сыворотке крови определяли: общий белок рефрактометрическим методом; альбумин – с бром-крезоловым зеленым; глюкозу – глюкозооксидазным методом; общий и конъюгированный билирубин – методом Грофа; активность АлАТ и АсАТ – по методу Райтмана-Френкеля; мочевины – цветной реакцией с диацетилмонооксидом; креатинин – методом Яффе.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Statistica 6 на персональном компьютере.

Результаты и обсуждение исследований. При клиническом исследовании (n=57), больных острым гастроэнтеритом, у животных было выявлено общее угнетение у 100 % больных, животные были малоподвижны, принимали вынужденное положение - стояли, сгорбившись, расставляя передние конечности, или лежали. Волосяной покров у собак тусклый, взъерошенный,

плохо удерживается в волосяных фолликулах. Большинство собак имели среднюю упитанность. Анорексия наблюдалась у 80 % собак, у остальных 20% аппетит был слабый (гипорексия), что обусловлено периодически возникающей рвотой. Акт рвоты диагностировали у 62 % больных 1-2 раза в сутки. Наблюдался понос со зловонным запахом, неперевавленными частицами корма, слизью и кровью. При осмотре ротовой полости у некоторых собак на языке отмечали беловатый или серый налет, иногда с неприятным запахом.

В зависимости от степени тяжести заболевания температура тела колебалась от пониженной (тяжелое течение) до повышенной (средняя степень). Также у собак наблюдали колебания частоты пульса и дыхания. При легкой и средней степени течения наблюдалась тахикардия и тахипноэ – 145 ± 8 уд./мин. и 33 ± 7 дых. движ./мин. соответственно.

У всех больных собак регистрировали напряжение и болезненность брюшной стенки, что сопровождалось беспокойством или агрессией со стороны животного. В начале заболевания при аускультации живота у собак прослушивали усиление звуков перистальтики желудка и кишечника, а при тяжелой степени течения – ослабление этих звуков.

У всех животных развивалась дегидратация вследствие потери организмом большого количества жидкости, как с рвотными массами, так и скалом.

По результатам клинического анализа крови, у больных собак наблюдается незначительное снижение количества эритроцитов до $5,8 \pm 0,3$ Т/л, снижение уровня гемоглобина ($113 \pm 7,5$ г/л). Гематокритная величина колеблется в пределах физиологической нормы - $0,42 \pm 0,05$ %. Установлено повышение у больных животных в 3 раза по сравнению со здоровыми животными СОЭ ($9,0 \pm 0,47$ мм/ч). Также наблюдаются значительные изменения в лейкограмме. Так, у животных отмечается существенное повышение доли палочкоядерных нейтрофилов до $8,1 \pm 0,6$ % (при 1-6 % у здоровых животных) и незначительное повышение количества сегментоядерных до $68,2 \pm 2,3$ %. При этом отмечали снижение количества моноцитов ($2,9 \pm 0,4$ %).

Количество эозинофилов, базофилов и лимфоцитов не выходит за пределы физиологических норм.

По результатам биохимических исследований сыворотки крови выявлено незначительное снижение общего белка ($57,0 \pm 3,5$ г/л). Количество глюкозы в сыворотке крови больных собак находится на пороговых значениях физиологической нормы ($4,5 \pm 0,6$ ммоль/л). Активность АлАТ в сыворотке крови больных животных находится на верхней границе физиологической нормы ($86,4 \pm 3,5$ Ед/л), а АсАт не выходит за ее пределы. Результаты анализов сыворотки крови указывают на снижение холестерина до $2,4 \pm 0,5$ ммоль/л и уровня кальция ($2,3 \pm 0,1$ ммоль/л). Другие биохимические показатели, которые были исследованы, оставались в пределах физиологической нормы.

Выводы

1. Диагностика гастроэнтерита у собак должна проводится комплексно и основываться на сборе анамнестических данных; клиническом проявлении болезни и выявлении основных симптомов; на данных лабораторных анализов.

2. Основными признаками гастроэнтерита при средней тяжести течения являлись: угнетение, незначительное повышение температуры, снижение аппетита, расстройство пищеварения, рвота, диарея. Для тяжелого течения характерны: цианоз слизистых оболочек, гипотермия, частая рвота, сопровождаемая кровянистыми выделениями, а также диарея с примесями крови.

3. Клинические исследования крови указывают на снижение у больных собак числа эритроцитов на 19%, уменьшение содержания гемоглобина на 21%. Отмечают ускорение СОЭ, нейтрофильный лейкоцитоз и моноцитопению. При гастроэнтерите у собак в крови выявляют уменьшение содержание общего белка, глюкозы, холестерина, кальция, а также увеличивается активность АлАТ.

Список литературы

1. Баринов И. / Гастроэнтерология в ветеринарии // И.Баринов, И. Калюжный, Г. Щербаков, А. Коробов. – М.: Аквариум Принт, 2006. – 191с.

2. Василевич Ф.И. / Болезни собак // Ф.И. Василевич, В.А.Голубева, Е.П.Данилов. – М.: Колос, 2001. – с.140-150.
3. Кондрахин И.П. / Диагностика и терапия внутренних болезней животных // И.П.Кондрахин, В.И.Левченко. – М.: Аквариум Принт, 2005. – 830 с.
4. Старченков С.В. Болезни собак и кошек. – СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 560 с.
5. Щербаков Г.Г. / Внутренние болезни животных // Г.Г.Щербаков, А.В.Коробов, Б.М.Анохин. – М.: 2002. – 740 с.

Сведения об авторе

Нестерова Лариса Юрьевна - кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедрой внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: lu-nesterova@ukr.net.

Почтовый адрес – 91000, г. Луганск, п. Юбилейный, кв. Шахтерский, д. 2 кв. 18.

Information about author

Nesterova Larisa Y. – PhD in Veterinary Sciences, Docent, the Head of Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: lu-nesterova@ukr.net.

Address-91000, Lugansk, p. Jubilee, sq. Miner, d. 2 sq. 18.

УДК 619:611.1.08:598.279

ОСОБЕННОСТИ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО БИОЦЕНОЗА ДНЕВНЫХ И НОЧНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ

А.В. Павлова, В.Е. Бубенок

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

29122006q@mail.ru

Аннотация. Проведены бактериологические исследования материала из зева и клоаки от клинически здоровых соколов-балабанов и орлов-могильников в условиях вольерного содержания, секционного материала свиных Индицировано одиннадцать культур патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, представленных в ассоциациях. При микроскопическом исследовании крови в эритроцитах обнаружены гемоспоридии. Полученные результаты могут свидетельствовать о стойком

носителем возбудителей факторных инфекций и об образовании гемоспоридиоза.

Ключевые слова: соколообразные; совиные; бактериологические исследования; ассоциации микроорганизмов; микроскопическое исследование.

UDC 619:611.1.08:598.279

PECULIARITIES OF BACTERIOLOGICAL BIOCECENOSIS OF DAY AND NIGHT TREATMENT BIRDS

A. Pavlova, V. Bubenok

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

29122006q@mail.ru

Abstract. Bacteriological studies of material from the pharynx and cloaca from clinically healthy falcons and eagles in burial grounds, sectional material of owls were conducted. Eleven cultures of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms represented in associations were indicated. Microscopic examination of blood in erythrocytes revealed hesporidia. The results may indicate a persistent carriage of pathogens of factor infections and the formation of hesporidiosis.

Key words: falcon-shaped; owl; bacteriological studies; associations of microorganisms; microscopic examination.

Введение. На сегодняшний день многие виды фауны резко снизили свою численность или находятся на грани уничтожения. Меры по их охране и восстановлению стали насущной необходимостью для обеспечения биологического саморегулирования. В этой связи особое значение имеют дневные хищные птицы, которые при небольшой численности и биомассе играют ключевую роль в экосистеме [1].

Данные литературы свидетельствуют, что на территориях с высокой плотностью соколообразных снижается вероятность возникновения природно-очаговых инфекций, таких как геморрагическая лихорадка с почечным синдромом и некоторых других тяжелых заболеваний, снижается ущерб сельскому и лесному хозяйству [4, 3, 6].

На территории нашего региона обитают 28 видов соколообразных (в том числе 12 краснокнижных). Перечень птиц обширен, но численность птиц мала. Хищные птицы весьма восприимчивы к антропогенным факторам и требуют особых мер охраны. Природоохранное законодательство создало достаточную правовую базу для обеспечения охраны птиц, в том числе хищных. Этими актами определены требования по обеспечению предотвращения заболеваний и гибели объектов животного мира [5].

Несмотря на программу мер, направленных на сохранение и восстановление численности дневных хищных птиц на территории региона, приоритетной и единственно полноценной мерой в сохранении редких видов стало разведение их в искусственных условиях с последующей реинтродукцией в природу [3, 6].

В последние годы на территории Российской Федерации появился ряд специализированных питомников, успешно воплощающих в жизнь природоохранные программы, направленные на сохранение генофонда и популяции хищных птиц. В первую очередь, это повышение гнездовой пригодности территории для пернатых хищников, мониторинг численности и условий существования, меры по обеспечению успешного размножения и предотвращению связанной с антропогенными факторами гибели птиц [1, 3].

Создание таких питомников означает переход от пассивных мер по охране животного мира к активным. Неотъемлемой частью обеспечения качественной работы питомников является ветеринарное обслуживание, первостепенной задачей которого является мониторинг инфекционных заболеваний с последующим лечением и профилактикой [3].

Осуществление мониторингового контроля предотвращает занос возбудителей болезней птиц в синантропные биоценозы и развитие эпидемических вспышек тех болезней, которые считаются общими с человеком [4, 3, 6].

В настоящее время вопросы ветеринарной медицины диких и экзотических птиц активно разрабатываются. В Европе, Америке, в странах Азии и Ближнего Востока в этой области работает большое количество специалистов, существуют специализированные клиники и реабилитационные центры, в то время как в России эта область ветеринарной медицины только зарождается [1, 2, 3].

Следовательно, изучение нозологического профиля заразной патологии у соколообразных птиц является актуальным.

Целью нашей работы явилось бактериологическое, паразитологическое исследование материала от соколообразных птиц в условиях вольерного содержания, секционного материала от совиных. В качестве задач определены индикация и идентификация возбудителей инфекционных заболеваний, микроскопическое исследование крови на наличие паразитов, паразитогельминтоовоскопическое исследование фекалий.

Материалы и методы. В работе использованы материал из клоаки и зева от шести соколов-балабанов и двух орлов-могильников и секционный материал от 3 сов. Бактериологические исследования проводили согласно общепринятым методикам [7]. Взятие крови для микроскопических исследований осуществляли из подкрыльцовой вены. В ходе работы применяли клинические, микроскопические, бактериологические, биохимические, статистические методы исследований.

Результаты исследований. Полученный материал высевали на питательные среды для индикации культур. В результате данной работы были выделены изоляты 11 видов микроорганизмов: *Escherichia coli*, плазмокоагулятивный *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacea*, *Serratia marcescens*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens* в ассоциациях. Идентификацию выделенных культур проводили с помощью биохимических исследований.

Качественный и количественный состав бактериальной флоры из патологического материала от клинически здоровых хищных птиц, содержащихся в вольерах, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Результаты бактериологических исследований патологического материала из зева и клоаки соколов-балабанов (n = 6) и орлов-могильников (n=2)

№ п/п/	Ассоциации бактерий	Количество случаев (n=8)	
		абс.число	%
Материал из зева (n=8)			
1.	<i>E. coli</i> + <i>S. pneumoniae</i> + <i>P. aeruginosa</i> + <i>C. freundii</i> + <i>B. subtilis</i>	4	50,0
2.	<i>E. coli</i> + <i>S. pneumoniae</i> + <i>C. freundii</i> + <i>Y. enterocolitica</i> + <i>B. subtilis</i>	3	37,5
3.	<i>E. coli</i> + <i>S. pneumoniae</i> + <i>C. freundii</i> + <i>E. cloacea</i> + <i>B. subtilis</i>	1	12,5
Материал из клоаки (n=8)			
1.	<i>E. coli</i> + <i>S. aureus</i> + <i>C. freundii</i> + <i>K. pneumoniae</i> + <i>E. cloacea</i> + <i>C. perfringens</i>	3	37,5
2.	<i>E. coli</i> + <i>S. pneumoniae</i> + <i>P. aeruginosa</i> + <i>C. freundii</i> + <i>E. cloacea</i> + <i>S. marcescens</i> + <i>C. perfringens</i>	3	37,5
3.	<i>E. coli</i> + <i>C. freundii</i> + <i>K. pneumoniae</i> + <i>E. cloacea</i> + <i>S. marcescens</i> + <i>Y. enterocolitica</i> + <i>C. perfringens</i>	2	25,0

Из данных таблицы 1 видно, что культуры представлены в ассоциациях. Ни один из выделенных микроорганизмов не индигировался в монокультуре, что свидетельствует об ассоциативном течении хронических инфекционных заболеваний у исследуемых хищных птиц. Наибольший удельный вес среди выделенных микроорганизмов из зева имеет *E. coli*, *C. freundii*, *S. pneumoniae*.

Анализируя данные бактериологических исследований из клоаки, видим, что во всех случаях имеет место носительство *C. perfringens* и в одной ассоциации индигирован плазмокоагулятивный *S. aureus*.

Следует отметить, что существенного различия качества индицируемой микрофлоры из зева и клоаки соколов-балабанов, и зева и клоаки орлов-могильников не выявлено, что может объясняться относительно небольшим расстоянием между вольерами, общим инвентарем и общим обслуживающим персоналом.

При микроскопическом исследовании мазков крови в одном случае от орла-могильника выявили наличие в эритроците нескольких оокинет (5 шт), которые вызывали поражение эритроцита. Данные паразитические простейшие нами были отнесены к отряду кокцидий *Haemoproteus* (Рис.1).

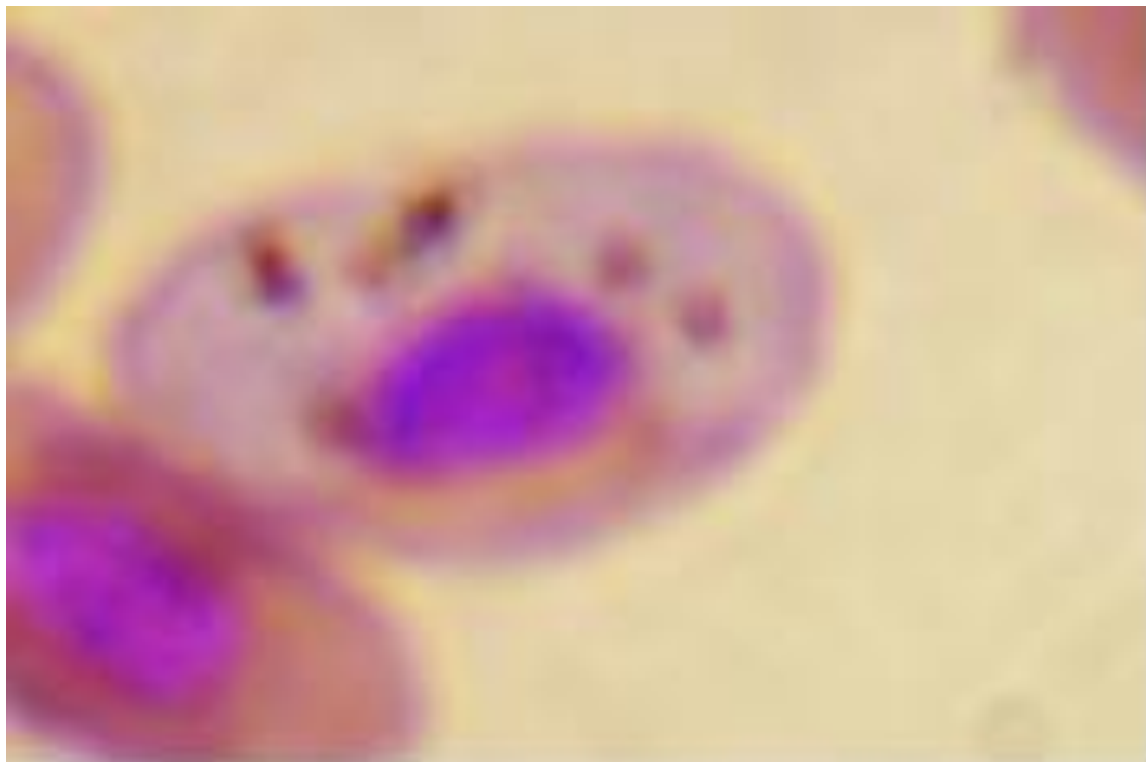


Рис. 1. Поражение эритроцита гемоспоридиями.

С целью изучения патогенеза заболевания и лабораторной диагностики выясняли локализацию возбудителя в организме исследуемых сов. Результаты индикации патогенных микроорганизмов приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, культуры *S. aureus*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *A. fumigatus* индицировали в 100 % случаев. Выделение данных микроорганизмов из крови сердца и трубчатой кости свидетельствует о

септическом течении заболевания, и подчеркивает патогенность изолятов. Индикация патогенных грибов *A. fumigatus* из головного мозга и легких демонстрирует стойкий очаг аспергиллеза.

Таблица 2

Индикация патогенных микроорганизмов из внутренних органов
трупов совиных (n=3)

Выделенные микроорганизмы	Количество положительных результатов		Количество индицируемых микроорганизмов из внутренних органов					
	культур	%	печень	сердце	трубчатая кость	селезенка	легкое	головной мозг
<i>S. aureus</i>	3	100	1	3	3	2	-	-
<i>E. coli</i>	3	100	1	2	2	2	-	-
<i>P. mirabilis</i>	2	66,67	-	1	2	-	1	-
<i>P. vulgaris</i>	3	100	2	2	3	2	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	3	100	2	2	3	2	1	-
<i>A. fumigatus</i>	3	100	-	-	-	-	3	2

Закключение. 1. При изучении этиологической структуры установлена ведущая роль ассоциаций патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Отсутствие клинических признаков инфекционных заболеваний свидетельствует о хронизации инфекционного процесса и возможным развитием заболевания при снижении резистентности.

2. Микроскопическим исследованием мазков крови из подкрыльцовой вены у одного из орлов-могильников обнаружен возбудитель кокцидиоза *Haemoproteus*.

3. Для хищных птиц вольерного содержания существует риск развития клинически выраженного гемопротеоза в связи с формированием устойчивого очага инвазии.

4. Результаты бактериологических исследований патологического материала от совиных свидетельствуют о септическом течении стафилококкоза, псевдомоноза, протейоза, эшерихиоза и аспергиллеза.

5. Результаты бактериологических исследований могут служить надежными маркерами первичной оценки состояния здоровья птиц.

Список литературы

1. Валуев В.А. Гельминты диких птиц Башкортостана // Ж. Паразитология, 2010. – т. 44. - №5. - С.419-422.

2. Бессарабов Б.Ф., Остапенко В.А. Хищные птицы. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний; методы содержания. / Учебно-методическое пособие. – М.: «Аквариум-Принт», 2011, 256 с.

3. Василевич Ф.И., Пименов Н.В., Давыдова О.Е. Клинико-гельминтологическая характеристика соколообразных птиц вольерного содержания. / Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016, №6 (54). – Р. 58-69.

4. Иванов В.М., Калмыков А.П., Семенова В.В. Влияние трофических связей у птиц на их гельминтофауну в дельте Волги и Северном Каспии // Поволжск. экол. журн. – 2013. - №1. – С29-41.

5. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды – М.: Колос, 1984. –с.47.

6. Пименов Н.В. Специфическая борьба с сальмонеллой в условиях птицеводства./Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences: ISSUE. – 2013, №11(23). – Р. 16-23

7. Скородумов В.И., Субботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. Справочник. Изд. – М.: «Изограф», - 2005. – 768 с.

8. Atkinson C.T., Thomas N.J., Hunter D.B. Parasitic diseases of wild birds – Yowa, 2008. – 557 p.

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.

Почтовый адрес – 91021, г. Луганск, ул. Дорожная, дом 3.

Бубенок Валентин Евгеньевич – студент третьего курса факультета ветеринарной медицины ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес – 91021, г. Луганск, ул. Дорожная, дом 3.

Information about authors

Pavlova Anna V. – PhD in Veterinary Sciences, Dosent, 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.

Address - 91021, Lugansk, Road Str., 3.

Bubenok Valentin E. - the third-year Student of Faculty of Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: 29122006q@mail.ru.

Address - 91021, Lugansk, Road Str., 3.

УДК 619:611.1.08:598.279

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НОЗОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОФИЛЯ ГОЛУБЕЙ В КРАСНОДОНСКОМ РАЙОНЕ**

А.В. Павлова, С.В. Казурова

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск
29122006q@mail.ru

Аннотация. Изучен бактериологический пейзаж патологического материала от больных голубей в условиях Краснодонского района. Проведен анализ полученных данных. Выделено 7 видов культур условно-патогенных микроорганизмов. Наибольшая частота встречаемости обнаружена у *P. aeruginosa*, может свидетельствовать об образовании очага псевдомоноза.

Ключевые слова: голуби; урбанические очаги; бактериологические исследования; синантропная фауна.

UDC 619:611.1.08:598.279

MONITORING STUDIES OF THE NOSOLOGICAL PROFILE OF PIGEONS IN KRASNODONSKY DISTRICT

A. Pavlova, S. Kazurova

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

29122006q@mail.ru

Abstract. The bacteriological landscape of pathological material from sick pigeons in the conditions of the Krasnodon district was studied. The analysis of the obtained data. Seven species of opportunistic microorganism cultures were isolated. The highest frequency of occurrence was found in *P. aeruginosa*, which may indicate the formation of a nidus of pseudomonosis.

Keywords: pigeons; urban foci; bacteriological studies; synanthropic fauna.

Введение. Проблема изучения видов синантропной фауны как составляющих паразитарных систем эпизоотического процесса напрямую связана с обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия населения [2].

По данным Ковалева Е.И., Корпущенко Г.В. и др. (2017) на территории Ростовской области в последнее десятилетие эпизоотологическая и эпидемиологическая обстановка по ряду природно-очаговых болезней человека (туляремия, лептоспироз, орнитоз, кишечный иерсиниоз) продолжает оставаться неблагоприятной. Выявлены природные очаги туляремии (35 районов), лептоспироза (29 районов) [1].

Необходимо отметить, что в настоящее время на территории ЛНР уделяется недостаточное внимание вопросам совершенствования эпизоотологического надзора за природно-очаговыми болезнями человека в урбанических очагах в плане отработки тактики бактериологического контроля синантропной птицы, в частности, голубей.

В связи с этим одной из актуальных проблем является комплексное исследование урбанических экосистем с целью контроля потенциальных носителей и переносчиков возбудителей зоонозных инфекций городской

синантропной фауны как «посредников» между «дикой природой» и жилищем человека [1, 2, 4].

Целью нашего исследования стала оценка эпидемиологического значения голубей как синантропной фауны для мониторинга природно-очаговых инфекций.

Научная новизна работы. Впервые проведены мониторинговые бактериологические исследования синантропной фауны на примере голубей в Краснодонском районе ЛНР.

Материалы и методы. Первичные мониторинговые исследования проводили в г. Краснодоне. Отлов голубей проводили в жилых районах в непосредственной близости к мусорным бакам и в городских парках.

Для бактериологических исследований проводили отбор патологического материала от павших голубей, от голубей с выраженным угнетением, апатией и вынужденно убитой птицы. От живой птицы отбирали материал из клоаки и зева. Отлов птицы и отбор материала проводили согласно правил асептики.

Бактериологические исследования проводили в учебно-научном центре факультета ветеринарной медицины согласно общепринятым методикам [3].

От живых голубей, а также из внутренних органов погибших и вынужденно убитых голубей (n=12) были выделены 7 видов культур условно-патогенных микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens*, *Enterobacter cloacea*.

Качественный и количественный состав индцированных микроорганизмов представлен в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видим, что в материале из зева превалирует ассоциация *S. aureus* + *P. vulgaris* + *P. aeruginosa*, что составило 55,54 % случаев, в равных долях по 22,23 % – ассоциации *S. aureus* + *P. aeruginosa* + *B. subtilis* и *P. aeruginosa* + *P. vulgaris* + *S. pneumoniae*. Наибольший удельный

вес среди выделенных микроорганизмов имеет *P. aeruginosa*, представленный в каждой из ассоциаций в пробах из зева.

Таблица 1

Результаты бактериологических исследований проб от живой птицы (n = 9)

№ п/п	Ассоциации бактерий	Количество случаев	
		Абсолютное число	%
Материал из зева (n=9)			
1.	<i>S. aureus</i> + <i>P. vulgaris</i> + <i>P. aeruginosa</i>	5	55,54
2.	<i>S. aureus</i> + <i>P. aeruginosa</i> + <i>B. subtilis</i>	2	22,23
3.	<i>P. aeruginosa</i> + <i>P. vulgaris</i> + <i>S. pneumoniae</i>	2	22,23
Материал из клоаки (n=9)			
4.	<i>E. coli</i> + <i>S. pneumoniae</i> + <i>P. aeruginosa</i> + + <i>E. cloacea</i> + <i>C. perfringens</i>	6	66,67
5.	<i>P. vulgaris</i> + <i>E.coli</i> + <i>C. perfringens</i>	3	33,33

В материале из клоаки у всех исследуемых голубей наибольший удельный вес имела ассоциация *E. coli* + *S. pneumoniae* + *P. aeruginosa* + *E. cloacea* + *C. perfringens*, что составило 66,67 %.

С целью изучения патогенеза заболевания и лабораторной диагностики выясняли локализацию возбудителя в организме больных голубей. Результаты индикации патогенных микроорганизмов приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, культуры *P. aeruginosa* и *S. aureus* индицировали в 23,07 %, *E. coli* – в 7,70 %, *P. vulgaris* – в 15,38%. Определены ассоциации микроорганизмов. Выделение микроорганизмов *P. aeruginosa* и *S. aureus* из крови сердца и костного мозга свидетельствует о септическом характере псевдомоноза и стафилококкоза и подчеркивает патогенность изолятов.

При постановке биопробы с *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris* выявили патогенность только 3 изолятов *P. aeruginosa*.

Таблица 2

Индикация патогенных микроорганизмов из внутренних органов трупов
голубей (n=3)

Выделенные микроорганизмы	Количество положительных результатов		Количество индицируемых микроорганизмов из внутренних органов					
	культуры м/о	%	печень	сердце	трубчатая кость	селезенка	клоака	зев
<i>P. aeruginosa</i>	3	23,07	2	2	3	2	2	3
<i>E. coli</i>	1	7,70	1	-	-	1	1	1
<i>P. vulgaris</i>	2	15,38	1	-	-	-	2	-
<i>S. aureus</i>	3	23,07	1	2	2	1	1	1
<i>B. subtilis</i>	1	7,70	-	-	-	-	1	-
<i>C. perfringens</i>	1	7,70	-	-	-	-	1	-
<i>E. cloacea</i>	2	15,38	-	-	-	-	2	-
<i>S. pneumoniae</i>	1	7,70	-	-	-	-	1	1
Всего:	13	100		4		4	11	6

Выводы. 1. Видовой состав синантропной фауны города Краснодона представлен голубиными, заселяющими городские парки, места свалки мусора.

2. При изучении этиологии желудочно-кишечных заболеваний голубей в Краснодонском районе Луганской области установлена ведущая роль *P. aeruginosa* и *S. aureus*. Патогенные штаммы *P. aeruginosa* индицировали в 23,07 % в ассоциациях, *S. aureus* - в 15,38 % – в ассоциации с *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*.

3. Доказано преобладание септической формы псевдомоноза, осложненного стафилококкозом.

Список литературы

1. Ковалев Е.В. Особенности распространения туляреминой инфекции в Ростовской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика // М., 2017. № 6. 37-39 С.
2. Пименов Н.В. Специфическая борьба с сальмонеллой в условиях птицеводства. / Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences: ISSUE. – 2013, №11(23). – Р. 16-23
3. Скородумов В.И., Субботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. Справочник. Изд. – М.: «Изограф», - 2005. – 768 с.
4. Atkinson C.T., Thomas N.J., Hunter D.B. Parasitic diseases of wild birds – Yowa, 2008. – 557 p.

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.

Почтовый адрес – 91021, г. Луганск, ул. Дорожная, дом 3.

Казурова София Викторовна - студент второго курса факультета ветеринарной медицины ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес – г. Краснодар, кв. Шевченко, 38/55.

Information about author

Pavlova Anna V. – PhD in Veterinary Sciences, Dosent, 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.

Address - 91021, Lugansk, Road Str., 3.

Kazurova Sofia V. - the third-year Student of Faculty of Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: 29122006q@mail.ru.

Address- Krasnodon, Shevchenko square, 38/55.

УДК 619:611.1.08:598.279

ИНДИКАЦИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ КУЛЬТУР, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ СИНАНТРОПНОЙ ПТИЦЫ

А.В. Павлова, Е.Н. Юрчук

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет» г. Луганск

29122006q@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты бактериологических и биохимических исследований голубей в условиях Краснодонского района. Индицировано семь культур микроорганизмов, представленных ассоциациями. Подтверждена патогенность *P. aeruginosa*. Определена антибиотикорезистентность изолятов.

Ключевые слова: голуби; мониторинг; биохимические исследования; антибиотикорезистентность.

UDC 619:611.1.08:598.279

INDICATION AND IDENTIFICATION OF CULTURES ALLOCATED FROM SYNANTROPIC POULTRY

A. Pavlova, E. Yurchuk

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

29122006q@mail.ru

Abstract. The article presents the results of bacteriological and biochemical studies of pigeons in the conditions of the Krasnodon district. Indicated seven cultures of microorganisms represented by associations. Pathogenicity of *P. aeruginosa* was confirmed. Antibiotic resistance of isolates was determined.

Key words: pigeons; monitoring; biochemical studies; antibiotic resistance.

Введение. В современном мире проведение мониторинговых бактериологических исследований синантропной птицы на примере голубиных является актуальным направлением в решении обеспечения эпидемиологического благополучия населения [3].

По мнению многих авторов (Пименов Н.В., Василевич Ф.И., Черкасский Б.Л.; 2016) представители синантропной птицы, в частности голуби, могут являться носителями широкого спектра возбудителей зоонозных инфекций,

что обуславливает необходимость постоянного мониторинга с целью контроля природно-очаговых зоонозов [4].

Эпидемиология располагает многочисленными сведениями о широких экологических связях бактерий и спирохет с птицами. Это подтверждается как фактами естественного носительства птицами ряда микроорганизмов, так и наличием в сыворотках птиц антител к ним. Вовлечение птиц в эпизоотический процесс происходит двумя путями. Первый путь – через паразитирование кровососущих членистоногих, общих для птиц и млекопитающих, - резервуара возбудителя. Второй путь – алиментарное заражение в результате контакта с больными животными и их выделениями [2, 3].

Инфицирование человека от голубей происходит путем прямого переноса возбудителя от больных или павших птиц при соприкосновении с ними, при этом сезонность может быть различной. Инфицирование от голубей происходит в холодное время года, но чаще ранней весной во время выплода птенцов, когда самку с выводком переносят в теплое помещение [1, 3].

В связи с этим, целью наших исследований было провести бактериологические исследования патологического материала от голубей.

Материалы и методы. Материал для исследований был отобран в г. Краснодоне. Бактериологические исследования проводили в учебно-научном центре факультета ветеринарной медицины ЛНАУ согласно общепринятым методикам [5]. Из поступившего для исследования материала нами были приготовлены мазки, которые окрашивали по Граму, Романовскому-Гимза.

Идентификацию выделенных культур проводили с помощью биохимических исследований. В качестве дифференциальных сред использовали среду Эндо, агар Клиглера, цитратный агар Симмонса, висмут-сульфитный агар.

Антибиотикочувствительность выделенных культур стафилококков исследовали методом нанесения стандартных дисков антибиотиков на свежезасеянный газон культуры. Учет результатов проводили после 18-

часовой инкубации при температуре 37°C по наличию зон задержки роста. Культуру считали высокочувствительной к антибиотику при наличии зоны задержки роста диаметром 20 мм и более, среднечувствительной – при наличии зоны задержки роста от 15 до 19 мм, низкочувствительной – при диаметре зоны задержки роста менее 15 мм, резистентной – при отсутствии зоны задержки роста исследуемой культуры или ее диаметре 5 мм и менее.

Патогенность выделенных культур *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* изучали путем заражения белых мышей весом 16-18 г внутрибрюшинно и подкожно.

Для выявления коагулазоположительных стафилококков использовали среду Бэрд-Паркера. Патогенность выделенных культур стафилококков изучали постановкой реакции плазмокоагуляции. Для выявления патогенных стрептококков использовали глюкозо-кровяной агар.

Для выделения анаэробов использовали среду Китта-Тароцци.

Результаты исследований. При патологоанатомических исследованиях установлено, что у 8 голубей из 12 имелись желудочно-кишечные заболевания, которые сопровождаются анкилозом суставов, дерматитами. Из внутренних органов погибших и вынужденно убитых голубей (n=12) были выделены 7 видов культур условно-патогенных микроорганизмов *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens*, *Enterobacter cloacea*.

Следует отметить, в результате изучения патогенности высокую вирулентность показали возбудители псевдомоноза, а остальные культуры микроорганизмов выступают в роли секундарной микрофлоры на фоне снижения резистентности организма.

Изолированные из внутренних органов культуры (n=6) тестировали на чувствительность к 10 антибактериальным препаратам, которые применяются в птицеводческих хозяйствах. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Чувствительность выделенных культур к антибиотикам

Антибиотики	Выделенные культуры					
	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. pneumoniae</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. cloacea</i>
Амоксициклин	-	+++	+++	++	++	++
Синулокс	+++	++++	++++	++	++	+
Триметоприм	-	+++	+++	+	-	-
Гентамицин	++	+++	+++	+++	+++	++
Доксициклин	+++	+++	+++	++	+++	++
Энрофлоксацин	+++	++	++	+++	+++	++
Колистин	++	+++	+++	++	+++	++
Паратил	++++	++++	+++	+++	++++	++++
Ципрофлоксацин	-	++	++	-	-	-
Тилозин	+	+	+	++	++	++

Из таблицы 1 видно, что высокое антибактериальное действие на культуры патогенных стафилококков и синегной инфекции и оказали препараты: синулокс из группы β -лактамов, паратил, являющийся комплексным препаратом (в состав входит энрофлоксацин, тилмикозин, колистина сульфат), гентамицин из группы аминогликозидов.

Таким образом, использование паратила и синулокса показало высокую терапевтическую эффективность и может быть рекомендовано как наиболее эффективные средства, воздействующее на ассоциации бактерий.

Выводы. 1. При изучении возбудителей желудочно-кишечных заболеваний голубей были выделены бактерии *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens*, *Enterobacter cloacea*, представленные в ассоциациях.

2. Выделенные патогенные культуры микроорганизмов обладали полирезистентностью к антибактериальным препаратам. Наибольшую активность к возбудителям проявил паратиф и синулокс.

Список литературы

1. Карпущенко Г.В. Эпидемиологические особенности природно-очаговых инфекций в Ростовской области / Материалы II региональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы эпидемиологии, микробиологии и диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний в Ростовской области // Ростов-на Дону, 24 октября 2017. – 34-37 С.

2. Ковалев Е.В. Особенности распространения туляреминой инфекции в Ростовской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика // М., 2017. № 6. 37-39 С.

3. Львов Д.К. Миграция птиц и перенос возбудителей инфекции. Москва: Наука. – 1999 - 270 с.

4. Пименов Н.В. Специфическая борьба с сальмонеллой в условиях птицеводства. / Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences: ISSUE. – 2013, №11(23). – Р. 16-23

5. Скородумов В.И., Субботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. Справочник. Изд. – М.: «Изограф», - 2005. – 768 с.

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

Почтовый адрес – 91021, г. Луганск, ул. Дорожная, дом 3.

Юрчук Елизавета Николаевна - студент второго курса факультета ветеринарной медицины ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru

Почтовый адрес – 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 1.

Information about author

Pavlova Anna V. – PhD in Veterinary Sciences, Dosent, 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.

Address - 91021, Lugansk, Road Str., 3.

Yurchuk Elizaveta N. - the third-year Student of Faculty of Veterinary Medicine, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: 29122006q@mail.ru.

Address- 91008, Lugansk, mistechko lnau, the house 1.

УДК 619:639.1:615.15

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ ГНОЙНЫХ РАН У ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КОНЕХОЗЯЙСТВА «КАРОЛИНА»

Ю.Ю. Пятница

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск

pyatnitsayuliya@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения микробного пейзажа гнойного экссудата ран у лошадей. Выделено четыре вида условно-патогенной микрофлоры, представленных ассоциациями. Изучена патогенность культур.

Ключевые слова: лошади; микрофлора; инфекция; раневые поверхности.

UDC 619:639.1:615.15

STUDY OF SPECIES COMPOSITION OF PURULENT RAS MICROFLORA IN HORSES IN CONDITIONS OF CAROLINA

Yu. Pyatnitsa

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

pyatnitsayuliya@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studying the microbial landscape of purulent exudate wounds in horses. Four species of conditionally pathogenic microflora represented by associations were identified. Studied pathogenicity of cultures.

Keywords: horses; microflora; infection; wound surfaces.

Введение. Ранения лошадей часто встречаются в практике ветеринарного врача. При осложнении ран патогенной микрофлорой возникают различные гнойные инфекционные процессы, одной из разновидностей которых является раневой процесс и, как следствие, раневая болезнь [1].

Распространенность заболеваний, являющихся следствием механических повреждений, чрезвычайно велика. В условиях табунного конепроизводства механические повреждения имеют возможность неограниченного распространения, а при несовершенной технике содержания конского состава они становятся основным тормозом воспроизводства конского поголовья, в некоторых случаях вызывая резкое сокращение его. Именно поэтому борьба с механическими повреждениями приобретает значение важнейшего производственного мероприятия. Она может дать осязаемый результат только в том случае, если, не ограничиваясь чисто лечебными мероприятиями, будет направлено внимание на предупреждение появления механических повреждений, что определит собой форму проведения каждого производственного процесса [1,2].

При лечении гнойных ран необходимо удалять мертвые ткани, применять дренаж, антибактериальные препараты и ускорять регенерацию.

Опыт борьбы с травматизмом животных, и, прежде всего с открытыми механическими повреждениями, убедительно показал, что основная роль при этом отводится лекарственной терапии, позволяющей значительно снизить наносимый экономический ущерб. Для этого используют различные фармакологические средства. Наиболее широкое распространение из них на сегодняшний день получили мази и линименты на основе антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов. Однако их эффективность в последнее время значительно снизилась из-за изменения биологических свойств микроорганизмов, проявления множественной резистентности после многократного пассажирования и усиления их вирулентных свойств. Устойчивые формы возбудителей, в качестве новой биологической популяции

циркулируют в природе и инфицируют животных, что существенно затрудняет их терапию [4].

В связи с этим, перед нами была поставлена цель изучить видовой состав микрофлоры экссудата гнойных ран у лошадей.

Материалы и методы. Первичные исследования проводились в условиях конезождения «Каролина» города Луганска. Бактериологические исследования проводили в учебно-научном центре факультета ветеринарной медицины ЛНАУ согласно общепринятых методик [3]. Из поступившего для исследования материала нами были приготовлены мазки, которые окрашивали по Граму, Романовскому-Гимза.

Результаты исследований. У лошадей разных возрастов и пола с гнойными ранами в области головы, шеи, туловища и конечностей отбирали образцы гнойного экссудата (рис 1,2).



Рис 1. Выделение гноя с рваной раны на латеральной поверхности левого передплечья.



Рис. 2. Карман заполнен гнойным экссудатом на медио-дорсальной поверхности плюсны левой тазовой конечности.

При бактериологическом исследовании патологического материала были выделены четыре вида условно-патогенных микроорганизмов *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*,

Esherichia coli. При изучении патогенности выделенных культур выявили высокую вирулентность *P. aeruginosa*, *S. pneumoiae*, *S. aureus*. Тогда как изоляты *E. coli* не были патогенны.

Результаты бактериологических исследований раневых поверхностей лошадей представлены в таблице.

Таблица

Микрофлора гнойных ран лошадей конехозяйства «Каролина», г. Луганск

№ п/п	Кличка животного	Локализация раны	Возбудитель			
			<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. pneumoiae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
1	Антресоль	Голова	+	-	-	+
2	Фреска	Боковая грудная стенка	+	+	+	-
3	Хлебец	Латеральная поверхность левого предплечья	-	+	+	+
4	Триумф	Дорсальная поверхность плюсны правой конечности	-	+	+	+
5	Хохотун	Дорсальная поверхность плюсны правой конечности	-	+	+	+
6	Канитель	Медио-дорсальная поверхность плюсны левой тазовой конечности	+	+	-	-
7	Ханга	Голова	+	-	-	-
8	Барвинок	Участок промежности	-	+	+	+
9	Бабит	Холка	-	-	-	+
10	Хеон	Дорсальная поверхность плюсны правой конечности	+	-	-	+

Анализ результатов таблицы, показывает, что при локализации ран в области ребер и конечностей выявляли как грамположительную микрофлору, так и грамотрицательную, представленную ассоциациями *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoiae*, *Esherichia coli*.

При бактериологическом исследовании раневых поверхностей в области плюсны чаще выделяли *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. pneumoiae*.

У животного по кличке Канитель из раны медио-дорсальной поверхности плюсны левой тазовой конечности в равных долях выделяли *E. coli* и *S. aureus*.

Различные ассоциации микроорганизмов были выделены из раневых поверхностей головы. Результаты бактериологических исследований ран на холке показали доминирующую роль *P. aeruginosa*.

Заключение. При бактериологическом исследовании материала из раневых поверхностей кожи у лошадей были выделены четыре вида условно-патогенных микроорганизмов *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *E. coli*.

Список литературы

1. Диагностика и лечение ранений. / Под ред. Ю.Г. Шапошникова. – М.: Медицина, 1999. – 344с.
2. Фенчин К.М. Заживление ран. К., «Здоров'я», 2001. – 173 с.
3. Справочник специалиста ветеринарной лаборатории / Н.В. Коротченко, Ю.П. Смиян, А.П. Адаменко и др.; Под ред. Ю.П. Смияна. – К.: Урожай, 1997. – 368с.
4. Галатюк О. Э. Профилактика и лечение инфекционных болезней лошадей / О.Э. Галатюк. - Житомир: Издательство „Рута“, - 2009. - 380 с.

Сведения об авторах

Пятница Юлия Юрьевна - аспирант кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии; ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: pyatnitsa.yuliya@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ

Information about author

Pyatnitsa Yuliya Y. - the Postgraduate student of Chair of Infectious diseases, Patanatomy and Judicial veterinary Science of the State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: pyatnitsa.yuliya@mail.ru.

Address - 91008, Lugansk, LNAU town.

УДК 619: 618.96:569.822.2-086.371:632.6

**МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОШЕК БОЛЕЗНЯМИ
РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ Г.ЯСИНОВАТАЯ (ДНР)**

А.Ф. Руденко, И.В. Бердюкова, В.П. Заболотная, Э.В. Марченко
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», Луганск
gandy_78@mail.ru

Анотация. В статье рассмотрена заболеваемость кошек болезнями различного генеза на территории г. Ясиноватая. Предложена классификация путей и причин распространения заболеваний, по частоте встречаемости и разновидности.

Ключевые слова: ветеринария; панлейкопения; кошки; ассоциированная микрофлора.

UDC: 619: 618.96:569.822.2-086.371:632.6

**MONITORING DISEASES OF CATS WITH DISEASES OF DIFFERENT
GENESIS IN THE TERRITORY OF G. YASINOVATAYA, DNR**

A. Rudenko, I. Berdyukova, V. Zabolotnaya, E. Marchenko
SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk
gandy_78@mail.ru

Abstract. The article considers the incidence of diseases of cats of various origins on the territory of Yasinovataya. A classification is proposed of the ways and causes of the spread of diseases, according to the frequency of occurrence and variety.

Keywords: veterinary medicine; panleukopenia; cats; associated microflora.

Кошки и собаки стали неотъемлемой частью современного мира. В отличие от многих других животных, которые не могут жить в квартирных условиях больших городов, эти представители фауны чувствуют себя в них вполне комфортно. Они приобрели новое положение в обществе отличное от обычных животных, которые помогают в ведении хозяйства, до лучших друзей, домашних лекарей, и даже «членов семьи». Больное животное всегда доставляет своему владельцу множество неудобств, выраженных в переживаниях, дополнительных материальных затратах, хлопотах по уходу и

других. Для того чтобы снизить риск возникновения патологий у кошек и собак в г. Ясиноватая необходимо выполнять ряд профилактических мероприятий. В первую очередь это касается выявления наиболее распространённых патологий. Инфекционные заболевания – это группа болезней, возбудителями которых являются патогенные микроорганизмы, такие, как бактерии, вирусы, паразиты и грибы. Быстрое распространение возбудителей инфекций, способных стать причиной эпидемий, ставит инфекционные болезни на одно из первых мест в структуре заболеваемости и смертности человека и животных. Своевременная и высокоточная диагностика инфекций является одной из важнейших стратегий в предотвращении распространения возбудителей и поддержании постоянного контроля над инфекционными заболеваниями.

Целью работы является проведение мониторинга заболеваний кошек в условиях г. Ясиноватая, ДНР. Статистические исследования проводились на базе Ясиноватской городской государственной лечебницы и частного кабинета ветеринарной медицины «Инвет». Материалом для исследования послужили больные кошки, поступившие на амбулаторный приём в количестве 579 голов за период с 01.01.2018-31.12.2018гг.

Материалы и методы исследований. В работе были использованы следующие материалы: амбулаторный журнал, журнал регистрации инфекционных заболеваний, карточки животных. Все полученные данные были обработаны, проанализированы и сделаны заключения.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследования регистрируемые патологии рассматривались по частоте встречаемости и разновидности.

Таким образом, было установлено, что из общего числа регистрируемых больных кошек на долю заболеваний незаразной этиологии приходится 60% . По системам это выглядит следующим образом: хирургические проблемы – 27%, заболевания внутренних органов 73% (жкт – 22%, кожные заболевания –

13%, мочевыделительная – 9 %, репродуктивная функция - 9%, сосудисто-сердечная – 8%, дыхательная – 7%, прочее – 5%).

Второе место занимают заболевания паразитарного генеза, на них выпадает– 25%. Из них кошек больных нотоэдрозом – 6%, отодектозом – 9%, блошиная инвазия -10%. Третьими по частоте встречаемости были отмечены инфекционные заболевания – 15%, большую часть из которых занимают заболевания вирусного генеза.

К болезням, вызванным вирусом, относятся такие болезни как, например, кошачья чумка (панлейкопения), бешенство, коронавирусная инфекция, калицивироз. Регистрируемые заболевания кошек представлены в таблице.

Таблица

Распространенность заболеваний среди домашних и бездомных кошек

Заболевание	Количество случаев в %	Количество заболевших бездомных кошек,%	Количество заболевших домашних кошек,%
Вирусный ринотрахеит	36	4	32
Калицевиральная инфекция	27	6	21
Панлейкопения	26	23	3
Коронавирусная инфекция	7	-	7
Герпесвирусная и хламидийная инфекция	3	-	3
Вирусная лейкемия, вирусная саркома, вирусный иммунодефицит	0,9	-	0,9
Бешенство	0,1	-	0,1

Проанализировав данные можно сделать вывод, что домашние кошки более подвержены заболеваниям. Но это не так. Домашние животные находятся под вниманием своих хозяев и поэтому случаев обращения за

помощью у этой группы животных больше. Бездомные животные болеют тихо, уединяясь, тем самым способствуя распространению инфекции. Поскольку на прием чаще попадают больные котята с различными симптомами, основную болезнь сразу распознать непросто, т.к. при панлейкопении поражаются практически все системы органов.

Панлейкопения опасна тем, что поражает в основном котят и молодых кошек. Летальный исход среди котят достигает 90 %, среди молодых и взрослых кошек — почти 60 %. При заболевании поражаются клетки, способные к быстрому делению — эпителиоциты ворсинок и крипт слизистой кишечника, клетки коры мозжечка, а также стволовые клетки костного мозга, ответственные за лимфопоэз. В результате развивается панлейкопения, степень выраженности которой и определяет как основную тяжесть, так и исход заболевания. Кроме того, парвовирусы размножаются в активно делящихся клетках коры мозжечка, как у плодов, так и у новорожденных котят, заразившихся сразу после рождения, что приводит к недоразвитию, или гипоплазии, мозжечка.

На основании данных таблицы можно обозначить следующие причины распространения инфекции. Бездомные животные: бесконтрольное размножение; рождение котят в неблагоприятных условиях (подвалы, сараи, чердаки); глистная и блошиная инвазия; отсутствие сбалансированной кормовой базы; пополнение поголовья за счет брошенных животных. Домашние животные: безответственное отношение хозяев к здоровью своего животного; безграмотность в вопросах кормления и содержания; игнорирование профилактических прививок и обработок; нарушение кормового режима (скармливание продуктов не соответствующих физиологическим нормам кошек), что приводит к снижению иммунитета и повышению риска заболеваемости.

Симптомы бывают крайне разнообразны. Инкубационный период составляет обычно 3-10 дней. Чаще всего заболевание регистрируют весной

и осенью. Болезнь поражает все органы (в первую очередь желудочно-кишечный тракт, нервную, дыхательную системы и костный мозг) и страшна своими осложнениями. Без лечения животное может погибнуть за несколько дней, обычно за 4-5. Если болезнь затягивается до 9 дней и дольше, кошки обычно выживают и приобретают пожизненный иммунитет, однако при этом могут очень долго оставаться вирусоносителями, представляя реальную угрозу для восприимчивых животных. Ректальная температура 41 ° С и выше, угнетенное состояние, иногда расстройство координации, рвота, понос, обезвоживание, потеря массы тела, отсутствие аппетита. Часто кошка сидит около миски, но не пьет.

Диагностируют панлейкопению посредством ПЦР и ИФА, подтверждают по результатам анализа крови. При ОАК практически всегда выявляют резко выраженную лейкопению (снижение численности лейкоцитов) — агранулоцитоз, затем нейтропению и лимфопению, часто анемию, повышенный гематокрит, повышенную СОЭ. Если животное выздоровело, то выделяет во внешнюю среду патогенный вирус еще около полугода. Сам вирус сохраняется во внешней среде год.

Лечение. Единая стратегия лечения данного заболевания не разработана. Правильный подход к лечению столь сложного заболевания, как панлейкопении, должен включать в себя противовирусную терапию, стимуляцию собственных сил организма, восстановление кроветворной функции и обеих составляющих иммунитета — клеточной и гуморальной, а также профилактику вторичных бактериальных инфекций. Терапия панлейкопении должна включать в себя следующие элементы: капельную инфузию растворов, борьбу с дегидратацией, восстановление электролитного и кислотно-основного равновесия; симптоматическую терапию (противорвотные, противодиарейные средства, спазмолитики); антибиотики (профилактика вторичных бактериальных инфекций); противовирусные препараты; питание клеток и детоксикацию; гемо- и иммуностимуляцию.

Профилактика. У выживших кошек возникает стойкий пожизненный иммунитет, но первые недели после выздоровления они выделяют вирус в окружающую среду. Большинство кошек в определенный момент жизни могут заболеть панлейкопенией. Чтобы предупредить заболевание, проводится соответствующая вакцинация. Котят прививают в возрасте 6-8 недель с ревакцинацией 10-12 недель, а далее ежегодно. При высоком риске заболевания, вакцинацию начинают в 6 недельном возрасте, с ревакцинацией каждые 2 недели до 16 недельного возраста.

До 4-х месячного возраста привитого котенка держат в изоляции от других кошек (возможно, вирусоносителей). Если в доме было заболевание панлейкопенией, то новую кошку можно приобрести не ранее через 3-6 месяцев.

Племенная кошка перед покрытием, должна быть привита. Если запоздали, то привить ее можно и после, используя инактивированные вакцины. В этом случае пассивный иммунитет на время защитит родившихся котят. В настоящее время используют комплексные вакцины против панлейкопении, ринотрахеита, калицивируса и хламидиоза - отечественная («Мультифел 3; 4» и голландская «Ноби-Вак TRICAT»). Вводят их подкожно. После вакцинации иммунитет сохраняется на высоком уровне в течение 1 года.

Выводы. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о неодинаковой распространенности патологий различного генеза, что указывает на необходимость проведения научных исследований по выявлению ситуации по заболеваемости кошек в г.Ясиноватая. Также необходимо обратить внимание и изучить проблему ассоциированной микрофлоры при инфекционных заболеваниях, т.к. она не только меняет симптоматику основного заболевания, но и усугубляет дифференциацию диагноза и как следствие лечение.

Список литературы

1. Горчакова, М.Д. Новое в лечении панлейкопении кошек / М.Д. Горчакова, Ю.М. Бойкова, С.Эд. Жавнис // Российский ветеринарный журнал. МДЖ. — 2014. — № 6. — С. 28–31.
2. Липин, А.В. Ветеринарный справочник традиционных и нетрадиционных методов лечения кошек / А.В. Липин, А.В. Санин, Е.В. Зинченко. — М.: Центрополиграф, 2005. — 580 с.
3. Лисовая, В.В. Патологоанатомические изменения у котят при панлейкопении / В.В. Лисовая, А. Есипенко // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З.Гжицького. — 2015. — Т. 15. — № 1. — С. 79–83.
4. Пронин, А.В. Роль цитокинов в иммуномодулирующих эффектах фосфатов полипренолов — противовирусных препаратов нового поколения / А.В. Пронин, С.В. Ожерелков, А.Н. Наровлянский, Л.Л. Данилов, С.Д. Мальцев, А.В. Деева, Е.А. Григорьева, А.В. Санин // Росс. иммунол. ж. — 2000. — Т. 5. — № 2. — С. 155–164.
5. Санин, А.В. Усиление мобилизации стволовых кроветворных клеток фосфорилированными полиизопреноидами / А.В. Санин, В.В. Веселовский, Л.Л. Данилов, Т.Н. Кожевникова, О.С. Меримская, О.Ю. Сосновская, В.Ю. Санина, Т.Ю. Тимофеева // Росс. иммунол. ж. — 2008. — Т. 2 (11). — № 2-3. — С. 113.
6. Санин, А.В. Применение иммуномодуляторов при вирусных заболеваниях мелких домашних животных / А.В. Санин // Российский ветеринарный журнал. МДЖ. — 2005. — № 1. — С. 38–42.
7. Санин, А.В. Исследование противовоспалительной активности фоспренила в эксперименте / А.В. Санин, Суханова С.А., О.В. Проскурина, Н.М. Митрохин, И.В. Ганшина, Г.Ф. Судьина, В.Ю. Санина, А.А. Виденина, Т.Н. Кожевникова, А.А. Санин, С.В. Ожерелков, А.В. Саличев, А.В. Пронин, А.Н. Наровлянский // Российский ветеринарный журнал. МДЖ. 2011. — № 4. — С. 17–20.

8. Breuer, W. Bone marrow changes in infectious diseases and lymphohaemopoietic neoplasias in dogs and cats – a retrospective study / W. Breuer, K. Stahr, M. Majzoub, W. Hermanns // J. Comp. Pathol. — 1998. — Vol. 119. — pp. 57–66.

9. Chandler, E.A. Cats Diseases. I. Feline medicine and therapeutics. / E.A. Chandler, C.J. Gaskell, R.M. Gaskell. — Blackwell Publishing, 2004. — pp. 571–575.

10. Ikeda, Y. Apoptosis in feline panleucopenia virus-infected lymphocytes / Y. Ikeda, J. Shinozuka, T. Miyazawa, et al. // J. Virol. — 1998. — Vol. 72. — pp. 6932–6936.

Сведения об авторах

Руденко Анатолий Федорович - кандидат ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ella-marc@mail.ru

Почтовый адрес: 91021, г. Луганск, ул. А. Линева 67-а, кв. 76.

Бердюкова Инна Владимировна – аспирант кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР ЛНАУ, e-mail: gandy_78@mail.ru.

Почтовый адрес: 91493, г. Александровск, ул. Центральная, 106.

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.

Почтовый адрес: 91493, г. Луганск, п. Юбилейный, ул. Котовского, дом 5, кв. 2.

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.

Почтовый адрес: 91493, г. Александровск, ул. Центральная, 106.

Information about authors

Rudenko Anatoly F. – 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: ella-marc@mail.ru.

Address: 91021, Lugansk, A. Leneva Str., 67-a/76.

Burdukova Inna V. – Postgraduate student of Chair of the Department of Infectious diseases, Patanatomy and forensic Veterinary, State Educational

Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: gandy_78@mail.ru.

Address: 91493, Aleksandrovsk, Central Str., 106.

Zabolotnaya Valentina P. - PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor 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: zava2020@mail.ru.

Address: 91493, Lugansk, p. Jubilee, Kotovsky Str., 5/2.

Marchenko Ella V. – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor 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: ella-marc@mail.ru.

Address: 91493, Aleksandrovsk, Central Str., 106.

УДК 619:616-599.323:57.082:577.12:57.082.

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ТАКОГО СТРЕССОВОГО ФАКТОРА КАК ТАБАЧНЫЙ
ДЫМ НА РИСУНОК КАПЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПО
МЕТОДУ КЛИНОВИДНОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ**

А.Ю. Старицкий, Н.Г. Дьячок, Н.А. Мартынецв

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

effraktarius@yadnex.ru

Аннотация. Изучен метод клиновидной дегидратации на каплях сыворотки крови крыс. Описаны изменения рисунков в каплях сыворотки крови, полученных с помощью методики клиновидной дегидратации, при воздействии табачного дыма на организм белых крыс в динамике. После воздействия табачного дыма через 1 и 2 месяца воздействия наблюдаются изменения рисунков капель в результате нарушений белкового обмена в организме крыс, что проявляется диспротеинемией по данным определения фракционного состава белков сыворотки крови.

Ключевые слова: крысы; сыворотка крови; метода клиновидной дегидратации; стресс.

UDC 619:616-599.323:57.082:577.12:57.082.

THE STUDY OF PROCESSES IN DRYING DROPS OF BLOOD SERUM OF RATS WHEN EXPOSED TO TOBACCO SMOKE.

A. Staritsky, H. Dyachok, N. Martyntsev

SEI LPR «Lugansk National Agrarian University», Lugansk

effraktarius@yadnex.ru

Abstract. The method of wedge-shaped dehydration on drops of rat serum was studied. The changes in the patterns in serum droplets obtained by the method of wedge-shaped dehydration under the influence of tobacco smoke on the organism of white rats in dynamics are described. After exposure to tobacco smoke after 1 and 2 months of exposure observed changes in the patterns of drops as a result of protein metabolism in the body of rats, which manifests itself dysproteinemia according to the determination of fractional composition of serum proteins.

Key words: rats; blood serum; wedge-shaped dehydration method; stress.

Введение. Методика клиновидной дегидратации сравнительно недавно начала привлекать исследователей, работающих в сфере гуманитарной медицины и биологии. В ее основе лежит исследование рисунка капли сыворотки или плазмы крови, высушенной на предметном стекле при комнатной температуре, которая проходит через ряд сложных физико-химических и механических процессов, объединяемых понятием «дегидратационная самоорганизация». Структурные образования, называемые фациями (сухой дегидратированной пленки биожидкости), несут информацию о характерных особенностях данной жидкости и могут использоваться для оценки ее свойств [4]. Процесс клиновидной дегидратации является результатом влияния факторов, различных по своей природе.

Первым теоретическое описание процесса испарения неподвижной крупной капли провел Д.К. Максвелл (1877) [3]. Также Леонард Болен (1942) исследовал каплю высушенной капиллярной крови с помощью простого оптического микроскопа в качестве скринингового теста для ранней диагностики желудочно-кишечных опухолей (тест Болен) [1]. В.Н. Шабалин

и С.Н. Шатохина опубликовали цикл работ по кристаллическим структурам крови в норме и при патологии. В 2001г. вышла монография «Морфология биологических жидкостей человека» (Шабалин В.Н., Шатохина С.Н.) [6,7]. Исследование фаций биологических жидкостей используется для диагностики заболеваний в офтальмологии, стоматологии, онкологии, геронтологии, неврологии, хирургии, акушерстве и гинекологии, фтизиатрии, неонатологии, нефрологии.

В ветеринарной медицине метод клиновидной дегидратации биологических жидкостей не нашел широкого применения, за исключением исследований, выполненных О. Д. Габунщиной на верблюдах в 2012 году. Анализ образцов сыворотки крови подтвердил с помощью данного метода напряжение функциональных систем и защитных механизмов, метаболические нарушения, состояние гипоксии, интоксикации, венозного застоя, явлений ангиоспазма, воспалительного процесса, диспротеинемии у животных данного вида в зависимости от сезонности, пола и возраста, что коррелировало с результатами клинических и лабораторных исследований.

Целью настоящего исследования было получение рисунков капель сыворотки крови крыс при воздействии на них табачного дыма в течении 1 и 2-х месяцев, а также анализ изменений рисунков капли сыворотки крови крыс в данных условиях.

Материалы и методы. Капля сыворотки крови, которая высыхает на обезжиренном предметном стекле при комнатной температуре, проходит через ряд сложных физико-химических и механических процессов. Структурные сухие гидратированные пленки биожидкостей несут информацию о характерных особенностях жидкости и могут использоваться для оценки ее свойств.

Суть методики состоит в следующем. На обезжиренное предметное стекло, расположенное строго горизонтально, наносится капля биологической жидкости объемом 0,01-0,02 мл. При данном объеме задаются необходимые

параметры: угол кривизны поверхности капли составляет 25-30°, диаметр капли составляет 5-7 мм, средняя толщина - около 1 мм. В течение 18-24 часов, при температуре 20-25°C и относительной влажности воздуха 65-70% образец высушивается и микроскопируется. В ходе дегидратации наблюдается ряд процессов, приводящих к формированию фации с определенной структурой, зависящей от вида биологической жидкости.

К основным структурным признакам, выделенным в фациях биожидкости на сегодняшний день и описанным в литературе, можно отнести следующие:

- деление фации на зоны: центральная, периферическая, переходная, при этом в ряде случаев наблюдается четкая граница между зонами в виде концентрической окружности;

- трещины, конкреции, кристаллы;

- петлеподобные упорядоченные трещины с центральной симметрией – для здоровой сыворотки крови, в случае патологии характер трещин меняется; для воспалительных заболеваний, например, характерно наличие в центральной зоне высохшей капли сыворотки крови закругленных и круглых трещин, а при почечной недостаточности – многолучевых трещин;

- для ряда биожидкостей центральная зона фации может быть заполнена древовидными (папоротниковыми) кристаллическими структурами, имеющими радиальную направленность и фрактальный характер; в других случаях могут наблюдаться редкие дендритные структуры с ветвлениями 1-2 порядка;

- в центральной зоне в случае патологии могут наблюдаться ячеистые, сетчатые, зернистые и мелкозернистые аморфные структуры;

- в центральной зоне могут встречаться воронкообразные и кратерообразные трещины (патология), бляшки и пятна (изменение фона центральной зоны);

-в периферической зоне наблюдаются радиальные трещины, аркады, конкреции, несимметричные или же с регулярной структурой, в зависимости от патологии.

Все эксперименты проводились согласно правил поведения с экспериментальными животными выполняли согласно положения «Общие этические принципы экспериментов на животных», принятого Первым Национальным конгрессом по биоэтике и Закона Украины № 692 «О защите животных от жестокого обращения» (3447-IV от 21.02.2006 г.)

Крысы в количестве 10 штук (опытная группа) подвергались воздействию табачного дыма ежедневно в течение 30 минут в специальной камере, в которую поступал дым. В этот же период 10 крыс в качестве контрольной группы не подвергались воздействию табачного дыма, но находились в аналогичных условиях содержания и кормления. Пробы крови отбирались у крыс с хвостовой вены.

Результаты исследований. В начале исследования у лабораторных крыс были отобраны образцы крови и проведено высушивание капли сыворотки крови по методу клиновидной дегидратации (Рис.1.).

В данных каплях хорошо выделяются сектора с включенными в них конкрециями. Конкреция это отдельная сегментно отделенная трещинами часть высушенной капли сыворотки крови. Центральная, переходная и периферические зоны капли хорошо различаются между собой, а места их разграничения хорошо видны.

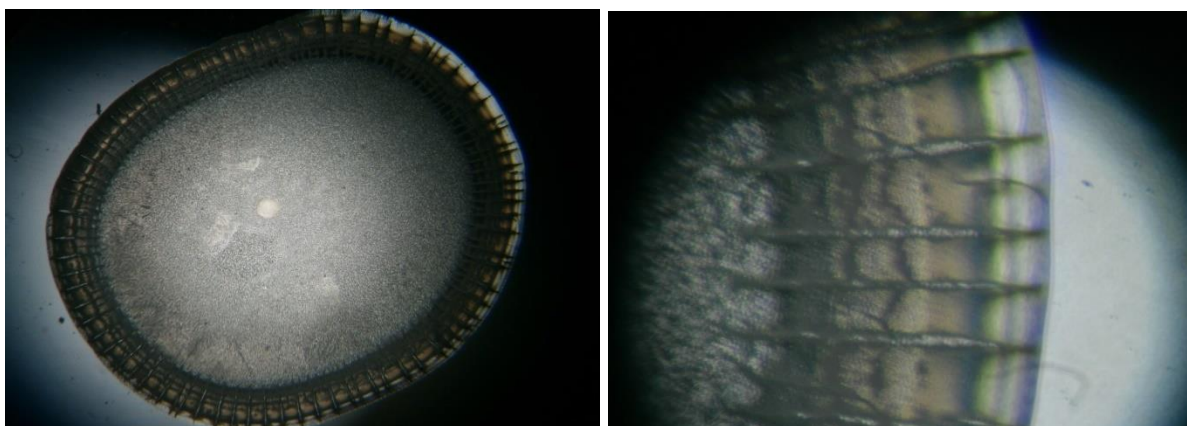


Рис. 1. Капля до воздействия табачного дыма на крысу

Центральная часть капли состоит из множества зернистых включений, которые равномерно распределены по всей зоне и не имеют в себе никаких патологических образований.

Переходная зона капли представлена одинарными фация, в которых находится различное количество конкреций, при этом оно составляет 2-3 конкреции на всей протяженности капли. Периферическая зона капли четко отграничена от переходной.

После данного обследования крысы в количестве 10 особей подвергались воздействию табачного дыма в течение одного месяца, после чего было проведено повторное исследование высушенной капли сыворотки крови по методу связанных пар с помощью клиновидной дегидратации (Рис.2.).

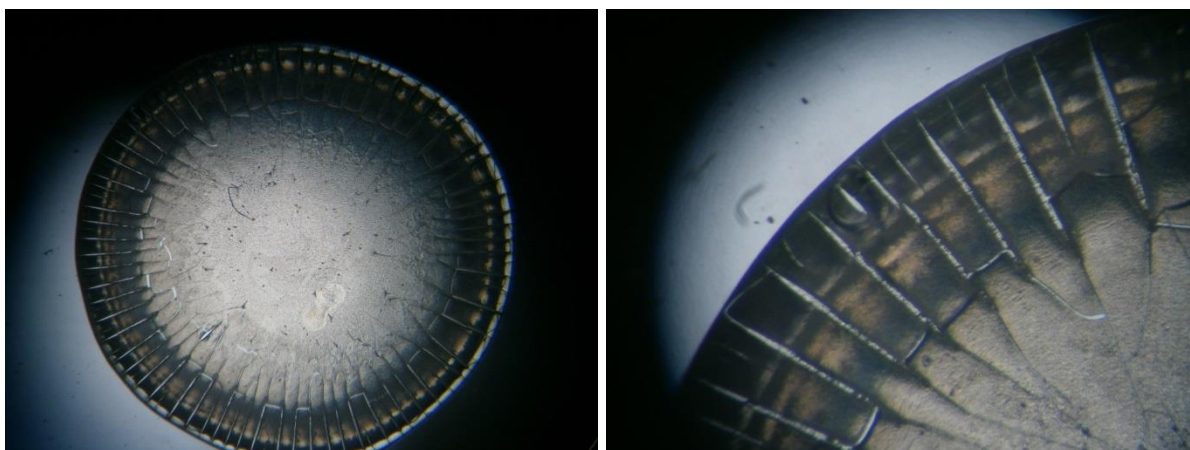


Рис. 2. 1 месяц воздействия табачного дыма на крысу

Высушенная капля в большей степени начала приобретать радиальный тип фаций. При этом радиальные трещины устремляются в центральную часть капли, в результате чего граница между переходной и центральной частью капли исчезает. Периферическая зона сливается с промежуточной на 30 % площади капли.

Количество отдельностей, то есть отделенные продольными трещинами частей конкреций, в конкрециях увеличивается с 2 до 5, а сами фации приобретают двойной характер за счет появления в конкреции дополнительной радиальной трещины.

В центральной зоне капли появляются включения, которые не были присущи капле сыворотки крови крысы до воздействия дыма. Данные включения имеют различный размер и форму и распределены по центральной зоне не равномерно.

На 2-ой месяц воздействия табачным дымом на крысу в рисунке капли сыворотки крови, высушенной по методу клиновидной дегидратации, наблюдаются еще большие изменения в картинке, нежели после первого месяца.

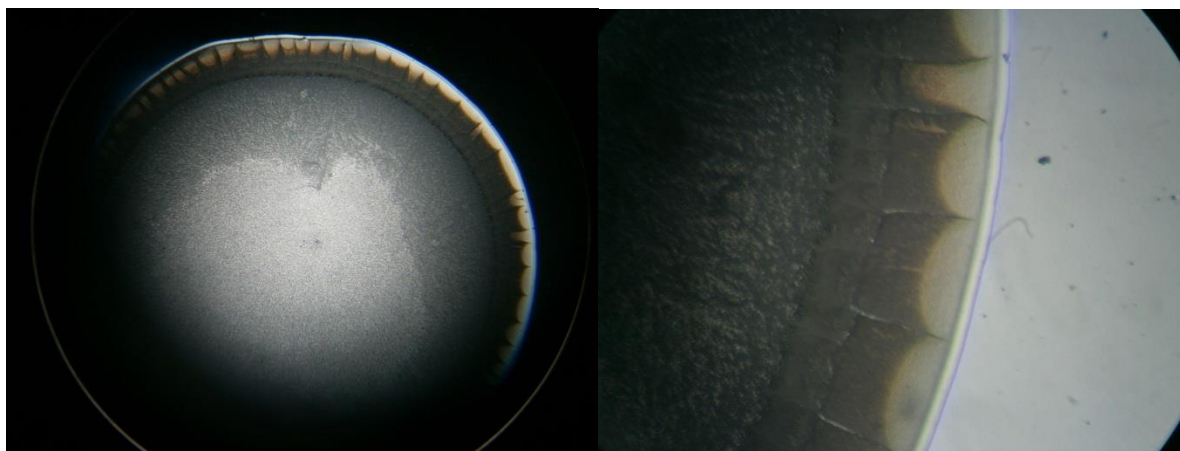


Рис. 3. Через 2 месяца воздействия табачного дыма на крысу

Так, центральная зона занимает порядка 85 % всей площади капли, а её самая центральная часть лишается включений, в ней появляются их слипшиеся группы. Ближе к промежуточной зоне количество их увеличивается и масса уплотняется. При этом капля на вид становится не трех-, а четырех-слойной, а именно - между центральной и промежуточной зонами появляется четко ограниченная дополнительная промежуточная зона.

Также наблюдается изменения и в промежуточной зоне. Количество конкреций уменьшается, появляется четко очерченная линия, ограничивающая промежуточную и центральную части, которой не было после 1-месячного воздействия. Количество отдельностей в конкрециях уменьшается до одной, а сама промежуточная зона, также как и центральная, разделяется на 2 отдельные зоны.

Периферическая зона становится четко ограниченной от промежуточной, однако она меньшего размера, нежели у животных до опыта и 1-месячного воздействия табачного дыма. Также данная зона, в отличие от капель клинически здоровых крыс, и подверженных в течении месяца табачным дымом, лишается радиальных трещин, конкреций, которые были присущи клинически здоровым животным и после 1-месячного воздействия табачного дыма. Полученные результаты сопровождаются изменениями состава белковых фракций сыворотки крови, однако последние результаты являются предварительными и требуют проведения дальнейших экспериментов.

В ходе опыта в первый месяц воздействия погибла 1 крыса. В результате патологоанатомического вскрытия были обнаружены изменения цвета легких с бледно-розового (нормального) в красно-темный, что говорит о наличии негативного воздействия табачного дыма. На 2 месяц погибли еще 2 крысы, в результате аналогичного вскрытия были обнаружены опухолевые новообразования на легочной ткани.

Заключение. Метод клиновидной дегидратации биологических жидкостей можно отнести к передовым диагностическим методам, используемым современной медициной для диагностики различных заболеваний животного. Он отражает процесс самоорганизации компонентов биологических жидкостей и позволяет не только выявить патологию на ранней, доклинической стадии, но и определить ряд параметров, имеющих важное диагностическое значение.

У клинически здоровых белых крыс и видны и четко ограничены 3 зоны в каплях сыворотки крови: центральная, промежуточная и периферическая. Для рисунков каждой зоны характерны свои особенности и структура сечения.

После воздействия табачного дыма через 1 и 2 месяца воздействия наблюдаются изменения рисунков капель в результате нарушений белкового

обмена в организме крыс, что проявляется диспротеинемией по данным определения фракционного состава белков сыворотки крови.

Список литературы

1. Bolen H.L. The Blood Pattennt as a Clue to the Diagnosis of Malignant Disease / H.L. Bolen // J. Lab. & Clin. Med. – 1942. - № 27. – С. 1522-1536
2. Maxwell J.K. Collected Scientific Papers. – Cambridge, 1890.-211.
3. Албутова, М. Л. Особенности липидного обмена и кристаллографических показателей биожидкостей при сахарном диабете у беременных [Текст] : автореф. дис. канд. мед. наук / М. Л. Албутова. – Казань, 2002. – 22 с.
4. Бузоверя, М. Э. Математический анализ структур твердой фазы биологических жидкостей [Текст] / М. Э. Бузоверя, В. Л. Сельченков, Ю. П. Щербак, С. Н. Шатохина, В. Н. Шабалин // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2000. – № 8. – С. 55–60.
5. Габунщина О.Д. Физиолого-биохимические особенности верблюжат бактрианов калмыцкой породы и их использование в племенной работе// Научная мысль Кавказа. - 2010. - № 10 (4) часть 2. – С. 106-109.
6. Габунщина О.Д. Некоторые параметры гомеостаза у племенных самцов верблюдов бактрианов калмыцкой породы//Естественные науки. - 2011. - №1 (34). - С. 110-114.

Сведения об авторах

Старицкий Александр Юрьевич - ассистент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: effraktaius@mail.ru.

Почтовый адрес – 91000, г. Луганск, г. Александровск, ул. Набережная, дом 25 а.

Дьячок Никита Геннадьевич - студент ВМ 161-с, кафедра внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: effraktaius@mail.ru.

Почтовый адрес – 91008, г.Луганск, городок ЛНАУ, дом 1, к. 21.

Мартынец Никита Александрович - студент ВМ 161-с, кафедра внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: 29122006q@mail.ru.

Почтовый адрес – 94202, г. Алчевск, ул. Льва Толстого, 22.

Information about authors

Staritsky Alexander Y. - Assistant of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: effraktaius@mail.ru.

Address: 91000, Lugansk, Alexandrovsk, St. Fokina, house 25.

D'yachok Nikita G. - student VM 161-p. of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: effraktaius@mail.ru.

Address-91008, Lugansk, town of Inau, house 1, building 21.

Martynsev Nikita A. - student VM 161-p. of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: 29122006q@mail.ru.

Address-94202, Alchevsk, ul. Leo Tolstoy, 22.

УДК 619:618.14-002:615.371:636.2

**АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КОРОВ,
ОСЛОЖНЕННЫЕ УСЛОВНО ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ**

В.А. Тресницкая, С.Н. Тресницкий, К.С. Бордюгов, А.Ф. Руденко

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

vanda.veronika@mail.ru

Аннотация. При проведении акушерской диспансеризации было установлено, что до 12 % коров и телок ежегодно выбывает из основного стада из-за патологических родов, бесплодия, низкой молочной продуктивности и патологии молочной железы. Среди гинекологической патологии первотёлок значительную часть составляли острые эндометриты, атрофия и гипофункция яичников - 0,45 - 13,5 %.

Проведенные бактериологические исследования микрофлоры органов половой системы показали, что из 82,2 % проб выделены различные виды кокков, кишечной и синегнойной палочки, протей и сальмонелл с преобладанием *Str. bovis* (15,52 %), *Str. acidominimus* (13,79 %), *Bac. subtilis* (12,07 %), *Str. agalactiae*, *E. coli* (8,62 %). Количество штаммов других культур не превышало 6,9 %.

Ключевые слова: коровы; нетели; акушерская и гинекологическая диспансеризация; условно патогенная микрофлора.

UDC 619:618.14-002:615.371:636.2

OBSTETRIC-GYNECOLOGIC DISEASES OF COWS, COMPLICATED OF CONDITIONALLY PATHOGENIC MICROFLORA

V. Tresnitskaia, S. Tresnitskii, K. Bordyugov, A. Rudenko
SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

vanda.veronika@mail.ru

Abstract. During the obstetric medical examination, it was found that up to 12% of cows and heifers annually drop out of the main herd due to pathological childbirth, infertility, low milk production and breast pathology. Among the gynecological pathology of the first-heifers, a significant part was acute endometritis, atrophy and hypofunction of the ovaries - 0.45 - 13.5 %.

Bacteriological studies of the microflora of the reproductive system showed that 82.2 % of the samples identified different types of cocci, *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* and *Salmonella* with a predominance of *Str. bovis* (15.52 %), *Str. acidominimus* (13.79 %), *Bac. subtilis* (12.07 %), *Str. agalactiae*, *E. coli* (8,62 %). The number of strains of other cultures did not exceed 6,9 %.

Key words: cows; heifers; obstetric and gynecological medical examination; conditionally pathogenic microflora.

Введение. Интенсификация технологических процессов в молочном скотоводстве, без которой невозможен рост рентабельности отрасли, обусловила широкое распространение акушерских заболеваний. Существенным тормозом в интенсивном использовании генетического потенциала скота является наиболее часто регистрируемый послеродовой эндометрит, возникающий у коров как после патологических, так и нормальных родов [1].

Микрофлора матки при остром и хроническом эндометритах представлена условно патогенной и патогенной микрофлорой. Чувствительность микрофлоры из содержимого матки коров при эндометрите, в 40 % случаев имеет среднюю чувствительность к лекарственным препаратам, которые используются для лечения животных при данной патологии [2].

Биохимические показатели сыворотки крови у коров, заболевших послеродовым эндометритом в день отела, характеризуются нарушением белкового и минерального обмена. По истечении месяца дисбаланс между альбуминами и глобулиновой фракцией увеличивается, что связано в основном с ростом содержания γ -глобулинов. Микробный пейзаж матки животных, заболевших острым воспалением эндометрия, в основном представлен монокультурами условно - патогенных бактерий [3].

На протяжении всего репродуктивного периода жизни половая система самки находится под постоянным воздействием факторов внутренней и внешней среды. Поэтому изучение микробного состава и назначение эффективных антимикробных препаратов в комплексной схеме терапии является актуальной проблемой современного акушерства.

Цель исследования. Провести акушерско-гинекологическую диспансеризацию и изучить микробный пейзаж содержимого матки у сухостойных и в послеродовом периоде коров.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на коровах, нетелях и первотёлках в хозяйствах разной организационно-правовой форм собственности ЛНР. Акушерскую диспансеризацию проводили за 1-1,5 месяца до родов, в период родов и в течение 45 дней после родов, учитывая уровень кормления, характер моциона, проявление предвестников родов, течение стадий родов, количество случаев оказания родовспоможения, клиническую и лабораторную оценку органов половой системы, характер отклонений. Через 60 дней после родов коров, которые не пришли в охоту, или были безрезультатно осеменены, формировали в отдельную группу с последующим проведением их гинекологического обследования.

При внешнем осмотре определяли наличие засохшего экссудата на хвосте, вульве и маклоках. При вагинальном исследовании обращали внимание на состояние слизистой оболочки влагалища и влагалищной части

шейки матки - цвет, целостность, наличие кровоизлияний, количество экссудата, который выделяется из матки, его запах и консистенцию.

Ректальным исследованием матки определяли ее форму, величину, симметричность рогов, болезненность, размещение матки в тазовой полости, консистенцию, наличие содержимого, а также ее сократительную способность. При исследовании яичников обращали внимание на их величину, форму, консистенцию, подвижность, наличие желтых тел, фолликулов и кист.

Бактериологические исследования содержимого влагалища и полости матки проводили в ГУ ЛНР «РГЛДЦВМ» путем посева на мясопептонный бульон, мясопептонный агар, желчно-сывороточный агар, висмут агар и среды: Эндо, Плоскирева, Сабуро. В то же время делали мазки и красили их по Грамму (модификация Синева).

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведения акушерской диспансеризации было установлено, что кормовая база представлена кормами собственного производства. В период раздоя скормливали корма авансировано, а предполагаемый удой выше фактический на 2-5 кг. Такое кормление продолжают 3-4 месяца до стабилизации удоев. Структура рациона, % : сено - 14; сенаж - 17; силос - 41; свекла - 21; концентрированные корма - 7. Рацион составляют после проведения контрольного доения с авансированием на раздой 2-3 кормовые единицы в день.

Изучение показателей воспроизводительной способности телок, нетелей и коров, проводили на основании учетно-отчетной документации зооветеринарной службы хозяйств. Количество выбывших коров и телок колебалось в пределах от 1 до 12 %, что обусловлено последствиями патологических родов и гинекологической патологии самок.

Самыми распространенными причинами выбраковки телок и коров является бесплодие, яловость и патологические роды. Количество выбраковки

маточного поголовья по другим причинам незначительно: низкая молочная продуктивность - не более 3,3 %, послеродовая патология - 1,7 %, патология молочной железы – 1 %.

Для полного изучения распространения акушерской и гинекологической патологии среди маточного поголовья сельхозпредприятий необходимо было установить динамику послеродовой патологии с учетом, как времени года, так и возраста коров и первотёлок, в связи с сезонной распространенностью акушерской патологии, что связано с массовыми отёлами в зимне-весенний период.

Значительное количество патологических родов животных приходится на задержание последа, с колебаниями 3,4 - 10,5 % у коров и 2,1 - 8,5 % у первотёлок.

Высокий процент (3,2 - 35,8 %) послеродовой патологии у большинства коров и первотёлок был обусловлен послеродовыми осложнениями матки и эндометритами. Распространенность послеродовых осложнений матки и послеродового эндометрита составляла в хозяйствах среди коров 5,7 - 15,2 % и 2,4 - 15,2 % соответственно, а среди первотёлок 1,1 – 21 % и 1,1 - 12,6 %. При этом отмечается корреляционная связь между увеличением количества случаев задержания последа и возникновением послеродовых осложнений и эндометрита, причем у 46,2 % коров послеродовые осложнения заканчивались развитием острого гнойно-катарального эндометрита.

Проанализировав показатели гинекологической патологии первотёлок мы сделали вывод, что значительную часть этого показателя составляли острые эндометриты и морфофункциональные изменения в яичниках. У коров и первотёлок достаточно часто регистрировались атрофия и гипофункция яичников - 0,45 - 13,5 %. Такая распространенность гинекологической патологии, бесспорно, приводит к росту показателей сервис периода, и их выбраковке. Так количество коров и телок, которые ежегодно остаются бесплодными, а в дальнейшем выбраковываются достигает 21,2 %.

При изучении распространенности послеродовой патологии с учетом возраста коров следует отметить, что доминирующими были послеродовые осложнения (субинволюция) матки (11 %), послеродовый эндометрит (10,2 %) и вагинит, вульвит, цервицит (8,6 %). Количественные показатели другой послеродовой патологии не превышали 3 %, при этом увеличение случаев послеродовых осложнений матки и эндометритов регистрируется после 3-го и 4-го отела. Это, по нашему мнению, связано не только с физиологическим увеличением размера матки во время эксплуатации, но и с увеличением случаев дисфункции яичников.

Чаще всего послеродовая патология встречается у коров в стойловый период, а именно зимой, весной, а у первородящих летом. Несмотря на низкий уровень регистрации послеродовых осложнений в осенний период основной патологией были цервицит, вульвит, вагинит, которые регистрировались у 6,7 - 13,3 % исследованных животных.

Проведенные бактериологические исследования микрофлоры органов половой системы показали, что эндометрит вызывается ассоциацией патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Так при хроническом эндометрите из 82,2 % проб содержимого полости матки и влагалища были выделены различные виды стрептококков, стафилококков, кишечной и синегнойной палочки, протей и сальмонелл. Из выделенных нами культур преобладали *Str. bovis* (15,52 %), *Str. acidominimus* (13,79 %), *Bac. subtilis* (12,07 %), *Str. agalactiae*, *E. coli* (8,62 %). Количество штаммов других культур не превышало 6,9 %. Грибы из рода *Candida* и *Pr. vulgaris* выделялись в случаях, когда гнойно-катаральный эндометрит имел катаральный характер течения.

Выводы.

В результате проведения акушерской диспансеризации было установлено, что от 1 до 12 % коров и телок ежегодно выбывает из основного

стада из-за патологических родов, бесплодия, низкой молочной продуктивности и патологии молочной железы.

Значительное количество патологических родов животных приходится на задержание последа, с колебаниями 3,4 - 10,5 % у коров и 2,1 - 8,5 % у первотёлок. Послеродовые осложнения в виде субинволюции матки и послеродового эндометрита составляли 5,7 - 15,2 % и 2,4 - 15,2 % соответственно.

Среди гинекологической патологии первотёлок значительную часть составляли острые эндометриты и морфофункциональные изменения в яичниках (атрофия и гипофункция яичников - 0,45 - 13,5 %).

Проведенные бактериологические исследования микрофлоры органов половой системы показали, что из 82,2 % проб содержимого полости матки и влагалища были выделены различные виды стрептококков, стафилококков, кишечной и синегнойной палочки, протей и сальмонелл с преобладанием *Str. bovis* (15,52 %), *Str. acidominimus* (13,79 %), *Bac. subtilis* (12,07 %), *Str. agalactiae*, *E. coli* (8,62 %). Количество штаммов других культур не превышало 6,9 %.

Список литературы

1. Конопельцев, И. Г. Применение озонированной эмульсии при остром эндометрите у коров [текст] / И. Г. Конопельцев, Е. С. Муравина, А. Ф. Сапожников // Ветеринария. – 2013. – № 8. – С. 39-43
2. Семиволос, А. М. Микрофлора матки при эндометрите коров [текст] / А. М. Семиволос, И. Ю. Панков // Аграрные конференции. – 2017. – № 5 (5). – С. 1-5.
3. Николаев, С. В. Иммунобиохимические показатели сыворотки крови коров-первотелок при послеродовом остром эндометрите и чувствительность выделенной микрофлоры к озонированной эмульсии [текст] / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – № 1. – С. 108-112.

Сведения об авторах

Тресницкая Вероника Анатольевна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: vanda.veronika@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, ЛНАУ, 27/118.

Тресницкий Сергей Николаевич - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

Бордюгов Константин Сергеевич - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: polivet@ukr.net.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, факультет ветеринарной медицины.

Руденко Анатолий Федорович - кандидат ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: ella-marc@mail.ru

Почтовый адрес: 91021, г. Луганск, ул. А. Линева 67-а, кв.76.

Information about authors

Tresnitskaia Veronika A. – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor 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: vanda.veronika@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 5.

Tresnitskii Sergey N. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 5.

Bordyugov Konstantin S. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: Polivet@ukr.net.

Address: 91007, Lugansk, Lenina Str. 298;

Rudenko Anatoly F. – 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: ella-marc@mail.ru.

Address: 91021, Lugansk, A. Leneva Str., 67-a/76.

УДК 504(477.62)

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ ДОНБАССА

С.Н. Тресницкий, В.С. Авдеенко

ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова», г. Саратов, РФ

В.А. Тресницкая, А.В. Енин

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

tsnserglugansk76@yandex.ru

Аннотация. При проведении анализа экологической ситуации установлено, что основной антропогенной нагрузкой на природную среду является накопление промышленного мусора, выбросы и загрязнение воздуха предприятиями тяжелой металлургии и химической промышленности, закрытие шахт и выход шахтных вод в один из немногих источников питьевой воды - Северский Донец, с увеличением в ней солей, ртутных, радиоактивных и биохимических отходов.

Все это позволяет отнести юго-восток Украины, и в частности регион Донбасса к территории интенсивного техногенного загрязнения природной среды.

Более тщательная оценка экологического благополучия в регионе Донбасса позволит вовремя заметить происходящее и, выявив неблагоприятные факторы, которые потенциально могут вызвать экологическую катастрофу предотвратить в дальнейшем антропогенные нагрузки на природную среду.

Ключевые слова: экология; шахты; Донбасс; техногенное загрязнение.

UDC 504(477.62)

THE ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE REGION OF DONBASS

S. Tresnytskyi, V. Avdeenko

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

V. Tresnytska, A. Yenin

SEI LPR "Lugansk National Agrarian University", Lugansk

tsnserglugansk76@yandex.ru

Abstract. When analyzing the environmental situation, it was found that the main anthropogenic load on the natural environment is the accumulation of industrial wastes, emissions and air pollution by enterprises of heavy metallurgy

and chemical industry, the closure of mines and the output of mine water in one of the few sources of drinking water - Seversky Donets, with an increase in salts, mercury, radioactive and biochemical waste.

All this makes it possible to attribute the South-East of Ukraine, and in particular the Donbass region to the territory of intensive technogenic pollution of the natural environment.

A more thorough assessment of the environmental well-being in the Donbas region will allow to notice what is happening in time and, by identifying adverse factors that could potentially cause an ecological catastrophe, prevent further anthropogenic pressures on the natural environment.

Keywords: ecology; mines; Donbass; technogenic pollution.

Введение. Луганская область находится в южно-восточной части территории Украины и расположена на Донецком кряже и южно-западных отрогах Средне-Русской возвышенности. В границах водосборных бассейнов малых рек Луганщины расположены около 500 крупных промышленных объектов, 488 породных отвалов, 87 полигонов твердых бытовых отходов. Наиболее значительную нагрузку несут речки правобережья Северского Донца и бассейна реки Миус [1].

Донецкая область - крупнейший промышленный регион Украины, обеспечивает около 20 % промышленного производства. Основными отраслями экономики являются угольная (Донбасс), металлургическая, коксохимическая, химическая промышленность, тяжёлое машиностроение, производство стройматериалов, электроэнергетика, транспорт.

Со времен научно-технической революции человечество стремительно уничтожает природу и ее ресурсы, все реже задумываясь об их трудновосполнимости. Атомная энергетика, гонка вооружений, развитие металлургии и химической промышленности – активная деятельность человека оставляет отпечаток на всех элементах окружающей среды: флоре, фауне, воздухе, почве, воде.

Цель исследования: изучить экологическое состояние региона Донбасса на протяжении 2000 - 2018 гг.

Материалы и методы исследования. Для анализа использовали материалы ежегодных отчетов о состоянии окружающей природной среды в Луганской области (2000-2010) и данные государственного управления охраны окружающей среды в Луганской области (2012).

Результаты исследования и их обсуждение. Рассматривая состояние окружающей природной среды, особое внимание следует уделить факторам антропогенного влияния на экологическую ситуацию.

При анализе ежегодных отчетов о состоянии окружающей природной среды в Луганской области и данным Кошеля В.Н. установлено, что Луганская область в бассейне Северского Донца является наиболее нагруженной территорией. Степень износа основных фондов составляет:

химическое производство – 56,4 %;

металлургия – 59,3 %;

легкая промышленность – 56,4 %;

машиностроение – 47,1 %.

Состояние подземных вод свидетельствует о систематическом ухудшении их качества: увеличение минерализации за год на 487 мг/дм³; общей жесткости – на 3,70 ммоль/дм³; количества марганца – до 10,647 мг/дм³; литий – до 0,51 мг/дм³; бром – до 4,15 мг/дм³.

Непосредственно в долине реки Северский Донец расположены накопители промышленных предприятий ОАО «Лисичанская сода», ОАО «Краситель», «Объединение Азот», химический завод «Заря», где высокоминеральные стоки в сухом остатке до 91,9 г/л содержат: хлориды, аммоний, железо, фенолы, нитропродукты, нефтепродукты и т.д.

Одна из основных донецких напастей – шахтные воды. Особенность геологии Донбасса в том, что грунтовые воды находятся не очень глубоко, и в любой подходящий момент стремятся выйти на поверхность. В шахтных выработках постоянно идет откачка как грунтовых, так и поверхностных вод, это стандартный процесс на участках водоотлива, налаженный годами.

В некоторых шахтах Донецка водоотлив замер, видимо, навсегда. Экологическая катастрофа уже произошла, точка невозврата пройдена и людям осталось лишь изучать ситуацию, включая в программы мониторинга качества питьевой воды ранее неактуальные для стандартного набора анализов элементы - радиоактивные стронций и цезий из затапливаемой шахты «Юнком», например. А теперь вот еще и ртуть [4].

В 1995 году закрылась шахта «2-бис» и «Новая» Никитовского ртутного рудника, и прекратилось откачивание воды из горных выработок. В треугольнике Горловка – Енакиево – Торецк каждый из городов имеет, кроме проблемных шахт, еще и многочисленные склады химических отходов, крайне опасные производства, ртутные рудники и подземные капсулы с радиоактивным содержимым.

Никитовка с остановленным ртутным комбинатом, где кроме затапливаемых шахт, ждет своего времени хранилище химических отходов на месте закрытого казенного завода (производил взрывчатку, хранилище содержит под открытым небом около 300 тысяч тонн) и неясное количество опасных реагентов на складах и цехах химического гиганта «Стирол».

Рядом с Енакиево затапливаемая шахта «Юнком» с образовавшейся после экспериментального ядерного взрыва стекловидно разрушающейся капсулой, заполненной жидкими радиоактивными отходами.

Рядом с Торецком Новогородовка и ее водохранилище с ядовитыми отходами фенольного производства с разрушающейся дамбой.

Канал Северский Донец – Донбасс несет питьевую воду для всего региона и возможна инфильтрация в него от фенольных отходов, до шахтных вод с примесями солей, ртутных, радиоактивных и биохимических отходов.

Вода из канала беспрепятственно идет вниз в горные выработки, все шахты соединены сбойками (подземными ходами), еще работающие рудники не справляются с водоотливом из-за притока воды и поэтому вода неконтролируемо идет в нижележащие шахты Торецка, Селидово, Золотое.

Самая громкая и известная миру проблема Донбасса – это плановое затопление хранилища ядерных отходов, образовавшееся после промышленного ядерного взрыва 1979 года на закрытой шахте «Юнком» под Енакиево – так называемый объект «Кливаж». Теперь затапливать стали и закрытый ртутный рудник неподалёку.

Доктор технических наук, известный гидрогеолог Евгений Яковлев из Киева с коллегами весь последний год изучал ситуацию в Центральном горном массиве Донбасса и хорошо понимает, что происходит при затоплении радиоактивного объекта возле Енакиево и других шахт. Затопление шахт приняло массовый характер, при полной неизвестности масштабов их затопления. Добывать уголь на шахте «Золотое» теперь нигде; чтобы удержать уровень воды в стволе рудника на уровне «минус 700 м» в час, откачивают 900 м³. Если уровень поднимется выше и зальёт весь ствол, засоленные, загрязнённые шахтные воды попадут в водоносные слои и неизбежно - в водозабор Попаснянского водоканала, а он питает, в том числе и Луганск.

Откачивают шахтные воды в речку Камышеваха из поймы, которой, кстати, как раз и собирает воду Попаснянский водоканал. Речка Камышеваха впадает в речку Лугань, а та - в Северский Донец. Уголь Донбасса славится повышенным содержанием серы, меди, железа и, конечно, серных соединений. Поэтому шахтные воды оранжевого цвета из-за соединения железа ферогидрита и очень высокой минерализации.

Кроме шахтных вод разрушена дамба хранилища с химическими отходами в Дзержинске, где хранится 270 тонн химических отходов, процент заполнения которого составляет 90 % [5]. При этом химия со шламонакопителя может попасть в реку Кривой Торец, а оттуда далее в Северский Донец, который является одним из немногих источников питьевой воды для всей Луганской и части Донецкой областей. Нет данных - сколько в час вытекает, что именно содержится в том слое воды, который уходит из

хранилища. Для жителей многих сел Донбасса это означает, что вода в колодце может стать непригодной для питья.

По большому счёту, проблема затопления заброшенных шахт – всего лишь одна из целого комплекса экологических и техногенных проблем региона [6].

За 200 лет индустриального развития Донбасса добыто до 12 млрд. кубометров угля и пород, объем созданных горных выработок превышает 8 млрд. кубометров, а площадь нарушенных в результате техногенной деятельности территории достигает 15 тысяч кв. км.

На Донбассе размещены около 4000 потенциально опасных промышленных объектов.

Отвалы шахт широко распространены в промышленном Донбассе. Но, кроме придания своеобразия ландшафту, эти отвалы зачастую продолжают наносить экологический ущерб [2, 3].

Площадь земель, в общей структуре земельного фонда региона составляет 2668,3 тыс. га, из них сельскохозяйственные – 1917,8 тыс. га, леса – 342,7 тыс. га.

Наиболее проблемными с точки зрения радиационной безопасности остаются предприятия угольной отрасли, где имеет место облучения техногенно-усиленными источниками природного происхождения и происходит радиоактивное загрязнение окружающей среды радионуклидами уранового, ториевого, а также ^{40}K . Кроме этого при складировании породы выработки шахт в «терриконы» в зоне 5 км происходит накопление тяжелых металлов, потеря гумуса, деградация грунтов.

Особое место среди анализа загрязнения водных ресурсов, земельных ресурсов и грунтов занимает определение состояния атмосферного воздуха. Выбросы Донецкого казенного завода химотходов (ДКЗХИ) прокомментировал Директор Киевского эколого-культурного центра Владимир Бореико, который рассказал о том, что говорить о безопасности людей и экологии в Донецке со

сто процентной уверенностью, к сожалению, нельзя. Непосредственно в Донецке должны быть проведены более качественные исследования, чем просто замеры по Гейгеру. “Есть радиоактивные вещества – например, стронций, – которые не “фонят” и отследить их наличие в воздухе трудно. Маленькие обычные счетчики отслеживают наличие радиоактивных веществ по одному элементу, а по остальным пяти-шести – никак. Другие элементы не проверяются счетчиками, тут нужны иные приборы, – рассказал Борейко. – Иначе может получиться, что фона нет, а загрязнение есть”.

При этом основной причиной увеличения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на Луганщине стал ОАО «Алчевский металлургический комбинат» (выбросы увеличились на 13,32 тыс. тонн).

Более тщательная оценка экологического благополучия в регионе Донбасса позволит вовремя заметить происходящее и, выявив неблагоприятные факторы, которые потенциально могут вызвать экологическую катастрофу предотвратить в дальнейшем антропогенные нагрузки на природную среду.

Выводы.

1. При анализе экологической ситуации установлено, что основной антропогенной нагрузкой на природную среду в регионе Донбасса является накопление промышленного мусора, выбросы и загрязнение воздуха предприятиями тяжелой металлургии и химической промышленности, закрытие шахт и выход шахтных вод в один из немногих источников питьевой воды - Северский Донец, с увеличением в ней солей, ртутных, радиоактивных и биохимических отходов.

2. Полученный анализ позволяет отнести юго-восток Украины, и в частности регион Донбасса к территории интенсивного техногенного загрязнения природной среды.

3. Более тщательная оценка экологического благополучия в регионе Донбасса позволит вовремя заметить происходящее и, выявив

неблагоприятные факторы, которые потенциально могут вызвать экологическую катастрофу предотвратить в дальнейшем антропогенные нагрузки на природную среду.

Список литературы

1. Баев О. А. Исследование параметров качества воды рек бассейна Северского Донца / О. А. Баев, А. А. Айриян // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы современной науки» (межотраслевая). – Луганск: Издательство ЛНАУ, 2017. – С. 489-492.

2. Жуков С. П. Рекультивация отвалов шахт как условие оптимизации экологической обстановки на прилегающих территориях / С. П. Жуков // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы современной науки» (межотраслевая). – Луганск: Издательство ЛНАУ, 2017. – С. 501-504.

3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2012 році [Текст]. – Луганськ: Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2013. – 282 с.

4. Дмитрий Кириллов «Адская вода» для России: как погибает Донбасс. – 2018. URL://https://petrimazepa.com/adskaya_voda_dlya_rossii_kak_pogibaet_donbass.

5. Юлия Андриенко, Ольга Гальская. Экологическая катастрофа в Донбассе: Сотни тонн химических отходов могут оказаться в главной реке региона // Комсомольская правда. – 12.06. URL://<https://www.donetsk.kp.ru/daily/26840.7/3882173>.

6. Донбасс под угрозой экологической катастрофы. URL://<http://istoriya.online/donbass-pod-ugrozoj-ekologicheskoy-katastrofy>.

7. Донбасс в шаге от экологической катастрофы: воды затопленных шахт могут разрушить дома, а хлор – уничтожить все живое.

URL://https://antikor.com.ua/articles/48248-donbass_v_shage_ot_ekologicheskoi_katastrofy_vody_zatoplennyh_shaht_mogut_razrushitj_doma_a_hlor__un.

Сведения об авторах

Тресницкий Сергей Николаевич - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, дом 5.

Авдеенко Владимир Семенович - доктор ветеринарных наук, профессор кафедры болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза ФГОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», e-mail: avdeenko8686@mail.ru.

Почтовый адрес: Россия, 410012, г. Саратов, ул. Соколова, д 335.

Тресницкая Вероника Анатольевна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры заразных болезней, патанатомии и судебной ветеринарии ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: vanda.veronika@mail.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, ЛНАУ, 27/118.

Енин Михаил Владимирович - старший преподаватель кафедры хирургии и болезней мелких животных ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», e-mail: enin_mv@rambler.ru.

Почтовый адрес: 91008, г. Луганск, пос. Дзержинское, ул. Совхозная, дом 5.

Information about author

Tresnitskii Sergey N. - PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Internal diseases of Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: tsnserglugansk76@yandex.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 5.

Avdeenko Vladimir S. - Grand PhD in Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal disease and Veterinary and Sanitary examination, Federal State Educational Institution of higher education "Saratov state agrarian University. N.I. Vavilova", e-mail: avdeenko8686@mail.ru.

Address: 410012, Russia, Saratov, Theatre square, 1A.

Tresnitskaia Veronika A. – PhD in Veterinary Sciences, Docent, Associate Professor 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: vanda.veronika@mail.ru.

Address: 91008, Lugansk, LNAU town, 5.

Enin Mikhail V. – the Senior Lector of Chair of Surgery and Diseases of small Animals, State Educational Institution of the Lugansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University", e-mail: enin_mv@rambler.ru.

Address: 91008, Lugansk, village of Dzerzhinskoye, Sovkhoznyaya St., house 5.

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).

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»

№ 6

Том 2

2019

Компьютерная верстка: А.С. Садовой, О.В. Симчук

Подписано в печать 07.02.2019. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 52,0. Тираж 50 экз. Заказ № ____

Государственное образовательное учреждение
«Луганский национальный аграрный университет»
91008, городок ЛНАУ, 1, г. Луганск, Артемовский район, ЛНР