

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Луганской Народной Республики
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Луганской Народной Республики
«Луганский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

Дорошенко Екатерина Игоревна

**ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
У МЯСНОГО СКОТА ФРАНЦУЗСКОЙ ПОРОДЫ ШАРОЛЕ
В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА**

06.02.10 – Частная зоотехния,
технология производства продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Луганск - 2022

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный аграрный университет»

- Научный руководитель:** **Кацы Георгий Дмитриевич**, доктор биологических наук, профессор, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», профессор кафедры биологии животных
- Официальные оппоненты:** **Варакин Александр Тихонович**, доктор с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Частная зоотехния»
- Пахомов Александр Петрович**, доктор с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана.
- Ведущая организация:** **ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»**

Защита состоится «25» февраля 2022 года в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 001.014.01 при Государственном образовательном учреждении высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный аграрный университет» по адресу: 91008, Луганская Народная Республика, г. Луганск, Артемовский район, городок ЛНАУ, 1, тел/факс (0642) 96-60-00, e-mail: rector@lnau.su; dissovet_d_001.014.01@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет».

Автореферат разослан «12» января 2022 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета _____ Папченко Александр Викторович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Мировая практика свидетельствует о том, что наиболее эффективным путем увеличения объемов производства говядины с высокими качественными показателями является развитие специализированного мясного скотоводства (Porter V., 1991; Heather S. T., 2010; Skelley W. C., 2011).

Вместе с тем, в странах СНГ говядину в большей мере получают от скота молочного и комбинированного направлений продуктивности, качество мяса которого не соответствует возрастающим требованиям на рынке мясного сырья (Прудников В. Г., 2015; Кузнецов А. Ф., 2016; Родионов Г. В., 2021). Такая ситуация обуславливает здесь необходимость привлечения ресурсов мирового генофонда с целью интенсивного развития мясного скотоводства. Дефицит мясного скота обосновывает потребность завоза высокоценных животных для создания сети племенных репродукторов, что позволит обеспечить хозяйства племенным молодняком при организации в них чистопородного разведения и создании товарных мясных ферм.

В связи с этим, для увеличения производства говядины высокого качества и формирования отрасли мясного скотоводства в Донбассе (Донецкая область, фермерское хозяйство «Хирлюк и К») был завезен скот породы шароле из Франции. На данной территории с резко континентальным климатом животных этой породы до сих пор не разводили, поэтому изучение их адаптивных качеств к условиям степного региона является актуальным вопросом, который требует научного обоснования.

Диссертационная работа является частью научной тематики «Изучение адаптации и резистентность организма продуктивных животных к факторам среды, которые меняются» (номер госрегистрации 0107U006841) кафедры биологии животных ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет».

Степень разработанности.

Порода шароле создана во Франции путем длительной селекции местного скота. Живая масса быков составляет 1000-1200 кг, коров – 600-700 кг. После молочного периода молодняк не уменьшает темпов роста. Живая масса телят при рождении: бычков – 43-45 кг, телочек – 40-42 кг. В годовалом возрасте живая масса молодняка достигает 400 кг (Козырь В. С., 2015; Duarte Farias G., 2018; Coghlan L., 2019). Такая динамика роста является очень привлекательной для производителей говядины во всех странах, но следует учесть, что степень соответствия окружающей среды биологическим потребностям организма животных определяется их адаптивной способностью (Слоним А. Д., 1962; Ковальчикова М., 1978; Мохов Б. П., 2003).

Особенно актуальным это является в жестких условиях региона Донбасса при низкой питательной ценности пастбищных территорий и неспецифичных для отрасли мясного скотоводства условиях разведения. В данном контексте работа с породой шароле практически не проводилась, что и обуславливает актуальность выбранной темы исследований.

Объект исследования: интенсивная технология производства говядины высокого качества в отрасли специализированного мясного скотоводства.

Предмет исследования: адаптивные способности и продуктивные качества мясного скота французской породы шароле в условиях Донбасса.

Цель и задачи.

Цель работы – провести оценку адаптационных процессов у мясного скота французской породы шароле в условиях Донбасса.

Для выполнения поставленной цели решали следующие задачи:

- провести сравнительную оценку климатических условий департамента Бурж (Франция) и Красноармейского района Донецкой области (Донбасс);
- оценить экстерьер завезенных животных;
- провести гистологические исследования структуры кожи коров и телят;
- определить морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови акклиматизантов;
- проанализировать динамику живой массы, эффективность использования кормов, убойные качества и морфологический состав туш бычков породы шароле при различной интенсивности их выращивания;
- определить особенности трансформации совокупной энергии технологического процесса производства говядины в энергию прироста массы бычков при различной интенсивности их выращивания;
- провести экономическую оценку разных уровней интенсивности выращивания бычков с использованием консервированных кормов из хранилищ;
- провести расчет среднегодовой продуктивности коров породы шароле по селекционно-технологическим и хозяйственно-полезным признакам.

Научная новизна исследований.

Впервые изучены адаптационные процессы, определяющие продуктивный потенциал животных породы шароле, завезенных из Франции в регион Донбасса; впервые установлены их адаптивные качества посредством изучения гистологической характеристики кожного покрова и комплекса показателей крови (морфологические, биохимические, иммунологические); впервые изучена мясная продуктивность бычков породы шароле при разной интенсивности выращивания с использованием консервированных кормов.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Данные диссертационной работы предоставляют теоретическую платформу для увеличения производства говядины высокого качества в условиях региона Донбасса при разведении породы шароле с учетом проведенной оценки адаптационной способности импортных животных в специфических местных условиях.

Практическую значимость также имеют полученные данные собственных исследований мясной продуктивности бычков породы шароле при различной интенсивности их выращивания с использованием консервированных кормов из хранилищ. Важной является экономическая и биоэнергетическая оценка технологического процесса производства говядины при разведении породы шароле в нестандартных для специализированного мясного скотоводства условиях.

Методология и методы исследования.

В процессе научной работы применяли следующие методы исследований: *зоотехнические* (постановка опытов, потребление кормов, динамика роста и развития, экстерьерные характеристики, воспроизводительные качества коров, эффективность использования кормов, убойные показатели, морфологический состав туш); *гистологические* (изучение кожного покрова в контексте адаптационных качеств животных); *химические* (морфологический состав, биохимические показатели крови); *расчетно-статистические* (экономический и биоэнергетический анализ производства говядины, достоверность разницы между средними показателями по группам животных); *аналитические* (обзор литературы, анализ, обобщение результатов).

Положения, выносимые на защиту:

1. В хозяйственно-климатических условиях Донбасса целесообразно разводить поголовье мясного скота породы шароле, обладающего достаточными адаптивными качествами, которые позволяют проявить генетический потенциал мясной продуктивности молодняка и хорошие воспроизводительные способности взрослого поголовья.

2. Для получения высокой интенсивности роста бычков породы шароле и их живой массы 560-570 кг в возрасте 18 месяцев с уровнем рентабельности технологического процесса более 25 %, при выращивании в условиях Донбасса с ограниченными возможностями кормовой базы пастбищных территорий, рационально использовать интенсивное кормление молодняка консервированными кормами из хранилищ.

Степень достоверности и апробация результатов.

Научные положения, выводы и предложения производству вытекают из результатов собственных исследований, в их основу положены аналитические и экспериментальные данные, степень достоверности которых доказана путем статистической обработки при использовании программы Microsoft Excel.

Результаты исследований освещены и одобрены на научно-практических конференциях в 2011-2021 г. (Луганск, Одесса, Аскания-Нова, Винница, Сумы, Львов, Волгоград). Результаты исследований размещены в учебном пособии «Цитология, гистология и эмбриология» (Луганск, 2014), а также используются в учебном процессе при подготовке студентов и аспирантов. Результаты исследований приняты внедрению в фермерском хозяйстве «Хирлюк и К».

Публикации.

По материалам диссертационной работы опубликованы 12 научных работ, из которых: 9 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при МОН ЛНР для публикации основных результатов диссертационных исследований; 3 статьи в журналах, сборниках научных трудов и материалов конференций.

Структура диссертации.

Диссертация изложена на 147 страницах компьютерного текста и включает в себя введение, обзор литературы, материал и методику исследований, результаты исследований, выводы и предложения производству, список литературы из 194 источников. В работе 49 таблиц и 13 рисунков.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа, в которой было задействовано около 180 голов крупного рогатого скота породы шароле, проведена в течение 2011-2020 гг. в фермерском хозяйстве «Хирлюк и К» Красноармейского района Донецкой области. Животные были импортированы из Франции (провинция Бурж) в 2011 году. Завезенный скот принадлежал к нулевому «0», а полученные в условиях данного хозяйства дочери – к первому (I) и второму (II) генетико-экологическому поколениям (ГЭП). Общая схема исследований представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Общая схема исследований

Животных содержали в помещениях беспривязным способом со свободным выходом на выгульно-кормовые площадки. На территории фермы быков-производителей отделяли от коров, а в период моциона на пастбище содержали вместе с ними и с телятами. При этом в подсосный период, который длился 8 месяцев, телят содержали вместе с коровами.

Рационы телят и коров были сбалансированы согласно нормам кормления специализированного мясного скота и включали корма, типичные для степного региона (сено люцерны и суданской травы, силос кукурузный, комбикорм). Пастбища в качестве кормовой базы использовали в весенне-летний период. После выгорания пастбищ в регионе Донбасса с конца июня систему кормления мясного скота изменяли и применяли зеленый конвейер до октября, а далее в рацион животных включали консервированные корма из хранилищ.

Схема научно-хозяйственного опыта по изучению мясной продуктивности бычков породы шароле при различной интенсивности их выращивания с использованием консервированных кормов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Состав групп и условия опыта	n	Уровень кормления и приростов	Живая масса бычков (кг)	
				в начале опыта (возраст 12 мес.)	в конце опыта
I	бычки породы шароле при кормлении полнорационной смесью из кормов силосно-концентратных рационов	10	умеренный, 600-700 г/сутки	362,2±4,44	560-570
II		10	умеренно-интенсивный, 800-900 г/сутки	368,4±3,85	
III		10	интенсивный, 1000-1100 г/сутки	365,0±4,02	

Группы животных формировали методом сбалансированных групп-аналогов по методике А. И. Овсянникова (1976). Перед учетным периодом длительность уравнительного периода составляла 10 суток.

В данном опыте бычков подопытных групп выращивали в течение 10, 8 и 6 месяцев осеннего-весеннего периода года. При этом корма рационов (силос кукурузный, сено злаково-бобовое, патоку кормовую, комбикорм, премикс) животным скармливали в виде полнорационной смеси. В течение учетного периода опыта бычков содержали в помещениях беспривязным способом со свободным выходом на выгульно-кормовую площадку.

Динамику живой массы бычков изучали по результатам ежемесячных индивидуальных взвешиваний животных утром до кормления и поения.

Оценку экстерьера – взятие промеров, проводили по методике, описанной Н. З. Басовским с соавторами (2001).

Воспроизводительную способность коров определяли по продолжительности сервис-периода, стельности и сухостойного периода, по способности к оплодотворению и выходу телят на 100 коров.

Оценку адаптационных способностей животных проводили по состоянию кожного покрова, а именно: структуры кожи, развитию и секреции кожных желез (Кацы Г. Д., 1987); структуре волосяного покрова (Козлов И. Д., Спешнев З. В., Кравченко А. И., 1968).

Гематологические исследования включали комплекс морфологических и биохимических показателей (Кондрахин И. П., 2010). Оценку иммунной системы проводили путем определения показателей клеточного, гуморального иммунитета, а также неспецифических защитных факторов крови (Кацы Г. Д., Коюда Л. И., 2003) на базе профильных лабораторий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет» и ГУ «Луганский государственный медицинский университет».

Убойные показатели подопытных бычков определяли по методике ВНИИМСа (1984) на основании данных контрольных убоев.

Биоэнергетическую эффективность технологии производства говядины определяли соответственно «Методических указаний к проведению оценки биоэнергетической эффективности альтернативной энергосберегающей технологии производства говядины» (В. С. Линник, А. Ю. Медведев, 2011).

Экономическую эффективность производства говядины определяли по методике калькуляции себестоимости животноводческой продукции по элементам затрат.

Результаты исследований обрабатывали методами вариационной статистики (Плохинский Н. А., 1969; Меркурьева Е. К., 1983; Соколов И. Д., 2016). Разницу значений показателей считали достоверной при $p < 0,05$. Расчеты выполняли на IBM PC с использованием Microsoft Excel.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Эколого-климатическая характеристика условий разведения скота (Франция, Бурж; регион Донбасса). При изучении процесса адаптации животных целесообразно сравнить климатограммы мест их разведения, то есть откуда были завезены и где разводятся в настоящее время (рис. 2).

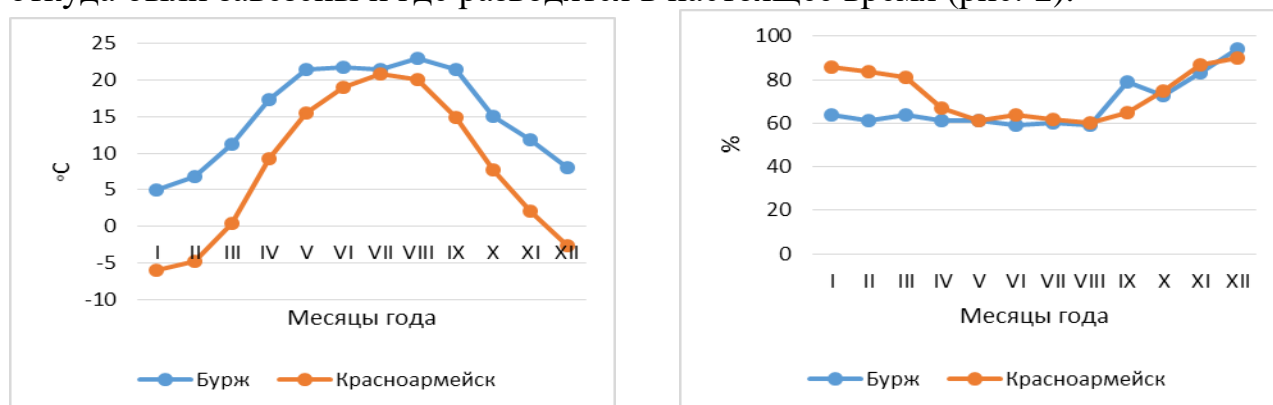


Рисунок 2. Климатограммы мест разведения скота породы шароле

Разница температуры воздуха между местами разведения в течение года составляет от 0,5 до 11,1 °C в пользу французской территории. Относительная влажность воздуха в течение года более изменчива в Донецкой области, тогда

как в Бурже с начала года и до сентября месяца она держится на одном уровне (около 65 %). В октябре-декабре влажность воздуха резко повышается в обоих регионах до 80-92 %.

Климат в Донбассе более континентальный, хотя его температурные показатели находятся в пределах термической нейтральности для европейского крупного рогатого скота (-1...+15,6 °С по Слониму А. Д., 1962). Наибольшие различия, способные повлиять на адаптационную способность акклиматизантов, установлены в зимний период.

3.2. Оценка экстерьера акклиматизантов. Собственные данные по промерам коров-акклиматизантов несущественно отличались от полученных другими учеными. Вместе с тем, ширина груди и ширина в маклаках у коров французской селекции были больше на 3,6 см (7,8 %) и на 2,4 см (4,6 %), чем у коров шароле украинской селекции (данные Э. Н. Доротюка, 1991). При этом длина туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти у них были меньше на 8,8 см (6,0 %), 10,4 см (5,7 %) и 1,7 см (8,4 %) соответственно. Также отмечена разница (на 5-15 %) по индексам длинноногости, широкотелости, массивности и костистости в пользу животных украинской селекции.

3.3. Воспроизводительные способности коров-акклиматизантов. Коровы-акклиматизанты породы шароле нулевого генетико-экологического поколения (ГЭП), завезенные в регион Донбасса, на 95 % имели бонитировочные классы элита-рекорд и элита. Их живая масса составляла в среднем $596 \pm 7,0$ кг. После отелов завезенных из Франции первотелок выход телят первого ГЭП составил 78 %. Выход телят второго ГЭП был на 5,4 % выше. Одной из главных причин тяжелых отелов была крупноплодность. Молодняк хорошо рос и развивался. Новорожденные бычки первого ГЭП имели живую массу $43,9 \pm 1,14$ кг, а телочки – $39,7 \pm 0,86$ кг. Живая масса бычков была на 4,2 кг (10,6 %, $p < 0,05$) больше, чем у телок. В возрасте 8 месяцев живая масса бычков первого ГЭП достигла 288,2 кг и была на 16,7 кг (6,2 %) больше, чем в том же возрасте составила живая масса бычков второго ГЭП. По телкам такое уменьшение живой массы в возрасте 8 месяцев достигло 20,5 кг (8,1 %).

3.4. Гистологическая характеристика кожи акклиматизантов в зависимости от сезона года и возраста. Различия в терморегуляторной системе коров-акклиматизантов оценивали по сезонному диморфизму гистологической структуры кожи (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика структуры кожи коров породы шароле первого ГЭП по сезонам года ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$), n=10

Сезон года	Кожа, мкм	В том числе слои			Густота ВФ ¹ , шт./мм ²	Площадь железы, мм ²	
		эпидермис	сосочковый	сетчатый		потовой	сальной
Зима	6229 ± 284	$50,5 \pm 1,5$	1453 ± 57	4726 ± 260	$14,4 \pm 0,6$	$0,272 \pm 0,03$	$0,038 \pm 0,001$
Лето	6646 ± 188	$60,8 \pm 1,7^{***}$	1564 ± 45	5021 ± 181	$14,1 \pm 0,7$	$0,253 \pm 0,009$	$0,046 \pm 0,002^{***}$

Примечание: *** $p < 0,001$; ¹ВФ – волосяные фолликулы

Летом, по сравнению с зимой, толщина слоев кожи коров увеличилась на 6,2-20,4 %, но статистическая достоверность разницы была получена только по толщине эпидермального слоя (на 10,3 мкм, $p < 0,001$). Различия по густоте волос на единицу площади кожи были незначительными (2,1 %) и находились в пределах ошибки метода. Кожные железы у коров на высокую температуру реагировали следующим образом – площадь потовых желез летом уменьшалась на 0,019 мм² (на 7,5 %), тогда как площадь сальных желез – увеличивалась на 0,008 мм² (21,1 %, $p < 0,001$).

Повышение функциональной активности сальных и потовых желез целесообразно для территории повышенной солнечной радиации, которой является Донбасс. В целом можно утверждать, что компенсаторные приспособительные реакции у коров шароле первого ГЭП находились в пределах нормы.

В процессе адаптации животных наблюдали морфогенетические изменения в структуре кожи, как одного из главных органов защиты организма. У коров за 2,5 года общая толщина кожи увеличилась на 635 мкм (10,2 %, $p < 0,05$) за счет всех слоев: сосочкового – на 350 мкм (24,1 %, $p < 0,01$), эпидермиса – на 12,9 мкм (25,5 %, $p < 0,01$), сетчатого – на 272 мкм (5,8 %). При этом удлинение волосяных фолликулов обусловило увеличение площади потовых желез коров на 0,12 мм² (44,1 %, $p < 0,01$), а сальных – на 0,03 мм² (76,3 %, $p < 0,001$).

У телят второго ГЭП, в сравнении со сверстниками первого ГЭП, толщина кожи незначительно уменьшилась (на 13 мкм – 0,4 %), однако эпидермис увеличился существенно (на 27,0 мкм – 57,8 %). В первом ГЭП сосочковый слой кожи телят составлял 47,6 %, а через 2,5 года – 39,4 % от общей толщины кожи. Площадь кожных желез изменилась незначительно (на 13-15 %), в то время как интенсивность секреции сальных желез уменьшилась.

Структура волосяного покрова, который выполняет защитную функцию, у акклиматизантов изменялась следующим образом. Длина волос у коров и телят заметно не отличалась, но их диаметр у коров в среднем был больше на 7,2-13,4 мкм (19,7-40,1 %, $p < 0,01$). В зимний период у коров было больше ости, но у телят преобладал пух (в 1,5-2,9 раза), что является благоприятным для организма телят с несовершенной терморегуляцией. В процессе акклиматизации изменилась и структура волосяного покрова: у телят за счет увеличения количества пуха на 8,7 %, а у коров – ости на 6,2 %.

Исходя из результатов гистологических исследований, утверждаем, что при разведении породы шароле в условиях Донбасса желательными для отбора с целью увеличения стада являются телята с показателями волосяного покрова (в зимний период): густота волосяных фолликулов – 40 шт./мм², длина фолликулов – 3-3,5 см, диаметр волос – 27-32 мкм, удельный вес пуха в структуре волосяного покрова – 20-60 %, переходного волоса – 30-60 %, ости – 1-20 %; коровы: густота волосяных фолликулов – 14 шт./мм², длина – 3-4 см, диаметр волос – 37-47 мкм, пуха – 20-60 %, переходного волоса – 40-50 %, а ости – 10-30 %.

3.5. Результаты исследования крови акклиматизантов. Состояние крови отражает степень воздействия внешней среды на организм животного. Результаты клинико-биохимических исследований крови акклиматизантов

породы шароле первого ГЭП в Донбассе свидетельствовали о том, что содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка, мочевины, а также активность в крови аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) не выходили за пределы физиологических норм. При этом установлено, что с возрастом у телят увеличилось количество общего белка на 3,6 г/л (5,5 %, $p < 0,05$), а ферментов переаминирования: АсАТ – на 44,2 U/l (58,3 %, $p < 0,001$) и АЛАТ в 4,5 раза ($p < 0,01$, табл. 3).

Таблица 3 – Биохимические показатели крови акклиматизантов ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), $n = 10$

Показатели	Телята в возрасте, мес.		Коровы	Норма
	2	9		
Общий белок, г/л	65,3±1,1	68,9±1,1*	74,1±2,2	67,4-74,6
АсАТ, U/l	82,5±5,1	126,7±7,5***	136,07±8,3	78-132
АЛАТ, U/l	13,3±3,5	59,4±10,4**	71,17±12,8	11-40
ГГТ, U/l	27,9±3,2	28,9±3,7	54,3±8,4	6,1-17,4
Са, ммоль/л	2,5±0,03	2,8±0,08**	2,9±0,09	2,3-3,2
Р, ммоль/л	2,5±0,4	2,0±0,04	1,6±0,04	1,4-2,2

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Иммунологические исследования крови свидетельствовали о том, что показатели клеточного звена иммунитета у телят и коров породы шароле в регионе Донбасса оставались стабильными (табл. 4).

Таблица 4 – Иммунологические показатели акклиматизантов ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), $n = 10$

Показатель	Телята в возрасте, мес.		Коровы
	2 месяца	9 месяцев	
Клеточный иммунитет:			
Т-лимфоциты (%): общие	54,8±0,6	53,2±0,6	55,4±0,5
Т- хелперы	36,4±0,6	35,6±0,4	37,8±0,3
Т- супрессоры	18,6±0,7	17,6±0,7	17,6±0,5
Коэффициент IRI	1,9±0,08	2,0±0,09	2,2±0,07
Т- (киллеры)	19,6±0,5	19,3±0,6	19,9±0,5
Гуморальный иммунитет:			
В- лимфоциты	23,6±0,5	23,2±0,4	24,1±0,6
ЦИК, ед.	19,0±1,9	32,1±2,6**	45,3±4,7
Неспецифический иммунитет:			
НСТ, %	19,8±1,3	7,4±0,6***	9,4±0,9
ФП, %	58,5±0,8	59,5±1,4	62,5±1,1
Фч, ед.	4,3±0,2	3,7±0,2*	4,8±0,2

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

В то же время количество циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в крови телят с возрастом увеличилось на 13,1 ед. (68,9 %, $p < 0,01$). Параллельно уменьшилась фагоцитарная активность нейтрофилов: НСТ- тест – в 2,7 раза ($p < 0,05$) и Фч – на 0,6 ед. (14 %, $p < 0,05$).

Летом гипертермия заметно не отразилась на показателях иммунитета коров-акклиматизантов. В сравнении с зимним периодом, отмечали небольшие увеличения Т- киллеров (1,9 %, $p < 0,05$) и уменьшения значения НСТ- теста (на 5,2 %, $p < 0,01$), отражающего метаболическую активность нейтрофилов. Показатель ЦИК летом также увеличивался на 11,6 % ($p < 0,05$), что свидетельствовало об усилении напряженности гуморального звена иммунитета. Однако, в общем, в различные сезоны года как клеточное, так и гуморальное звенья иммунитета акклиматизантов функционировали без критических отклонений.

3.6. Показатели мясной продуктивности бычков при различной интенсивности выращивания. При выращивании бычков породы шароле в регионе Донбасса пастбища не позволяют обеспечить высокую интенсивность роста, поэтому здесь правильнее преимущественно использовать качественные консервированные корма. Изучение динамики живой массы бычков в опыте подтвердило наибольшую эффективность интенсивного уровня их выращивания при использовании консервированных кормов из хранилищ (табл. 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, $n=10$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса (кг), в возрасте: 12 мес.	362,2±4,44	368,4±3,85	365,0±4,02
15 мес.	420,1±5,16	449,0±6,08	462,6±6,93
18 мес.	485,6±6,25	528,5±8,33	558,2±9,74***
20 мес.	531,1±7,42	577,1±10,12	
22 мес.	570,4±9,10	-	-
Абсолютные приросты (кг): 12-18 мес. ¹	123,4	160,1	193,2
12-20 мес. ²	168,9	208,7	
12-22 мес. ³	208,2		
Среднесуточные приросты (г): 12-18 мес.	678	880	1062
12-20 мес.	698	862	-
12-22 мес.	683	-	-
Затраты кормов на 1 кг прироста:			
сухого вещества, кг	13,1	10,7	9,8
обменной энергии, МДж	135,8	114,8	107,8
переваримого протеина, кг	0,96	0,87	0,84
ОЭ/1 кг СВ, МДж	10,4	10,7	11,0

Примечания: ¹182 дня; ²242 дня; ³305 дней; *** $p < 0,001$

Повышение приростов молодняка от 600-700 г до 1000-1100 г в сутки при интенсивном выращивании увеличило массу бычков в возрасте 18 месяцев на 72,6 кг (15,0 %, $p < 0,001$) и позволило достичь планируемой предубойной массы (560-570 кг) на 123 дня раньше, при одновременном уменьшении затрат кормов на 1 кг прироста: сухого вещества – на 3,3 кг (33,6 %), обменной энергии – на 28,0 МДж (26,0 %), а переваримого протеина – на 0,12 кг (14,3 %).

Переход от умеренного к интенсивному уровню выращивания бычков породы шароле позволило увеличить массу их парной туши на 6,6 кг (2,1 %), убойную массу – на 2,1 кг (0,6 %), а убойный выход – на 1,9 % (табл. 6).

Таблица 6 – Убойные показатели бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	569,4±5,25	572,2±6,18	555,2±5,37
Масса парной туши, кг	318,7±4,22	324,5±4,01	325,3±3,98
Выход туши, %	56,0	56,7	58,6
Масса внутреннего жира, кг	22,9±1,04*	21,1±0,98	18,4±1,00
Выход внутреннего жира, %	4,02	3,68	3,32
Убойная масса, кг	341,6±5,74	345,6±5,23	343,7±4,78
Убойный выход, %	60,0	60,4	61,9

Примечание: p<0,05

Интенсивное выращивание бычков до живой массы 560-570 кг в 18 месяцев, по сравнению с умеренным и умеренно-интенсивным их выращиванием до 22 и 20 мес. соответственно, позволило уменьшить массу костей в тушах на 4,1 кг (6,8 %, p<0,05) и 3,1 кг (5,1 %), а выход костей из туш – на 1,8 % и 1,2 % (табл. 7).

Таблица 7 – Морфологический состав туш бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши, кг	312,5±3,44	317,2±4,00	320,8±3,97
Масса костей в туше, кг	64,4±1,26	63,4±2,04	60,3±1,10*
Выход костей, %	20,6	20,0	18,8
Масса мякоти в туше, кг	248,1±3,12	253,8±3,54	260,5±3,02*
Выход мякоти, %	79,4	80,0	81,2
Коэффициент мясности туш, ед.	3,85	4,00	4,32

Примечание: *p<0,05

В тоже время масса мякоти в тушах бычков при интенсивном выращивании увеличилась на 12,4 кг (5,0 %, p<0,05) и 6,7 кг (2,6 %), выход мякоти из охлажденных туш молодняка – на 1,8 % и 1,2 %, а коэффициент мясности туш – на 0,47 ед. и 0,32 ед. (12,2 % и 8,0 %).

При интенсивном выращивании бычков, в сравнении с умеренным и умеренно-интенсивным, за счет экономии энергии кормов (в расчете на 200 голов) на 3781,8 ГДж (21,3 %) и 2953,6 ГДж (16,6 %), совокупные затраты энергии на производство говядины уменьшились на 6540,2 МДж (25,1 %) и на 4337,0 МДж (16,7 %). В результате коэффициент биоэнергетической эффективности производства говядины в опыте увеличился с 2,23 до 2,69 ед.

Умеренное выращивание бычков породы шароле на консервированных кормах из хранилищ не имело экономического смысла с минимальной рентабельностью (2,6 %). При умеренно-интенсивном и интенсивном выращивании, за счет снижения себестоимости их прироста на 4287 руб. (17,1 %) и 7257 руб., (32,7 %) и увеличения прибыли от реализации этого прироста на 4360 руб. и 5082 руб., рентабельность производства говядины в опыте возросла на 17,7 % и 23,7 % соответственно и достигла стабильного значения 26,3 %.

ВЫВОДЫ

1. Оценка адаптационных процессов мясного скота французской породы шароле в хозяйственно-климатических условиях Донбасса свидетельствует о достаточных адаптивных качествах животных, которые подтверждаются высокой интенсивностью роста молодняка (живая масса бычков в возрасте 18 месяцев – 555-560 кг, суточные приросты массы 1000 г и более) и его убойными качествами (убойная масса 340-345 кг, убойный выход – 60-62 %, масса мякоти в тушах – 250-260 кг), а также хорошими воспроизводительными способностями взрослого поголовья (выход телят 75-80 %). Проведенные исследования подтверждают перспективу разведения скота породы шароле.

2. Бонитировка крупного рогатого скота породы Шароле, завезенного из Франции (Бурж) в регион Донбасса, констатирует наличие в стаде 94,9 % высококлассных животных. При этом за три года наблюдений живая масса коров не уменьшается (596-605 кг). Живая масса телят первого и второго генетико-экологического поколений при рождении составляет 39-43 кг, а по завершению подсосного периода (8 месяцев) она достигает 255-274 кг при средних суточных приростах 900-970 г.

3. В процессе адаптации наблюдаются следующие морфогенетические изменения в структуре кожи, как главного органа защиты организма. У коров-акклиматизантов за 2,5 года общая толщина кожи увеличивается на 635 мкм (10,2 %, $p < 0,05$) за счет всех слоев: сосочкового – на 350 мкм (24,1 %, $p < 0,01$), эпидермиса – на 12,9 мкм (25,5 %, $p < 0,01$), сетчатого – на 272 мкм (5,8 %). Удлинение волосяных фолликулов приводит к увеличению площади потовых желез 0,12 мм² (44,1 %, $p < 0,01$), сальных – на 0,03 мм² (76,3 %, $p < 0,001$). У телят второго генетико-экологического поколения толщина кожи сохраняется, но эпидермис увеличивается на 27,0 мкм (57,8 %). В первом поколении сосочковый слой кожи телят составляет 47,6 %, а через 2,5 года – 39,4 % от общей толщины кожи. Площадь кожных желез изменяется мало, тогда, как интенсивность секреции клеток сальных желез уменьшается.

4. Структура волосяного покрова, выполняющая защитную функцию, у акклиматизантов изменяется следующим образом. Длина волос у коров и телят существенно не отличается, но диаметр волос у коров в среднем больше 7,2-13,4 мкм (19,7-40,1 %, $p < 0,01$). В зимний период у коров больше ости, однако, у телят преобладает пух (в 1,5-2,9 раза), что является благоприятным для организма теленка с несовершенной терморегуляцией. В процессе акклиматизации изменяется структура волосяного покрова: у телят за счет увеличения пуха на 8,7 %, а у коров – ости на 6,2 %.

5. При разведении породы шароле в условиях Донбасса желательными для отбора и увеличения стада являются телята с показателями волосяного покрова (в зимний период): густота волосяных фолликулов – 40 шт./мм², длина – 3-3,5 см, диаметр волос – 27-32 мкм, удельный вес пуха в структуре волосяного покрова – 20-60 %, переходного волоса – 30-60 %, ости – 1-20 %; коровы: густота волосяных фолликулов – 14 шт./мм², длина – 3-4 см, диаметр волос – 37-47 мкм, пух – 20-60 %, переходный волос – 40-50 %, ость – 10-30 %.

6. Процесс адаптации молодняка породы шароле в Донбассе проходит в рамках онтогенетических особенностей крупного рогатого скота. В контрастные (зима и лето) сезоны года, как клеточное, так и гуморальное звенья иммунитета у коров и телят находятся в пределах нормы реакций. Вместе с тем, иммунитет перестраивается: вдвое уменьшается активность циркулирующих иммунных комплексов, фагоцитарного числа – на 30 %; Защитная система крови функционирует без особых отклонений. Летом небольшие различия отмечаются среди Т- киллеров и циркулирующих иммунных комплексов (показатели возрастают), а НСТ- тест, отражающий фагоцитарную активность, уменьшается.

7. Умеренный уровень выращивания при скармливании консервированных кормов из хранилищ обеспечивает достижение бычками породы шароле живой массы $485,6 \pm 6,25$ кг в 18 месяцев, что на 42,9 кг (8,8 %) меньше, чем их масса при умеренно-интенсивном выращивании ($528,5 \pm 8,33$ кг). Повышение приростов молодняка от 600-700 г до 1000-1100 г в сутки при интенсивном выращивании увеличивает массу бычков в 18 месяцев до $558,2 \pm 9,74$ кг (на 72,6 кг – 15,0 %, $p < 0,001$) и позволяет достичь планируемой предубойной массы (560-570 кг) на 123 дня ранее при одновременном уменьшении затрат кормов на 1 кг прироста: сухого вещества – на 3,3 кг (33,6 %), обменной энергии – на 28,0 МДж (26,0 %), а переваримого протеина – на 0,12 кг (14,3 %).

8. Переход от умеренного к интенсивному уровню выращивания бычков породы шароле позволяет увеличить массу их парной туши до $325,3 \pm 3,98$ кг (на 6,6 кг – 2,1 %), убойную массу – до $343,7 \pm 4,78$ кг (на 2,1 кг – 0,6 %), убойный выход – до 61,9 % (на 1,9 %), массу мякоти в тушах до $260,5 \pm 3,02$ кг (на 12,4 кг – 5,0 %, $p < 0,05$), а коэффициент мясности туш – повысить с 3,85 до 4,2 ед. (на 9,1 %).

9. При переходе от умеренного к интенсивному выращиванию бычков породы шароле в регионе Донбасса, за счет существенной экономии совокупной энергии кормов (на 21-22 %), коэффициент биоэнергетической эффективности производства говядины увеличивается с 2,23 % до 2,69 %, что свидетельствует о большей эффективности трансформации энергии технологического процесса в прирост живой массы молодняка.

10. Повышение уровня выращивания бычков породы шароле до живой массы 560-570 кг от умеренного до интенсивного при постоянном использовании консервированных кормов, за счет снижения их стоимости (в расчете на 1 голову) на 2572 руб. (17,1 %), при сокращении периода выращивания на 123 дня, позволяет существенно уменьшить себестоимость прироста массы бычков на 7257 руб. (32,7 %) и повысить уровень рентабельности производства говядины до 26,3 % (на 23,7 %).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для увеличения производства говядины высокого качества в условиях региона Донбасса разводить специализированный мясной скот породы шароле, обладающий достаточными адаптивными качествами в условиях степи,

которые позволяют проявить высокий генетический потенциал мясной продуктивности молодняка и хорошие воспроизводительные способности взрослого поголовья.

2. Для получения суточных приростов бычков породы шароле на уровне 1000 г и более и живой массы молодняка 560-570 кг в возрасте 18 месяцев с уровнем рентабельности технологического процесса 26 % и выше, при их выращивании в условиях Донбасса с ограниченными возможностями кормовой базы пастбищных территорий, использовать интенсивное кормление молодняка консервированными кормами из хранилищ.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшая работа по усовершенствованию технологии производства говядины высокого качества с использованием поголовья специализированной мясной породы шароле в неспецифичных для нее хозяйственно-климатических условиях региона Донбасса заключается в технологической адаптации системы содержания животных для максимального проявления их высокого генетического потенциала мясной продуктивности.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях,
рекомендованных ВАК при МОН ЛНР для публикации основных
результатов диссертационных исследований**

1. **Ладыш, Е. И.** Анализ зимнего волосяного покрова мясного скота / Г. Д. Кацы, Е. И. Ладыш // Вісник Сумського НАУ. – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 51-55.
2. **Ладиш, К. І.** Ферментативна активність крові акліматизантів породи шароле в умовах Донбасу / К. І. Ладиш, П. В. Шарандак // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2012. – Вип. 5.– Ч. 2. – С. 314-315.
3. **Ладыш, Е. И.** Развитие телят-акклиматизантов породы шароле в молочный период (морфологические исследования) / Г. Д. Кацы, Е. И. Ладыш // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – 2012. – В. 5 (67). – С. 118-121.
4. **Ладиш, К. І.** Акліматизація м'ясної худоби породи шароле в Донецькій області / Г. Д. Кацы, К. І. Ладиш, Р. Я. Хірлюк, В. С. Абальмасов // Вісник аграрної науки. – 2013. – №1. – С. 37-40.
5. **Дорошенко, К. І.** Вплив акліматизації на рівень морфологічних та біохімічних показників крові породи шароле та їх нащадків / К. І. Дорошенко // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького, Львів. – 2014. – Т. 16. – №2. (59). – Ч. 2. – С. 113-119.
6. **Дорошенко, Е. И.** Состояние белкового обмена у коров и телят породы шароле в процессе адаптации / Е. И. Дорошенко, Г. Д. Кацы // Вісник Сумського НАУ. – 2014. – №6 (35). – С. 29-33.

7. **Дорошенко, Е. И.** Сдвиги в системах защиты организма у акклиматизантов шаролеизской породы / Г. Д. Кацы, Е. И. Дорошенко // Науковий вісник ЛНАУ. – 2014. – №57. – С.160-163.
8. **Дорошенко, Е. И.** Перспектива разведения породы шароле в природно-климатических условиях Донбасса / Г. Д. Кацы, Е. И. Дорошенко // Научный вестник ЛГАУ. – 2021. – №4 (13). – С.42-47.
9. **Дорошенко, Е. И.** Мясная продуктивность бычков породы шароле при различной интенсивности выращивания / Е. И. Дорошенко // Научный вестник ЛГАУ. – 2021. – №4 (13). – С.32-37.

Статьи в журналах, сборниках научных трудов и материалов конференций

10. **Ладыш, Е. И.** Иммунологические и биохимические исследования крови телят-акклиматизантов породы шароле I экологического поколения в условиях Донбасса / Г. Д. Кацы, Е. И. Ладыш // Сборник научных трудов SWorld. – Одесса, 2012. – Т. 46. – С. 53-57.
11. **Дорошенко, Е. И.** Морфологические и биохимические показатели крови коров и телят породы шароле в условиях Донбасса / Е. И. Дорошенко // Наука и молодёжь: новые идеи и решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых исследователей.– Волгоград, 2013. – Ч.1. – С. 35-40.
12. **Дорошенко, Е. И.** Характеристика пищевой ценности мяса крупного рогатого скота породы шароле / Е. И. Дорошенко, Г. Д. Кацы // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы». – Луганск, 2021. – С. 187-189.

АННОТАЦИЯ

Дорошенко Е. И. Оценка адаптационных процессов у мясного скота французской породы шароле в условиях Донбасса. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства. Государственное образовательное учреждение высшего образования Луганской Народной Республики «Луганский государственный аграрный университет», Луганск, 2022.

На основании результатов исследований доказано, что в регионе Донбасса целесообразно разводить мясной скот породы шароле, обладающий достаточными адаптивными качествами, которые в высокой степени позволяют проявить генетический потенциал мясной продуктивности молодняка и хорошие воспроизводительные способности взрослого поголовья.

Подтверждается, что процесс адаптации молодняка породы шароле в Донбассе проходит в рамках нормального онтогенеза крупного рогатого скота. Наблюдаются морфогенетические изменения в структуре кожи, как главного органа защиты организма: увеличивается ее толщина на 10-11 %, изменяется

площадь потовых и сальных желез (на 44-76 %) для приспособления к условиям более высоких температур в летний период года и низких – зимой. При этом морфологический состав крови акклиматизантов и ее биохимические показатели существенно не превышают физиологические нормы, а клеточное и гуморальное звенья иммунитета также находятся в пределах нормы реакций.

Доказано, что для получения высокой интенсивности роста бычков породы шароле и их живой массы 560-570 кг в возрасте 18 месяцев с уровнем рентабельности технологического процесса более 26 %, при выращивании в условиях степи с ограниченными возможностями кормовой базы пастбищных территорий, рационально использовать интенсивное кормление молодняка консервированными кормами из хранилищ.

Ключевые слова: говядина, порода шароле, адаптационные процессы, продуктивные качества, структура кожи и волосяного покрова, показатели крови, воспроизводительные способности, мясная продуктивность.

SUMMARY

Doroshenko E. I. Assessment of adaptation processes in French Charolais beef cattle in Donbass.— Manuscript copyright.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.10 – Private animal husbandry, animal products production technology. State educational institution of higher education of the Lugansk People's Republic «Lugansk State Agrarian University», Lugansk, 2022.

It was proved on the base of the research results that, it is advisable to rear the Charolais beef cattle in the Donbass region, this breed has the sufficient adaptive properties, that allows to show highly the genetic potential of youngster meat productivity and good reproductive capacity of adult stock.

It is confirmed, the adaptive process of youngsters of the breed Charolais in Donbass region within the regular ontogenesis of the cattle. It is observed the morphological changes in the skin structure as the main protective body organ: the skin thickness grows of 10-11%, changes the area of sweat glands and oil ones (of 44-76 %) to adjust to the conditions of higher temperature in summer and to lower temperatures in winter. Meanwhile the blood morphological composition of the acclimatizants and its biochemical indices do not excess significantly the physiological standard, and cellular and humoral components of immune system are within the reaction norm as well.

It was proved that to achieve the high growth intensity of calves of the breed Charolais and their live weight 560-570 kg in the age of 18 months with the profitability level of the technological process more than 26% being grown in the steppe with the limited capacity of forage base of pasture territory, it is reasonable to use the intensive feeding+ of youngsters giving the tinned feed from the storage.

Keywords: beef, breed Charolais, adaptive processes, productive qualities, skin structure and hair-covering structure, blood value, reproductive capacity, meat productivity.

Подписано в печать 12.01.2022 . Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 0,93 .Печать ризографическая.
Заказ № 3.Тираж 100 экз.
Отпечатано в ФЛП Пальчак Андрей Владимирович
Свидетельство субъекта издательского дела
МИ-СГР ИД № 11-0012502 от 25.11.2015 г.
91061, г. Луганск, ул. Коцюбинского, 2. оф.2,
тел: +38-(0642)-55-19-83, e-mail: elton2lug@mail.ru