

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири –
филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий
Российской академии наук
(НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
посвященной 60-летию Научно-исследовательского
института ветеринарии Восточной Сибири – филиала СФНЦА РАН и
300-летию РАН
(25 октября 2024 г.)*

Чита
2024

УДК 504.06
ББК 65.28
А 43

Редакционная коллегия:

Третьяков Алексей Михайлович, директор НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, доктор ветеринарных наук, доцент
Черных Валерий Георгиевич, главный научный сотрудник лаборатории заразных и незаразных болезней НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, доктор ветеринарных наук
Хамируев Тимур Николаевич, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции животных НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А 43 Актуальные проблемы сельского хозяйства и перспективы развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 60-летию Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири – филиала СФНЦА РАН и 300-летию РАН. – Чита, 2024. – 220 с.: ил.

ISBN 978-5-98464-171-5

Сборник содержит материалы научно-практической конференции, представленные учеными различных регионов Российской Федерации. В сборнике освещены вопросы ветеринарии, зоотехнии, агрономии и общие проблемы сельского хозяйства и рационального природопользования.

Материалы сборника предназначены для практических и научных работников, преподавателей и студентов высших и средних учебных заведений аграрного направления.

УДК 504.06
ББК 65.28
ISBN 978-5-98464-171-5

© СФНЦА РАН, 2024
© НИИВ Восточной Сибири, 2024

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

УДК 636.32/.38

РОЛЬ ВАКЦИНАЦИИ В СОХРАНЕНИИ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ОВЦЕВОДСТВЕ БУРЯТИИ

Бадмаева О.Б., кандидат ветеринарных наук

ФГБОУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» –
филиал СФНЦА РАН

(г. Улан-Удэ, Республика Бурятия)

Ринчинова О.Н.

Кяхтинский филиал БУВ «Бурятская республиканская станция
по борьбе с болезнями животных»

(г. Кяхта, Республика Бурятия)

Аннотация. В Бурятии насчитывается 300 тыс. овец, что составляет 35,2% от общего поголовья сельскохозяйственных животных. На территории республики среди овец в разные годы исследуемого периода регистрировались шесть нозологических единиц инфекционной патологии в единичных случаях: лептоспироз, инфекционный эпидидимит баранов, инфекционная энтеротоксемия, хламидиоз, бродзот, бешенство. Комплексное проведение противозoonотических мероприятий с полным охватом поголовья сельскохозяйственных животных профилактической вакцинацией позволяет обеспечить стабильное эпизоотическое благополучие в овцеводстве республики.

Ключевые слова: Республика Бурятия, овцы, вакцинация, сибирская язва, лептоспироз, инфекционная энтеротоксемия, профилактика

THE ROLE OF VACCINATION IN THE PRESERVATION OF EPIZOOTIC WELFARE IN SHEEP BREEDING OF BURYATIA

Badmaeva O.B., Candidate of Veterinary Sciences

FSBEI "Buryat Research Institute of Agriculture" – branch of SFSC RAS

(Ulan-Ude, Republic of Buryatia)

Rinchinova O.N.

Kyakhta branch of the Buryat Republican Station on combating animal diseases"

(Kyakhta, Republic of Buryatia)

Annotation. Here are 300 thousand sheep in Buryatia, which is 35.2% of the total livestock population. In the territory of the republic, six nosological units of infectious pathology were registered among sheep in different years of the study period in isolated cases: leptospirosis, infectious epididymitis of rams, infectious enterotoxemia, chlamydia, bradsonosis, rabies. Comprehensive implementation of anti-epizootic measures with full coverage of the livestock population with preventive vaccination allows ensuring stable epizootic well-being in sheep breeding of the republic.

Key words: Republic of Buryatia, sheep, vaccination, anthrax, leptospirosis, infectious enterotoxemia, prevention.

Введение. В Российской Федерации наибольший удельный вес в числе заболевших животных занимает бруцеллез, доля его составляет 74%. Второе и третье места приходятся на лептоспироз (14%) и туберкулез (12%). Сибирская язва встречается спорадически с малым числом заболевших животных. Бруцеллез регистрировали в 38 субъектах, в 462 неблагополучных пунктах заболело 10322 животных. Лептоспироз отмечался в 37 субъектах, в 134 пунктах заболело 1980 гол. сельскохозяйственных животных. В 2020 г. туберкулезом заболело 1636 гол. крупного рогатого скота [1].

Особенности механизмов формирования и развития эпизоотического процесса бруцеллеза диктуют необходимость обязательного использования во всех неблагополучных и угрожаемых стадах (отарах) средств специфической профилактики бруцеллеза. В современных условиях принципиально важно обеспечить в стаде с помощью вакцины непрерывный иммунитет [2].

В последние годы в Российской Федерации преимущественно регистрируется природный тип бешенства. В сложившихся условиях оптимальным направлением противоэпизоотических мероприятий является тщательное проведение ежегодной антирабической вакцинации домашних плотоядных при одновременной жесткой регуляции численности безнадзорных животных. В программе оральной вакцинации диких плотоядных более рациональным будет переход к созданию зональной иммунной защиты вокруг крупных населенных пунктов для уменьшения эпидемиологического риска [3].

Распространение бешенства среди животных является одним из важнейших международных критериев оценки биологической и экологической безопасности среды обитания человека. В мире от бешенства ежегодно погибают от 55 до 70 тыс. человек. Бешенство, по оценке ВОЗ, входит в пятерку инфекций, общих для человека и животных, наносящих наибольший социальный и экономический ущерб. С учетом исключительности бешенства с присущими ему характеристиками многих классических инфекционных болезней – мировой нозоареал, природная очаговость, чрезвычайная контагиозность, векторная трансмиссия плотоядными, восприимчивость большинства видов животных, социальная и экономическая значимость, оно включено в список особо опасных инфекционных болезней МЭБ. Эпизоотическая ситуация по бешенству животных на территории Российской Федерации характеризуется природной очаговостью с ареалом распространения на большей части страны и является стабильно напряженной. Эвентуальность эпизоотического процесса связана со скачкообразностью заболеваемости и количества неблагополучных пунктов. В структуре общей заболеваемости увеличилась доля диких плотоядных, крупного и мелкого рогатого скота, собак и кошек, что коррелирует с заболеваемостью диких плотоядных животных [4].

На диких животных приходится около 80% всех случаев бешенства в Европе. Из них более 80% составляют рыжие лисицы (*Vulpes vulpes*), Оральная вакцинация лис против бешенства доказана как единственный эффективный способ устранения бешенства у лис [5].

В возникновении наиболее крупных эпизоотических инцидентов сибирской язвы, которые определяются как гиперспорадии, с наибольшей вероятностью критическая роль принадлежит климатическим факторам (сезон года, осадки, необычно высокая температура окружающей среды, засуха) [6].

Возбудитель сибирской язвы – *Bacillus anthracis* существует в двух формах – бациллярной (вегетативной) и споровой. Споровая форма устойчива к внешним воздействиям и может сохранять в почве жизнеспособность и вирулентность возбудителя в течение нескольких десятилетий. Основными источниками возбудителя сибирской язвы для человека являются сельскохозяйственные животные (крупный и мелкий рогатый скот, лошади, верблюды, свиньи) больные сибирской язвой. Резервуаром возбудителя сибирской язвы служит почва и другие объекты окружающей среды [7].

Заболевания животных и людей сибирской язвой по-прежнему регистрируются на различных территориях страны. На фоне спорадической заболеваемости ежегодно отмечаются вспышки инфекции. Этому способствуют различные факторы, требующие надзора и оценки. Изучена ситуация по сибирской язве на территориях Российской Федерации в 2001-2012 гг.. Проанализированы 25 очагов с множественными случаями заболевания людей и 104 эпизоотии среди животных. Исследованы активность очагов и ее причины в 120-ти стационарно неблагополучных пунктах. В Баргузинском районе Республики Бурятия сибирская язва регистрировалась в 1935, 1942 и в 2008 гг. Недоучет частного скота не позволяет обеспечить его максимальную защиту путем вакцинации. По официальным данным ветеринарной службы, в 2011 г. на территории Российской Федерации было 14026 СНП сибирской язвы и захоронений трупов животных, павших от этого заболевания [8].

В настоящее время на территории республики сохраняется благополучие по данной инфекции. При вспышке сибирской язвы в 2008 г. у в Баргузинском районе Бурятии было выявлено 60 эпизоотических очагов, обнаружено инфицированное мясо (49 подворий) и заболевание животных в 11 подворьях, в 6 населенных пунктах. При этом заболевание 8 человек выявлено в 2 населенных пунктах района. Заболеванию людей предшествовали заболевание и гибель 38 овец в местности Тогсохо. При исследовании на сибирскую язву в республиканской научно-производственной ветеринарной лаборатории были получены положительные результаты в патологическом материале от 3 павших овец, в 17 образцах почв, взятых в эпизоотическом очаге. При возникновении сибирской язвы в Бурятии у животных отмечались все характерные для инфекции клинические признаки. Наиболее высокая восприимчивость к сибирской язве отмечалась у крупного ро-

гатового скота и овец. Сибирская язва в республике регистрировалась чаще в летний период, реже зимой. Отмечается стационарность болезни. Последние проявления сибирской язвы отмечались в виде спорадических случаев [9].

В Бурятии среди овец в степных и сухостепных районах регистрируется инфекционная энтеротоксемия. Болеют взрослые овцы. В период с 1982 по 2012 гг. инфекция в Бурятии регистрировалась в 12 из 32 анализируемых лет: сложная эпизоотическая ситуация сохранялась в 1982-1988 и 1992-1998 гг., с ежегодным заболеванием и гибелью большого количества животных. Проявление болезни наблюдалось в 8 районах республики, было зарегистрировано 27 неблагополучных пунктов по энтеротоксемии овец, в которых заболело 909 и пало 729 животных. При этом летальность в разные годы составила 36,8-100%, количество заболевших на 1 неблагополучный пункт – от 6 до 154 животных [10].

Материал и методика. Работа выполнена в Бурятском НИИСХ – филиале СФНЦА РАН в рамках выполнения плана научных исследований FNUS-2024-0001. Использованы данные Управления ветеринарии Республики Бурятия, данные открытых источников официальных сайтов Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия.

Результаты и их обсуждение. На территории Бурятии находится 615 сельских поселений, 146 тыс. подворий, из них 77 тыс. содержат сельскохозяйственных животных, 1034 организаций (СПК, ООО, СПОК, ОАО, ЗАО) и 24убойных пункта.

Таблица 1

Численность сельскохозяйственных животных, тыс.гол.

Год	Крупный рогатый скот	Овцы, козы	Лошади	Свиньи
2014	380,1	286,8	67,8	140,7
2015	377,1	278,6	65,0	132,0
2016	377,2	287,0	63,2	119,9
2017	367,3	294,8	62,9	122,8
2018	329,6	279,6	51,8	117,3
2019	328,9	280,0	52,2	116,2
2020	327,1	272,5	51,6	121,9
2021	330,6	293,9	51,9	127,7
2022	336,3	298,8	51,9	127,6
2023	343,7	301,5	52,6	158,5

Одним из приоритетных направлений развития животноводства и сельского хозяйства республики, в целом, является племенное животноводство. Численность племенных животных в настоящее время возросло до 43,2 тыс. гол, что составляет 6,2% от общего поголовья. В республике разведением крупного рогатого скота и лошадей занимаются 6 племенных заводов, функционируют 17 племенных репродукторов по разведению сельскохозяйственных животных. Племенные овцы содержатся в трех хо-

зяйствах – племрепродукторах: два хозяйства по разведению овец Бурятской грубошерстной породы Буубэй и одно хозяйство – овец Бурятского типа забайкальской тонкорунной породы. В мелких товарных хозяйствах, личных подворьях содержат овец монгольской, эдильбаевской, тувинской короткожирнохвостой пород, завезенных в разное время в республику, и их помесей.

Таблица 2

Количество неблагополучных пунктов по инфекционным болезням

Показатели	Год									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Заболело животных, гол	312	487	178	250	534	297	125	146	356	481
Неблагополучных пунктов, ед.	50	84	37	47	87	63	19	30	15	25
Неблагополучных по болезням овец пунктов, ед.	6	0	2	1	1	2	0	0	0	0
ИЭБ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лептоспироз	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Энтеротоксемия	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Хламидиоз	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Брадзот овец	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Бешенство	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

На территории республики среди овец в разные годы исследуемого периода регистрировались шесть нозологических единиц инфекционной патологии: лептоспироз, инфекционный эпидидимит баранов, инфекционная энтеротоксемия, хламидиоз, брадзот, бешенство.

Лептоспироз среди овец регистрировали в 2013 г. в четырех ЛПХ Прибайкальского района, возбудитель выявлен у 16 животных. В том же 2013 г. выявлен инфекционный эпидидимит баранов в двух неблагополучных пунктах в Иволгинском районе.

В 2015 г. выявлено 178 случаев заболевания сельскохозяйственных животных инфекционными болезнями, в том числе 2 овцы пали от энтеротоксемии в СПК ИроСеленгинского района, 2 случая хламидиоза овец зарегистрированы в Курумканском районе

Брадзот среди овец регистрировался в 2016 г., пало одно животное в Закаменском районе, в 2017 г. в Хоринском районе заболело 60 овец, смертность составила 85%, в Еравнинском районе в 2018 г. брадзотом переболели 34 овцы.

В 2018 г. в республике заболеваемость животных составила 0,04, в 2019 г. – 0,21, в 2020 г. – 0,024 на 100 тыс. поголовья сельскохозяйственных животных.

В 2018 г. при пиковом проявлении бешенства среди экологических категорий (домашних и диких) животных лабораторными исследованиями диагноз подтвержден у одной овцы в Мухоршибирском районе.

Комплексное проведение противоэпизоотических мероприятий с полным охватом поголовья сельскохозяйственных животных профилактической вакцинацией позволило обеспечить стабильное эпизоотическое благополучие в овцеводстве республики в период 2019-2022 гг.

В 2022 г. зарегистрировано 25 неблагополучных пунктов по инфекционным и инвазионным болезням животных. Два случая трихинеллеза среди диких зверей отмечено в Баргузинском и Мухоршибирском районах республики. Лейкоз крупного рогатого скота зарегистрирован в восьми пунктах в Джидинском, Иволгинском районах и Мухоршибирском районах. Заразный узелковый (нодулярный) дерматит крупного рогатого скота регистрировался в четырех неблагополучных пунктах в Тарбагатайском, Иволгинском и Мухоршибирском районах.

Пастереллез отмечался среди крупного рогатого скота в Джидинском районе, эмфизематозный карбункул – в Джидинском и Мухоршибирском районах. Среди лошадей в Бичурском районе выявили случную болезнь и зарегистрировали один неблагополучный пункт. Широкое распространение в 2022 г. получил лептоспироз животных. Так, в Селенгинском районе ветеринарно-санитарные мероприятия по оздоровлению проводили в одном неблагополучном пункте, в Иволгинском – в двух и 3 пункта в Тункинском районе.

Обязательная вакцинация овец проводится против сибирской язвы и ящура. Особое место в проведении противоэпизоотических мероприятий занимает профилактика бешенства на территории республики, основанная на применении оральной вакцины в дикой фауне. Вакцинация против бешенства сельскохозяйственных и домашних проводится в неблагополучных очагах и угрожаемых зонах при вспышках инфекции.

Таблица 3

Показатели проведения диагностических исследований и профилактических мероприятий

Ветеринарные мероприятия	Год				
	2018	2019	2020	2021	2022
Диагностические исследования, тыс. ед.					
Всего	1254,0	1198,3	1399,01	1388,0	1 168,7
Бруцеллез	66,0	76,0	105,1	105,3	104,8
Ящур (напряженность)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Бешенство	0,005	0	0	0	0
Вакцинация, тыс. гол.					
Всего	2891,8	2500,0	2748,6	3109,1	4 495,8
Сибирская язва	421,5	434,5	483,3	475,0	489,0
Ящур	253,5	266,9	323,0	483,0	981,0
Бешенство	17,7	8,8	8,3	9,1	7,6

Доля диагностики бруцеллеза у овец составляет 9% от всего количества исследований животных. Общее количество диагностических исследований на инфекционные и паразитарные болезни в 2020 г. достигло мак-

симальных показателей за исследуемый период и составило 1399,6 тыс. ед., что на 16,5% больше, чем в 2022 г. Исследования овец на хламидиоз ежегодно составляют более 17 тыс. гол., обработки против эндо – и экзопаразитов – более 88 тыс. животных.

Ежегодно проводятся исследования на сибирскую язву образцов почвогрунта, отобранных на территориях стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве, представляющих зону риска вскрытия старых сибиреязвенных захоронений и угрозу при этом возникновения новых эпизоотических очагов инфекции. За исследуемый период положительных экспертиз почвогрунта на сибирскую язву не отмечено.

Сибирская язва, по данным Управления ветеринарии республики, за последние 80 лет регистрировалась в 239 пунктах, общее количество заболевших животных составило 4468 гол. Среди мелкого рогатого скота сибирская язва отмечалась в десяти административных районах республики, в 35 неблагополучных пунктах, заболело 295 животных. Большая часть, 80% вспышек сибирской язвы зарегистрирована до 1950 года. Учитывая биологические характеристики антракса и способность возбудителя сохранять жизнеспособность в почвенной среде, риск возникновения новых очагов в местах захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы при тех вспышках, и сегодня остается актуальным.

В настоящее время на территории 10 районов республики учтены 16 сибиреязвенных захоронений, стационарных почвенных очагов сибирской язвы, их общая площадь составляет 24 тыс. м². В число районов с учтенными почвенными очагами сибирской язвы, представляющими угрозу для здоровья животных и человека, относятся Баргузинский, Бичурский, Джидинский, Еравнинский, Кабанский, Курумканский, Кяхтинский, Северобайкальский, Тарбагатайский, Тункинский районы республики.

Риск вскрытия почвенных очагов, возникновения эпизоотических и эпидемических ситуаций обусловлен климатическими и погодными условиями, характеризующимися интенсивными ливнями после продолжительной засухи, земляными работами с перемещением грунта, способствующими выносу спор антракса на поверхность почвы и контаминации растительного покрова. В целях предупреждения вспышек инфекции ежегодно проводится вакцинация и ревакцинация восприимчивых животных.

Заключение. Рациональное применение вакцин в сочетании с диагностическими исследованиями, направленными на своевременное выявление животных-носителей возбудителей, а также проведение комплекса ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий обеспечивает надежный противоэпизоотический и экономический эффект и сохранение стойкого эпизоотического благополучия по инфекционным и инвазионным болезням.

Список использованной литературы:

1. Родионов А.П. Обзор эпизоотической ситуации по бактериальным болезням сельскохозяйственных животных в Российской Федерации в 2020 году / А.П. Родионов,

- Е.А. Артемьева, Л.А. Мельникова // *Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков: сборник материалов международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ.* – Омск, 2021. – С. 269.
2. Аракелян П.К. и др. Роль специфической профилактики в контроле эпизоотического процесса бруцеллеза крупного рогатого скота / П.К. Аракелян, А.Н. Трегбов, А.А. Вергун, Е.Н. Ильин, А.С. Димова, С.К. Димов, Т.А. Янченко // *Ветеринария.* – 2021. – № 11. – С. 28.
 3. Гулюкин А.М. и др. Особенности эпизоотического процесса бешенства в Восточной части Европейского нозоареала / А.М. Гулюкин, А.А. Шабейкин, В.В. Патрикеев, А.В. Паршикова, П.Ю. Цареградский, М.В. Шабейкина // *Ветеринария.* – 2022. – № 12. – С. 14.
 4. Гулюкин А.М. Бешенство. Современная система анализа и контроля эпизоотического процесса на территории Российской Федерации: автореф. дисс. докт. вет. наук / А.М. Гулюкин. – Москва, 2018. – 43 с.
 5. Rabies-Bulletin-Europe WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research. – URL: <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/epidemiology-rabies>
 6. Макаров В.В. и др. Гиперспорадичность инцидентов сибирской язвы / В.В. Макаров, М.Н. Ямтитина, А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, М.И. Гулюкин // *Ветеринария.* – 2019. – № 1. – С. 22-28.
 7. Профилактика инфекционных заболеваний. Инфекции, общие для человека и животных. Профилактика сибирской язвы. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.7.2629 10. – Москва, 2010. – 23 с.
 8. Симонова Е.Г. Сибирская язва: оценка эпизоотолого-эпидемиологического риска в Российской Федерации на современном этапе / Е.Г. Симонова, М.Н. Локтионова, С.А. Картавая, О.С. Хадарцев // *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* – 2013. – № 2 (69). – С. 5-11.
 9. Бадмаева О.Б. Сибирская язва в Республике Бурятия и Монголии / О.Б. Бадмаева // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* – 2017. – № 6 (152). – С. 138-144.
 10. Бадмаева О.Б. Инфекционная энтеротоксемия овец в Бурятии и Монголии / О.Б. Бадмаева, О.Н. Ринчинова, В.Ц. Цыдыпов // *Дальневосточный аграрный вестник.* – 2014. – № 4(32). – С. 28-31.

УДК: 619:616.155.194:636.9

ДИАГНОСТИКА И СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ АУТОИММУННОЙ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АНЕМИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Березина Т.В.

Доржиев Б.И., кандидат ветеринарных наук

Дамдинова О.Ц.

Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО

«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Объект исследований – кошки и собака. Проводились гематологические и биохимические исследования крови. Использовались разные методы лечения и получены положительные результаты. С помощью теста Кумбса ставят диагноз на дан-

ное заболевание, которое является иммунологическим методом определения наличия не агглютинирующих антител. Использовались препараты: преднизолон, циклоспорин, доксорубин, гептрал. Своевременная диагностика, установление причин заболевания и проведение эффективного лечения – дает положительный результат в лечении.

Ключевые слова: аутоиммунная гемолитическая анемия, кошка, собака, тест Кумбса, исследование крови, преднизолон, циклоспорин, доксорубин, гептрал.

DIAGNOSIS AND TREATMENT METHODS AUTOIMMUNE HEMOLYTIC ANEMIA SMALL PETS

Berezina T.V.

Dorzhiiev B.I., Candidate of Veterinary Sciences

Damdinova O.Ts.

Transbaikal Agricultural Institute - branch of the Federal State Budgetary

Educational Institution of Higher Education

"Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky"

(Chita, Transbaikal region)

Annotation. The object of the research is cats and dogs. Hematological and biochemical blood tests were conducted. Different treatment methods were used and positive results were obtained. The Coombs test is used to diagnose this disease, which is an immunological method for determining the presence of non-agglutinating antibodies. The following drugs were used: prednisolone, cyclosporine, doxorubicin, heptal. Timely diagnostics, establishing the causes of the disease and conducting effective treatment - gives a positive result in treatment.

Key words: autoimmune hemolytic anemia, cat, dog, Coombs test, blood test, prednisolone, cyclosporine, doxorubicin, heptal.

Введение. Аутоиммунная анемия кошек и собак – клинический синдром (группа заболеваний), при котором происходит ускоренное разрушение эритроцитов под действием собственной иммунной системы животных [1, 2].

Аутоиммунная гемолитическая анемия (АИГА) – наиболее часто регистрируемая разновидность патологий крови, выявляемых у мелких домашних животных, и является заболеванием с высоким уровнем смертности.

Целью исследования является изучение способов диагностики и современных методов лечения аутоиммунной гемолитической анемии у собак и кошек.

Материал и методика. Исследования по решению поставленных задач выполнялись на базе частной ветеринарной клиники.

Объектом исследований являлись 2 кошки и собака разных возрастных групп и пород, принадлежащие частным владельцам. Животные содержались в домашних условиях с полноценным кормлением.

Первый кот – Рокки, сфинкс, 8 лет, вакцинирован, кастрирован, живет в квартирных условиях, кормление – корма премиум класса. Заметили ухудшение состояния на протяжении месяца. Животное значительно потеряло в весе, аппетит значительно снижен, отмечается вялость движений.

Второй кот – Степа, беспородный, 5 лет, есть доступ на улицу (проживают в частной секторе), вакцинирован, от паразитов обработан, кастрирован, кормление – видоспецифичное. Заметили ухудшение состояния, иктеричность видимых слизистых оболочек, ослабление аппетита, угнетение.

Третье животное – собака Бусинка. Стаффордширский терьер, 3 года, вакцинирована, не стерилизована, от паразитов обработана, двукратные ежедневные прогулки по 1-2 часа, кормление – натуральное. Заметили ярко – оранжевый цвет мочи, вялое состояние, снижение аппетита, тахипноэ.

В цельной крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гематокритную величину и концентрацию гемоглобина с помощью гематологического анализатора Hema ScreenVet. Биохимические показатели сыворотки крови исследовали на биохимическом анализаторе Fuji Dri-Chem 4000i. В нативном мазке крови, окрашенном Диахим-Дифф-Квик, оценивали морфологию эритроцитов в монослое мазка, подсчитывали количество сфероцитов, исследовали при большом увеличении микроскопа под иммерсией (100x).

Всем животным были проведены следующие исследования – мочи, ПЦР тесты на кровепаразиты. Котам также провели ПЦР тесты на хронические вирусные заболевания. Собаке – тест Кумбса [4].

Тест Кумбса – это иммунологический метод, с помощью которого определяют наличие не агглютинирующих антител благодаря действию ксеногенной (от другого вида) антииммуноглобулиновой сыворотки, провоцирующей агглютинацию. С помощью одного лишь прямого теста Кумбса ставят диагноз на данное заболевание.

Механизм предлагаемого метода заключается в том, чтобы с помощью видоспецифических «анти-антител» или специфических антиглобулинов создать мостики между антителами, которые покрывают поверхность эритроцитов. В клинической практике этот метод используют для человека, собаки и кошки.

После оценки состояния животных была назначена терапия, первоначально преднизолон по 1,5 таблетки 2 раза в день, циклоспорин – по 1 таблетке 2 раза в день.

В последующем коту Рокки и собаке Бусинке в терапию был введен препарат циклоспорин в дозировке 15 мг/кг 2 раза в сутки.

При дальнейшем наблюдении и лечении коту Рокки было принято решение о применении цитостатиков. Препарат доксорубин назначен внутривенно 1 раз в 3 недели в дозировке 15 мг/м². В целях защиты печени от воздействия на нее циркулирующего железа, назначен гепатопротектор Гептрал в дозе 10 мг/кг.

Результаты и их обсуждение. После взятие общего анализа крови необходимо было понять причины анемии. Были поставлены предварительные дифференциальные диагнозы: железодефицитная анемия, неоплазии костного мозга и ЖКТ, вирус лейкоза кошек, вирус иммунодефицита

кошек, геморрагическая анемия, инфекционная анемия, внутреннее кровотечение.

Таблица 1

Общий анализ крови кошек и собаки

Показатели крови	Норма кошка/собака	Вид животных		
		Кот Рокки	Кот Степа	Собака
СОЭ, мм/час	1-6/2-6	11	10	10
Эритроциты, /L	5,2-10,8×10 ¹² /5,0-8,1×10 ¹²	2,08×10 ¹²	2,4×10 ¹²	2,26×10 ¹²
Гемоглобин, g/L	80-150/120-170	31	94	63
Гематокрит, %	26-48/37-55	10,1	28,5	16,1
Лейкоциты, /L	5,5–18,5×10 ⁹ /6,0–17,0 ×10 ⁹	8,4×10 ⁹	3,1×10 ⁹	29,2×10 ⁹
Тромбоциты, /L	200-600/160-500	127	241	180

Таблица 2

Биохимический анализ крови

Показатели крови	Норма кошка/собака	Вид животных		
		Рокки	Степа	Бусинка
Общий белок, г/л	54-89/38-73	79,1	81,3	56,9
Альбумин, г/л	22-45/25-40	30,8	32,5	33,1
Глобулин, г/л	15-57/13-33	48,3	48,8	23,8
Общ. билирубин, ед/л	2-15/3,1-13,5	8,5	9,4	2,36
Аланинотрансфераза, Ед/л	8,2-100/9-52	147	158	266
Щелочная фосфатаза, Ед/л	10-90/19-90	23	27	14
Амилаза, Ед/л	400-2500/300-1500	>3000	>3000	1605
Глюкоза, Ммоль/л	4,11-8,84/3,55-6,5	7,54	6,79	7,25
Креатинин, Ммоль/л	27-168/26-120	51	46	62
Мочевина, Ммоль/л	3,6-12,9/3,2-9,3	12,4	12,0	5,72
Кальций, Ммоль/л	1,95-2,95/2,26-3,3	2,01	2,07	2,63
Фосфор, Ммоль/л	1-2,74/0,8-3,0	1,68	1,76	1,46
Калий, Ммоль/л	3,7-5,8/4,2-6,3	5,54	5,42	4,35
Натрий, Ммоль/л	142-164/138-164	159	154	156

По результатам биохимического анализа крови выявлено повышение только аланинотрансферазы и амилазы, что с большой вероятностью было связано с неправильным питанием и началом гемолиза.

Были взяты дополнительные анализы: ПЦР тесты на кровепаразиты, вирус иммунодефицита и лейкоза кошек, сыворотка на уровень железа в крови и мазок для оценки состояния форменных элементов крови.

ПЦР тесты показали отрицательные результаты; железо в сыворотке значительно повышено (85,2 мкмоль/л при норме в 12-42) на фоне разрушения эритроцитов.

Результаты мазка крови: сфероцитоз, «клетки – призраки», полихромазия, рубрициты, метарубрициты. При исследовании крови на гематологическом анализаторе патологических клеток не обнаружено. Количество палочкоядерных нейтрофилов не превышает 3%.

В общем анализе мочи кота Рокки обнаружены взвесь лейкоцитов, наличие белка и крови, признаков билирубинурии не обнаружено.

Необходимо было у кота дифференцировать симптомы хронической почечной недостаточности. Проблем с почками не было выявлено.

По результату общего анализа крови кота Степы наблюдалось снижение уровня эритроцитов в периферической крови, снижение процентов гематокрита, лейкоцитопения. По результатам общего анализа мочи – присутствует билирубинурия.

При исследовании крови на гематологическом анализаторе патологических клеток не обнаружено. Количество палочкоядерных нейтрофилов не превышает 3%.

По результатам биохимического анализа крови выявлено завышение только аланинтрансфераз, что с большой вероятностью было связано с началом гемолиза и отложением сывороточного железа во внутренних органах.

Были взяты дополнительные анализы: ПЦР тесты на кровепаразиты, сыворотка на уровень железа в крови.

ПЦР тесты показали отрицательные результаты; железо в сыворотке значительно повышено (77 мкмоль/л при норме в 12-42) на фоне разрушения эритроцитов.

Тест Кумбса показал на тепловые аутотела, что означает отсутствие онкологических причин.

По результатам ультразвукового исследования в брюшной и грудной полости кровотечение не визуализировалось. У кота Рокки наблюдалась гепато- и спленомегалия, у кота Степы и собаки Бусинки только гепатомегалия.

На основании проведенных анализов животным был поставлен диагноз иммуноопосредованная гемолитическая анемия (аутоимунная гемолитическая анемия).

Терапия аутоиммунной гемолитической анемии может осуществляться различным образом. Наиболее общий подход лечения основан на устранении иммунологической реакции путем назначения иммунодепрессантов, которые подавляют образование аутоантител и активность макрофагов, ответственных за эритрофагоцитоз [5].

Преднизолон обладает прямым токсическим действием на лимфоциты – клетки, синтезирующие антитела. Если эритроциты не связываются антителами, то они не удаляются иммунной системой, таким образом, прекращение выработки антител является важной частью лечения АИГА [3].

В течение 5 дней после начала лечения у кота Степана заметно улучшилось состояние на фоне применения глюкокортикостероида, тогда как у кота Рокки наблюдалось, наоборот, ухудшение состояния. Состояние собаки Бусинка было относительно стабильное, улучшений и ухудшений показателей не наблюдалось.

Коту Рокки и собаке Бусинке в терапию был введен препарат циклоспорин в дозировке 15 мг/кг 2 раза в сутки.

Циклоспорин является иммуномодулятором, популярным в трансплантологии. Его преимущество заключается в отсутствии эффекта подавления функции костного мозга и применение в сочетании с кортикостероидами. Тормозит зависимое от Т-лимфоцитов образование антител. Подавляет запускаемый антителом выброс лимфокинов активированными Т-лимфоцитами [3].

В течение 5 дней назначенного курса ожидалось повышение гематокрита и эритроцитов в крови кота. После повторного ОАК у кота Рокки наблюдалось лишь уменьшение данных показателей. Общее состояние кота не улучшалось.

Собаке Бусинке становилось лучше. Показатели крови медленно поднимались.

В случае с котом Рокки применение глюкокортикоидов оказалось недостаточным, и было принято решение о применении цитостатиков [6, 7]. Препарат доксорубин назначен внутривенно 1 раз в 3 недели в дозировке 15 мг/м².

Доксорубин противоопухолевый антибиотик антрациклинового ряда, выделенный из культуры *Streptomyces peucetius* var. *caesius*.

Некоторые злокачественные опухоли (особенно, гемангиосаркома) могут вызывать реакцию, которая стимулирует иммунную систему и маскируется под белки оболочки эритроцитов. Иммунная система отслеживает не только белки, похожие на опухолевые клетки, но и эритроциты с похожим белком [3].

Состояние кота стабилизировалось. Гематокрит поднялся на 5%, у кота проявляется хороший аппетит, иктеричность кожных покровов наблюдается, но в меньшей мере.

Было проведено еще 3 инъекции цитостатика до полного восстановления гематокрита. Животным после проведенных терапий назначен ежемесячный мониторинг в виде общего анализа крови.

Выводы. Аутоиммунная гемолитическая анемия хорошо поддается лечению при своевременной ее диагностике и установлении причины ее появления. При проведении эффективного лечения необходимо учитывать все факторы и рассматривать все виды терапии. Данное заболевание никак не связано с образом жизни животного, его статуса вакцинации, возраста, вида или породы.

Список использованной литературы:

1. Аутоиммунная гемолитическая анемия (АИГА) кошек и собак // Ветеринарная клиника доктора Шубина. – URL: <http://balakovo-vet.ru/content/autoimmunayagemoliticheskaya-anemiya-aiga-koshek-i-sobak>
2. Васильев Ю.Г. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю.Г. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 528 с.

3. Преднизолон при анемии у собак. – URL: <https://mediccontrol.ru/prednizolon-pri-anemii-u-sobak/>
4. Ильина О.П. Словарь терминов (биологический): словарь / О.П. Ильина, Н.И. Рядинская, С.А. Сайванова. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2023. – 217 с.
5. Пеллерен Ж.Л. Аутоиммунные гемолитические анемии у собак и кошек / Ж.Л. Пеллерен, К. Фурнель, Л. Шабан // Зооинформ. – URL: <https://zooinform.ru/vete/articles/autoimmunny-e-gemoliticheskie-anemii-u-sobak-i-koshek/> (дата обращения: 15.03.2023).
6. Щербаков Г.Г. Внутренние болезни животных: учебник для вузов / Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, А.П. Курдеко и др. – 6-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 716 с.
7. ACVIM consensus statement on the diagnosis of immune-mediated hemolytic anemia in dogs and cats / Garden Oliver A., Kidd Linda, Mexas Angela M. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30806491/> (дата обращения: 26.02.2023).

УДК 638.157

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ВАРРОАТОЗА У ПЧЁЛ

Габдрашитова А.А.

*Филева Н.С., кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»
(г. Краснодар, Краснодарский край)*

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы профилактики и лечения варроатоза, включая биологические, химические и интегрированные подходы. Описаны основные симптомы заболевания, а также его влияние на здоровье пчелиных колоний и продуктивность.

Ключевые слова: пчела, мёд, заболевание, варроатоз, клещ, пчеловодство.

PREVENTION AND TREATMENT OF VARROATOSIS IN BEES

Gabdrashitova A.A.

*Fileva N.S., Candidate of Agricultural Sciences
FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina"
(Krasnodar, Krasnodar region)*

Annotation. The article discusses modern methods of prevention and treatment of varroasis, including biological, chemical and integrated approaches. The main symptoms of the disease are described, as well as its effect on the health of bee colonies and productivity.

Key words: bee, honey, disease, varroasis, mite, beekeeping.

Введение. Варроатоз – это заболевание медоносных пчел, которое вызывается гамзовым клещом *Varroa jacobsoni*. Одно из самых серьезных заболеваний, угрожающих пчелиным колониям по всему миру. Это заболевание вызывается клещом, который паразитирует на пчелах, ослабляя их иммунную систему и способствуя распространению вирусов. В условиях современного пчеловодства варроатоз стал причиной значительных потерь

в пасаках, что подчеркивает необходимость разработки эффективных методов профилактики и лечения.

Материал и методика. Клещ активно развивается в ослабленных семьях и на старых сотах темно-коричневого цвета. При понижении температуры окружающей среды и при появлении в воздухе вредных веществ (дыма, газа) клещ почти полностью прекращает дышать и прячется в ячейку сота, затрудняя борьбу с ним. Варроатоз наносит большой ущерб пчеловодству, который складывается из гибели пчелиных семей через 2-4 года после возникновения заболевания.

Результаты и их обсуждение. В настоящее время существует много способов борьбы с заболеванием, но полного уничтожения возбудителя не обеспечивает ни один из них. Поэтому на пасаках в обязательном порядке проводят ежегодные обработки пчелиных семей с целью снижения численности клеща.

Такие обработки являются на данный момент самым эффективным способом борьбы с варроатозом и позволяют сохранить работоспособность пчелиной семьи. В качестве акарицидных препаратов используют: фенотиазин, варроатин, фольбекс, тимол, тендион и другие. Используют также растения с сильным ароматом: багульник, перечную мяту, полынь, чабрец. Помимо этого, проводят тепловую обработку пчелиных семей, безрасплодное содержание. Обработку семей проводят с момента обнаружения клещей весной, летом и осенью, при безветренной погоде до вылета пчелиных ульев при температуре воздуха в пределах 150-250 С.

После осмотра слабые семьи подсиливают или объединяют. Вес семьи утепляют, щели в ульях замазывают глиной. Устанавливают на дно улья подрамник или кладут воощеную бумагу, смазанную вазелином, для сбора и уничтожения клещей после обработки, леток сужают.

В улье, подготовленном для акарицидной обработки, удаляют 2-3 рамки, межрамочное пространство расширяют на 1,5-2,0 см, затем семьи обрабатывают. Весной все обработки заканчивают за месяц до начала медосбора, а осенью обработки повторяют до сборки семей на зимовку (с начала августа до конца сентября).

Для повышения эффективности лечебных мероприятий при варроатозе обработку проводят одновременно во всех пораженных пасаках данного района. Повторные обработки увеличивают эффективность борьбы с клещом. Чтобы уменьшить опасность распространения клеща, необходимо предупреждать роение, а также соблюдать правила, предупреждающие возникновение воровства и блуждания пчел.

Выводы. Профилактика и лечение варроатоза у пчел требуют комплексного подхода, включающего регулярный мониторинг уровня заражения клещом, использование химических и биологических методов борьбы, разведение устойчивых к заболеванию пород пчел, соблюдение санитарных норм на пасеке и повышение осведомленности пчеловодов о симптомах и методах лечения. Важно также продолжать научные исследования

для разработки новых эффективных стратегий профилактики и контроля этого заболевания, что поможет сохранить здоровье пчелиных колоний и устойчивость пчеловодства в целом.

Список использованной литературы:

1. Сердюченко И.В. Биология и патология рыб и пчел : учеб. пособие / И.В. Сердюченко, А.А. Шевченко, А.С. Тищенко. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 80 с.
2. Совершенствование технологических приемов производства продуктов пчеловодства в условиях Среднего Поволжья: монография / Н.Е. Земскова, Х.З. Валитов, В.Н. Саттаров и др. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 148 с.
3. Якубик О.Л. Инфекционные и инвазионные болезни пчел: учебно-методическое пособие / О.Л. Якубик; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск, 2023. – 102 с.

УДК 619:614.31:638.16

ВЕТЕРИНАРНЫЕ И САНИТАРНЫЕ НОРМЫ ПРИ ЭКСПЕРТИЗЕ МЁДА

Габдрашитова А.А.

Филева Н.С., кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина»
(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. В статье рассматриваются ветеринарные и санитарные нормы, применяемые при экспертизе мёда, с целью обеспечения его качества и безопасности для потребителей. Анализируются основные требования к сырью, методам его обработки и условиям хранения, а также роль лабораторных исследований в контроле за соблюдением установленных стандартов.

Ключевые слова: мёд, экспертиза, контроль, качество, хранение, кислотность, продукт.

VETERINARY AND SANITARY STANDARDS FOR THE EXAMINATION OF HONEY

Gabdrashitova A.A.

Fileva N.S., Candidate of Agricultural Sciences
FSBEI HE "Kuban State Agrarian
University named after I.T. Trubilina"
(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. The article discusses veterinary and sanitary standards applied in the examination of honey in order to ensure its quality and safety for consumers. The main requirements for raw materials, methods of processing and storage conditions, as well as the role of laboratory research in monitoring compliance with established standards are analyzed.

Key words: honey, expertise, control, quality, storage, acidity, product.

Введение. В нашей стране пчеловодство – древнейший промысел и излюбленное занятие людей, доходное и увлекательное дело. Пчеловодство как отрасль необходима в сельском хозяйстве, так как она производит важные для человека мёд, прополис, воск, мумие, пчелиный яд, маточное молочко. В нашем обществе ценится мед как натуральный чистый продукт и является ценным продуктом питания.

Материал и методика. На территории Российской Федерации действуют федеральные санитарные правила, изложенные в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах (СанПиН). Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, к которым относится и мед, изложены в СанПиН 2.3.2.1078-01.

Исследования института пчеловодства показали, что необходимы ограничения по содержанию в меде ионов тяжелых металлов. Нормы предельно допустимых уровней содержания в меде меди, цинка, свинца и кадмия не должны превышать 9,0; 3,5; 0,2 и 0,04 мг/кг соответственно.

Результаты и их обсуждение. При сертификации меда необходимо наличие свидетельства ветеринарно-санитарной экспертизы и подтверждение следующих показателей: аромат, цвет, вкус, запах, содержание свинца, кадмия, мышьяка, пестицидов, радионуклидов, оксиметилфурфурола и диастазы. Сертификация меда гарантирует безопасность этого продукта для потребителя и его соответствие обязательным требованиям государственного стандарта.

Не допускается содержание антибиотиков, которые при определенных условиях могут попадать в мед из организма пчел, пролеченных препаратами на основе окситетрациклина, доксицилина и других антибиотиков. Для предотвращения загрязнения меда антибиотиками необходимо соблюдение сроков и доз применения препаратов при лечении пчелиных семей.

В процессе переработки и хранения меда изменяется его кислотность. Повышенная кислотность может свидетельствовать о наличии процессов брожения или искусственно инвертированного сахара в присутствии кислоты, т. е. о натуральности продукта. Пониженная кислотность меда может стать результатом фальсификации сахарным сиропом или сахарным медом. Кислотность натурального меда определяется его ботаническим происхождением и у падевых медов несколько ниже, чем у цветочных, что обуславливает бактерицидные свойства меда. Отклонение от требований государственного стандарта по комплексу показателей может свидетельствовать о натуральности меда или его фальсификации.

При получении сомнительных показателей (недостаточно выраженная органолептика, низкая ферментативная активность, отклонение общей кислотности менее 1 или более 4 и редуцирующего сахара) проводят дополнительные качественные исследования на сахарозу и другие примеси. При необходимости определения антибиотиков, возбудителей заразных болезней пчел пробы направляют в ветеринарную лабораторию.

Выводы. Ветеринарные и санитарные нормы играют ключевую роль в обеспечении качества и безопасности мёда, защищая потребителей от потенциальных рисков, связанных с употреблением некачественной продукции.

Список использованной литературы:

1. Осинцева Л.А. Технология, показатели качества, безопасности и товароведная оценка меда: учебное пособие / Л.А. Осинцева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2012. – С. 64-68.
2. Субаева А.К. Повышение экономической эффективности производства продукции пчеловодства / А.К. Субаева. – Ульяновская ГСХА «им. П.А. Столыпина», 2012. – С. 59-61.
3. Мерчина С.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда при продаже на рынках: учебное пособие / С.В. Мерчина, В.В. Ахметова, Д.А. Васильев. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2021. – 81 с.

УДК: 619:616.98:578.833.3:619:615.37:636.22/.28

ОСНОВНЫЕ ПУТИ ЗАНОСА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЕСТИВИРУСОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В МОЛОЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ СИБИРИ

Глотов А.Г., доктор ветеринарных наук, профессор

Глотова Т.И., доктор биологических наук, профессор

Нефедченко А.В., доктор ветеринарных наук, доцент

Котенева С.В., кандидат ветеринарных наук

*Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН,
институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока
(р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область)*

Аннотация. В статье приводится один из основных путей заноса и распространения в благополучных хозяйствах нового для Российской Федерации вируса – пестивируса Н (PestivirusH, BVDV-3). Проникновение вируса произошло предположительно при помощи живой вакцины против нодулярного дерматита крупного рогатого скота, контаминированной при производстве данным инфекционным агентом. Кратко описываются особенности проявления и течения вспышек инфекции, вызванной пестивирусом Н в нескольких крупных молочно-товарных фермах Сибири. Приводятся также результаты молекулярных, бактериологических исследований и секвенирования выделенного агента. Клинические признаки регистрировали у животных в возрасте от нескольких дней до нескольких лет. Характер и интенсивность их различались по хозяйствам и проявлялись системной инфекцией, энтеритами, болезнью слизистых оболочек, респираторным синдромом, абортами, снижением оплодотворяемости, увеличением сервис-периода, активизацией условно-патогенной микрофлоры. В хозяйстве № 1 болезнь протекала в тяжелой форме за счет вовлечения в инфекционный процесс вируса герпеса крупного рогатого скота 4-го типа, бактерий семейства *Pasteurellaceae* и *Clostridium*spp. Заболеваемость животных достигала 90%, а летальность 100%. Вирус обнаружили во многих внутренних органах, включая лимфоидные, а также в легких и кишечнике. Во втором хозяйстве – только в крови и содержимом подкожных пузырьков, а в третьем – во всех внутренних органах абортированных плодов. Вирус нодулярного

дерматита присутствовал не во всех исследованных пробах от животных, что делает более вероятным преобладающее течение вирусной диареи в обследованных хозяйствах. Нуклеотидный сиквенс последовательностей трех изолятов вируса, выявленных у животных, показал их идентичность со штаммом BVDV-3, присутствующем в вакцине. Филогенетический анализ участка последовательности генома 5¹UTR изолятов позволил отнести их к штаммам вируса, выделенным в Италии и Бразилии.

Ключевые слова. Крупный рогатый скот, пестивирусы, вакцины, контаминация, молекулярные исследования, сиквенс.

MAIN ROUTES OF INTRODUCTION AND SPREAD OF BOVINE PESTIVIRUSES IN SIBERIAN DAIRY FARMS

Glotov A.G., Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Glotova T.I., Doctor of Biological Sciences, Professor

Nefedchenko A.V., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

Koteneva S.V., Candidate of Veterinary Sciences

Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies RAS, Institute of Experimental Veterinary Medicine of Siberia and the Far East

(Krasnoobsk settlement, Novosibirsk district, Novosibirsk region)

Annotation. The article presents one of the main routes of introduction and spread of a new virus for the Russian Federation – pestivirus H (BVDV-3) – in prosperous farms. The virus was presumably introduced via a live vaccine against lumpy skin disease in cattle contaminated with the infectious agent during production. The article briefly describes the manifestation and course of outbreaks of infection caused by pestivirus H in several large dairy farms in Siberia. The results of molecular and bacteriological studies and sequencing of the isolated agent are also presented. Clinical signs were recorded in animals aged from several days to several years. Their nature and intensity varied across farms and were manifested by systemic infection, enteritis, mucous membrane disease, respiratory syndrome, abortions, decreased fertility, increased service period, and activation of opportunistic microflora. In farm No. 1, the disease was severe due to the involvement of bovine herpes virus type 4, bacteria of the Pasteurellaceae family, and *Clostridium* spp. in the infectious process. The incidence of animals reached 90%, and the mortality rate was 100%. The virus was found in many internal organs, including lymphoid organs, as well as in the lungs and intestines. In the second farm, it was found only in the blood and contents of subcutaneous vesicles, and in the third, in all internal organs of aborted fetuses. Lumpy skin disease virus was not present in all animal samples examined, which makes the predominant course of viral diarrhea in the examined farms more likely. Nucleotide sequencing of three virus isolates found in animals showed their identity with the BVDV-3 strain present in the vaccine. Phylogenetic analysis of the 51UTR genome sequence region of the isolates allowed them to be classified as virus strains isolated in Italy and Brazil.

Key words. Cattle, pestiviruses, vaccines, contamination, molecular studies, sequencing.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ №23-26-00006.

Введение. В настоящее время классификация рода *Pestivirus* семейства *Flaviviridae* претерпела изменения. В 2017 г. Интернациональным комитетом по таксономии вирусов (ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses) было предложено включение семи новых видов в дополне-

ние к четырем, существовавшим ранее. Предложены названия, в независимости от принадлежности к основному хозяину с использованием формата *Pestivirus* X. При этом изменились названия видов, но изоляты по-прежнему называются по их первоначальным названиям. Прототипный вид рода – вирус вирусной диареи крупного рогатого скота 1 вида (BVDV-1) переименован в пестивирус А, вирус вирусной диареи крупного рогатого скота 2 вида (BVDV-2) – в пестивирус В, вирус классической чумы свиней (CSFV) в пестивирус С, а вирус пограничной болезни овец (BDV) – в пестивирус D. Новые виды включают в себя: *Pestivirus E* (пестивирус вилорога; *pronghorn pestivirus*), *Pestivirus F* (вирус *Bungowannah*), *Pestivirus G* (пестивирус жирафа; *giraffe pestivirus*), *Pestivirus H* (вирус вирусной диареи крупного рогатого скота 3 вида; BVDV-3), *Pestivirus I* (*Aydin-like pestivirus*), Пестивирус J (пестивирус крыс; *rat pestivirus*) и пестивирус К (атипичный пестивирус свиней; *atypical porcine pestivirus*) [1].

Для крупного рогатого скота (КРС) основное значение имеют три вида: пестивирус А, пестивирус В и *Pestivirus H* [2]. Агенты являются возбудителями вирусной диареи – болезни слизистых оболочек (ВД – БС), широко распространенной и экономически значимой инфекции КРС [3-5].

Пестивирусы могут быть контаминантами биологических препаратов (фетальная сыворотка, культуры клеток, вакцины для медицины и ветеринарии, интерфероны, трипсин, биотехнологические препараты, стволовые клетки, сперма быков-производителей, эмбрионы и др.) [6-8].

Большую роль в распространении возбудителей в популяциях КРС играют контаминированные вакцины. Контаминация биопрепаратов происходит при производстве Нцп штаммами пестивирусов, которые заносятся в культуры клеток случайным образом из непроверенной эмбриональной сыворотки, используемой для размножения вакцинных штаммов [9].

В связи с этим исследования на вирусы-контаминанты включены в руководство по использованию фетальной сыворотки при производстве биологических лекарственных средств для человека и животных [10].

Болезни, вызванные пестивирусами А и В в России известны давно, однако инфекцию, вызванную пестивирусом *H*, у крупного рогатого скота в нашей стране ранее не регистрировали и средства ее специфической профилактики не разработаны.

Цель исследований – изучить особенности течения инфекции, вызванной пестивирусом *H* у животных на крупных молочно-товарных фермах Сибири.

Материалы и методика. Работу проводили в трех крупных молочно-товарных фермах, расположенных в двух субъектах Западной Сибири, в разных географических зонах. В течение последних пяти лет животные из других источников не поступали. Клинических признаков вирусной диареи не регистрировали. Для специфической профилактики вирусных инфекций применяли поливалентную инактивированную вакцину. Во всех хозяй-

ствах практически одновременно ввели вакцинацию против нодулярного дерматита крупного рогатого скота при помощи живой вакцины.

От разных половозрастных групп крупного рогатого скота с различными клиническими синдромами отбирали пробы биоматериала и каждую из них исследовали на наличие вирусов инфекционного ринотрахеита (ИРТ), вирусной диареи – болезни слизистых оболочек (ВД – БС) трех видов, респираторно-синцитиальной инфекции (РСИ), вируса герпеса четвертого типа (ВГ-4) и бактерий видов: *Pasteurella multocida* и *Mannheimia haemolytica*, рода *Clostridium*. Исследования проводили при помощи тест-систем, разработанных нами. Дополнительно проводили исследования на нодулярный дерматит.

Постановка полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. ДНК возбудителя нодулярного дерматита выявляли в ПЦР с праймерами согласно методу D.C. Ireland и Y.S. Vinopal [10].

Pestivirus Н выявляли с праймерами и зондом PVspF-5-ccatrccttagtaggackagc-3; PVHR-5-tccttgatgcgctcgaacca-3; PVHZ-5-(FAM) tagtgtagca-gtgagctccttgat (ВНQ1)-3 для детекции фрагмента размером 110 п.н. Состав реакционной смеси: ПЦР-буфер (60 mM Tris-HCl, pH 8,5; 1,5 mM MgCl₂; 25 mM KCl; 10 mM 2-меркаптэтанол; 0,1% Тритон X-100), 0,2 mM dNTP, по 0,2 мкг каждого праймера, по 0,1 мкг зонда, 1,25 ea Taq-ДНК-полимеразы, 5 мкл кДНК. Температурный режим для ПЦР: 95⁰С – 5 мин – 1 цикл; 95⁰С – 10 с, 55⁰С – 15 с, 72⁰С – 30 с – 45 циклов. Исследования проводили на амплификаторе CFX96 (BIO-RAD, США). Флуоресценцию измеряли при температуре 55⁰С на канале FAM. Положительными считали образцы со значением Ct, не превышающим 40.

Нуклеотидные последовательности синтезируемых фрагментов анализировали методами выравнивания с опубликованными последовательностями других штаммов пестивирусов с помощью программы BioEdit 7.0.0. Построение дендрограмм проводили при помощи метода максимальной эволюции в программе MEGA v.7. Для оценки достоверности топологии использовали бутстрэп-тест (1000 реплик).

Результаты и их обсуждение. После вакцинации против нодулярного дерматита часть стельных животных abortировала, а в течение следующих 6 месяцев отмечали низкий коэффициент плодотворного осеменения (менее 20%), а также аборт на разных сроках стельности.

Приблизительно через шесть месяцев после случаев абортов у стельных животных регистрировали первые случаи заболевания 1,5-месячных телят. Они отказывались от корма, у них фиксировали поражения слизистой оболочки ротовой полости, белый налет и эрозии на языке, пену из ротовой полости, эрозии на носовом зеркальце, корочки на крыльях носа, конъюнктивит и диарею.

Позднее наблюдали признаки респираторных болезней, пузырьковую сыпь на шее, внутренней поверхности бедер. На вскрытии отмечали пора-

жение слизистой оболочки пищевода и кишечника, в некоторых случаях – продольные эрозии.

Заболеваемость животных в течение 6 месяцев достигла 90%, а летальность – 100 % (от числа выявленных клинически больных особей). В течение нескольких месяцев всех телят (n=75) подвергли вынужденному убою. Лечение было неэффективным. У некоторых 3-4-месячных телят регистрировали признаки «классической» болезни слизистых оболочек или острой системной формы вирусной диареи: эрозии и язвы на языке, слизистой пищевода, сычуга и кишечника, эрозии на носовом зеркальце, выделение пены из ротовой полости.

Результаты молекулярных и бактериологических исследований проб биологического материала представлены в таблице (на примере трех хозяйств).

Распространение вирусов и бактерий во внутренних органах и тканях животных после вакцинации против нодулярного дерматита КРС, n=37

Органы и ткани	Вирусы			Бактерии		
	<i>Pestivirus H</i>	BoHV-4	LSDV	<i>P. multocida</i>	<i>M. haemolytica</i>	<i>Clostridium spp.</i>
Хозяйство № 1, коровы и телята						
Селезенка	+	+	–	–	–	+
Лимфатические узлы	+	+	–	+	–	+
Легкие	+	+	–	+	–	–
Почка	–	+	–	–	–	+
Печень	–	–	–	+	–	+
Кишечник	+	–	–	–	–	+
Хозяйство № 2, коровы и телята						
Кровь	–	–	+	–	–	–
Содержимое подкожных узелков	+	–	+	–	–	–
Хозяйство № 3, абортплоды						
Мозг	+	–	–	–	–	+
Селезенка	+	–	–	–	–	–
Лимфатические узлы	+	–	–	–	–	+
Легкие	+	–	–	–	–	–
Почка	+	–	–	–	–	–
Печень	–	–	–	–	–	+
Кишечник	+	–	–	–	–	–
Желудок	+	–	–	–	–	+
Живая вакцина против нодулярного дерматита крупного рогатого скота	+	–	–	–	–	–

Примечание. *Pestivirus H* – вирус вирусной диареи 3-го вида; BoHV-4 – герпесвирус КРС 4-го типа; LSDV – вирус нодулярного дерматита КРС

Из данных таблицы видно, что наибольшее распространение вирусная диарея получила в хозяйстве № 1, так как *Pestivirus H* выявили во многих внутренних органах телят и взрослых животных, включая лимфоидные (селезенка, лимфатические узлы), а также в легких, почках и в кишечнике.

Учитывая данные эпизоотологии, клинического проявления и патологоанатомического вскрытия, можно сделать заключение о более тяжелом течении болезни в этом хозяйстве, что, на наш взгляд, связано с вовлечением в инфекционный процесс вируса герпеса крупного рогатого скота 4-го типа, бактерий семейства *Pasteurellaceae* и *Clostridium spp.* Ассоциаций с вирусом нодулярного дерматита не выявляли, в исследованных пробах биоматериала он не присутствовал.

В хозяйстве № 2, наоборот, в содержимом подкожных пузырьков установили одновременное наличие *Pestivirus H* и вируса нодулярного дерматита крупного рогатого скота, что подтверждает смешанное течение этих инфекций. В пробах биоматериала от абортированных плодов, полученных из хозяйства № 3, присутствовал *Pestivirus H* в моноварианте.

В изучаемых пробах биоматериала и в вакцине *Pestivirus A* и *Pestivirus B* не обнаружили. В трех сериях живой вакцины против нодулярного дерматита крупного рогатого скота методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени выявили наличие генома *Pestivirus H*.

Следует отметить, что вирус нодулярного дерматита присутствовал не во всех исследованных пробах от животных, что делает более вероятным преобладающее течение вирусной диареи в обследованных хозяйствах.

Секвенирование и филогенетический анализ 5¹UTR последовательности фрагментов генома 3 изолятов, выделенных от животных из обследованных хозяйств, подтвердил их принадлежность к *Pestivirus H* бразильско-итальянской группы. Установлена также идентичность последовательностей вируса, выявленного в 3 сериях вакцины против нодулярного дерматита крупного рогатого скота.

Выводы. Полученные данные подтверждают необходимость постоянного обновления и совершенствования методов диагностики пестивирусных инфекций животных, пересмотра правил международной торговли эмбриональной сывороткой и строгого их соблюдения, а также строжайшего контроля коммерческих вакцин на отсутствие контаминации вирусом вирусной диареи 3-го вида (*Pestivirus H*).

Список использованной литературы:

1. ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. Genus: Pestivirus; 2019. Available at: https://talk.ictvonline.org/ictv_reports/ictv_online_report/positive-sense-rna-viruses/w/flaviviridae/361/genus_pestivirus
2. Bovine Viral Diarrhea Virus. Diagnosis, Management, and Control / S.M. Goyal, J.F. Ridpath. Blackwell Publishing Ltd. 2005. p. 261
3. Актуальные инфекционные болезни крупного рогатого скота: руководство. – Москва: ЗооВетКнига, 2021. – 832 с.

4. Верховская А.Е. и др. Особенности диагностики и профилактики вирусной диареи крупного рогатого скота / А.Е. Верховская, В.А. Сергеев, Т.И. Алипер, Е.В. Иванов // Ветеринария. – 2009. – № 8. – С. 3-7.
5. Evans C.A., Pinior B., Larska M., Graham D., Schweizer M., Guidarini C., Decaro N., Ridpath J., Gates M.C. Global knowledge gaps in the prevention and control of bovine viral diarrhoea (BVD) virus // *Transboundary and Emerging Diseases*. 2019. Vol. 66(2). P. 640-652. doi:10.1111/tbed.13068.
6. Глотов А.Г., Глотова Т.И., Котенева С.В. О контаминации импортируемой фетальной сыворотки крови крупного рогатого скота пестивирусами как факторе распространения вирусной диареи в условиях глобализации: мини-обзор / А.Г. Глотов, Т.И. Глотова, С.В. Котенева // *Сельскохозяйственная биология*. – № 53(2). – С. 248-57. – doi:10.15389/agrobiology.2018.2.248rus.
7. Котенева С.В. и др. Идентификация атипичного пестивируса крупного рогатого скота в биологических образцах / С.В. Котенева, Р.А. Максютков, Т.И. Глотова, А.Г. Глотов // *Сельскохозяйственная биология*. – 2017. – № 52(6). – С. 1259-1264. – doi:10.15389/agrobiology.2017.6.1259rus.
8. Глотов А.Г. и др. Пестивирусы крупного рогатого скота – контаминанты биологических препаратов (обзор) / А.Г. Глотов, Т.И. Глотова, С.В. Котенева, А.В. Нефедченко, О.В. Семенова // *Сельскохозяйственная биология*. – 2024. – Т. 59. – № 2. – С. 179-193. – doi:10.15389/agrobiology.2024.2.179rus.
9. Pastoret P.P. Human and animal vaccine contaminations // *Biologicals*. 2010. Vol. 38(3). P. 332-334. doi:10.1016/j.biologicals.2010.02.015.
10. Ireland D.C., Vinera I.Y.S. Improved detection of capripoxvirus in biopsy samples by PCR // *J. Virol. Methods*. 1998. No. 74. P. 1-7
11. Guideline on the use of bovine serum in the manufacture of human biological medicinal products 30 May 2013 EMA/CHMP/BWP/457920/2012 rev 1 Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP).

УДК619:616:995.132:636.32/.38

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАТОННОЙ И КОШАРНОЙ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Дашинимаев Б.Ц., кандидат ветеринарных наук

Боярова Л.И.

НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН

(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Изучена зараженность овец гельминтозами пищеварительного тракта в степной зоне Забайкальского края. В некоторых хозяйствах широко распространенный стронгилятоз органов пищеварения заражает овец с экстенсивностью инвазии (ЭИ) до 96,7%. По результатам полных гельминтологических вскрытий (ПГВ) и неполных гельминтологических вскрытий (НГВ) собрано и определено 20 видов гельминтов. Самыми распространенными оказались гельминты родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Nematodirus*, *Strongyloides* и значительно редкими *Oesophagostomum* и *Chabertia*. В результате исследований в срезах кожи, взятых в области подгрудка и брюха овец, мы обнаружили личинок родов *Bunostomum* и *Strongyloides*. У овец был установлен буностомоз и стронгилоидоз. В работе так же приведены данные паразитологического исследования проб навоза, взятых в зимнее время в кошарах и катонах. Результаты проведенных исследований показывают на большую инвазированность навоза

яйцами и личинками паразитических гельминтов. Гельминтоовоскопическими, гельминтолярвоскопическими методами исследования навоза и методом выращивания яиц *Strongylata*, обнаруженных в них, изучены выживаемость личинок стронгилят пищеварительного тракта в зимнее время года. При дифференциальной диагностике определили инвазионные личинки рода *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Strongyloides* и *Trichostrongylus*.

Ключевые слова: овцы, катон, экстенсивность инвазии, гельминты, нематоды, паразитозы

HELMINTHOLOGICAL ASSESSMENT OF CATON AND SHED SYSTEMS FOR KEEPING SHEEP IN WINTER

Dashinimaev B.Ts., Candidate of Veterinary Sciences

Boyarova L.I.

NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS

(Chita, Transbaikal region)

Annotation. The infection of sheep with helminthiasis of the digestive tract was studied in the steppe zone of the Trans-Baikal Territory. In some farms, widespread strongylatosis of the digestive organs infects sheep with an extensiveness of invasion (EI) of up to 96.7%. Based on the results of complete helminthological autopsies (PHP) and incomplete helminthological autopsies (IHP), 20 species of helminths were collected and identified. The most common were helminths of the genera *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Nematodirus*, *Strongyloides* and significantly rare *Oesophagostomum* and *Chabertia*. As a result of studies in skin sections taken from the dewlap and belly of sheep, we found larvae of the genera *Bunostomum* and *Strongyloides*. *Bunostomosis* and *strongyloidiasis* were established in sheep. The paper also presents data from a parasitological study of manure samples taken in winter from sheepfolds and kennels. The results of the studies show a high level of invasion of manure by parasitic helminth eggs and larvae. The survival rate of strongylata larvae of the digestive tract in winter was studied using helmintho-ovoscopic and helmintho-larvoscopic methods of manure examination and the method of growing *Strongylata* eggs found in them. Differential diagnostics identified invasive larvae of the *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Strongyloides* and *Trichostrongylus* genus.

Key words: sheep, caton, extensiveness of invasion, helminths, nematodes, parasitoses.

Введение. Овцеводство в Забайкальском крае было и остается традиционно ведущей отраслью в народном хозяйстве. Развитию этой перспективной отрасли в большей мере тормозят различные инвазионные болезни. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в борьбе с наиболее распространенными и экономическими значимыми инвазиями овец, в том числе и гельминтозами пищеварительного тракта, последние до сих пор наносят значительный ущерб отрасли. Хотя осеннюю дегельминтизацию овец проводим в конце сентября и начале октября, когда уже температура воздуха далеко за минус градусов, каким-то образом происходит инвазирование животных нематодами пищеварительного тракта. Поэтому мы решили изучить вопрос о сохранении и развитии личинок нематод в зимний период.

В технологии введения овцеводства в Забайкальском крае применяется круглогодичная пастьба [1], в зимний период практикуется катонная и кошарная система содержания животных.

Ранее в условиях Забайкалья были изучены сроки выживаемости яиц и личинок стронгилят в различные сезоны года [2] и установлено, что в зимний период на пастбищах выживают не более 0,22% личинок. Следовательно, пастбища за зиму становятся практически стерильными в отношении гельминтов.

Зимний катон представляет собой вид круглого двора, открытого сверху и огороженного щитами или жердями, который обвален ветошью, соломой или другими утеплителями до 3-3,5 метров в высоту и до 1,5-2 метра в основании для защиты от ветров и буранов. Вход в катон на ночь закрывается щитом и заваливается снаружи соломой. Используется катон для содержания овец в ночное время. Осенью ложе катона застилают соломой или слоем сухого навоза, в дальнейшем слой подстилки увеличивается, а чабаны не менее одного или двух раз в течение дня боронуют его легкими боронами. Хорошо бороненный катон обдувается ветром, высушивается, а его подстилка не промерзает. Если катон хорошо утеплен и защищен от ветра, то ложе теплое и сухое, и овцы быстро ложатся и спокойно отдыхают. В Забайкалье боронование катонов проводили с целью создания более теплого ложа овец.

Ветеринарные специалисты и животноводы отмечали заболевание овец, которых содержат в таких катонах и в кошарах, в феврале-апреле со следующими клиническими признаками: животные беспокоятся, часто на пастбище падают на землю и пытаются чесать область подгрудка и брюха о землю или конечностями. Температура тела у таких животных оставалась в пределах физиологической нормы.

При обследовании таких животных мы отмечали покраснение и утолщение кожи на этих участках, шерсть в области брюха и подгрудка, реже на ногах склеена экссудатом желтоватого цвета, на подгрудке часто наблюдали отрубевидный налет. Шерсть с этих участков легко выдергивалась, струпья свободно отделялись вместе с шерстью. Как правило, у таких овец шерсть на подгрудке и брюхе выпадает ко времени стрижки, а затем начинает отрастать вновь. Мы обратили внимание на то, что у овец, содержащихся в кошарах и в катонах, где лучше взрыхляется верхний слой навоза, чаще появляются такие признаки заболевания.

Цель данной работы – изучить роль катона и кошар в сохранении поддержания инвазии стронгилятозов и рабдитатозов в условиях Забайкальского края в период зимовки.

Материал и методика. Сбор и изучение паразитологического материала проводили в Ононском районе в овцеводческом хозяйстве степной зоны Забайкальского края. Распространение, сезонную и возрастную динамику, степень поражения овец гельминтозами пищеварительного тракта определяли посредством копрологического исследования по методу Фюл-

леборна, полного (ПГВ) и неполного (НГВ) гельминтологического вскрытия пищеварительного тракта по К.И. Скрябину [3] в модификации Н.С. Назаровой [4]. Собранных гельминтов и личинок консервировали в жидкости Барбагалло и в 70⁰ растворе спирта. Паразитов идентифицировали на видовом уровне с использованием определителя гельминтов [5] в лаборатории лабораторно-аналитических исследований в научно-исследовательском институте ветеринарии Восточной Сибири – филиале СФНЦА РАН.

По нашим многолетним наблюдениям заражение овец гельминтами наблюдается в зимне-весеннее время. Поэтому нами проводилось изучение влияния роли катонов и кошар в сохранении и поддержании инвазии в условиях Забайкалья. При гельминтологической оценке катонной и кошарной системе содержания для определения экстенсивности инвазий различными видами гельминтов молодняк и взрослых овец обследовали гельминтолярвоскопическими методами. При этом в каждой отаре подобрали группы по 30 овец молодняк и взрослых особей и обследовали их перед постановкой на зимнее содержание, когда устанавливаются стойкие отрицательные температуры. Последующие исследования повторяли с интервалом в месяц. Выращивание инвазионных личинок гельминтов для дифференциальной диагностики их до рода проводили в термостате при температуре +26⁰С-28⁰С в течение 10-15 суток в чашках Петри. В эти же сроки проводили исследование проб навоза на наличие яиц и личинок гельминтов. Пробы брали в 10-20 местах в катонах и кошарах с поверхностного слоя и с глубины 5-10-20 см. При отборе проб измеряли температуру навоза в тех точках и на той же глубине, а также наружную температуру воздуха.

Пробы навоза исследовали методами Г.А. Котельникова, В.М. Хренова [6]. Определение инвазионных личинок проводили по П.А. Полякову [7] и В.Н. Трачу [8]. Всего исследовано 210 проб навоза.

Степень обсеменения навоза яйцами и личинками паразитов оценивали по методу Ву.Др. Natana, S.Hale (1979):

+ – низкая степень, когда в поле зрения микроскопа находили 1-3 яйца или личинки.

++ – средняя степень, когда в поле зрения микроскопа находили 4-5 яиц или личинок.

+++ – сильная степень, когда в поле зрения микроскопа находили 6 и более яиц или личинок.

С целью выяснения этиологии заболевания нами были взяты срезы кожи от овец в области подгрудка и брюха и исследованы на наличие личинок подотряда *Strongylata* и *Rhabditata*. Предварительно удаляли шерсть с участков, промывали их физиологическим раствором и делали срезы кожи размером 0,5×0,5-1 см и помещали в пробирки с физиологическим раствором. Затем в лабораторных условиях разрыхляли срезы препаровальными иглами и полоскали в этом же растворе. Смывы просматривали под

микроскопом Carl ZEISS AXIO Imager. M2, а кусочки кожи исследовали с применением компрессория МИС – 7.

Результаты и их обсуждение. Наши исследования показали, что в овцеводческих хозяйствах Забайкальского края широко распространен стронгилятоз органов пищеварительного тракта и заражает животных с экстенсивностью инвазии до 96,7% [9]. Собрано и определено 20 видов гельминтов и самыми распространенными нематодами оказались представители родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Nematodirus*, *Strongyloides* и значительно реже обнаруживали *Oesophagostomum* и *Chabertia*. В результате лабораторных исследований в смывах и коже мы обнаружили личинок двух родов *Bunostomum* и *Strongyloides*.

Заражение овец гельминтами родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Nematodirus*, *Strongyloides* в зимнее и ранневесеннее время увеличивается. Овцы инвазированы стронгилятозами и стронгилоидозом в течение всего года, независимо от возраста. У молодняка самая высокая инвазия *Ostertagia* и *Trichostrongylus* была в марте 60,0% и 56,7%, а у взрослых 43,3% и 50,0% соответственно.

Таким образом, с учётом биологического цикла развития гельминтов можем сделать вывод, что заражение происходит в зимнее время года, когда животных загоняют на ночь в катоны и кошары. Буностомоз и стронгилоидоз, установленные у овец, встречаются гораздо реже. В Забайкальском крае в феврале-марте и даже в апреле сохраняется пониженная температура, при которой развитие личинок гельминтов во внешней среде не происходит.

Температура навоза в декабре и в январе была примерно одинаковая, с колебанием от 0 до 10°C в катоне, а в кошаре до 17°C. Здесь мы видим, что температура навоза в кошарах остается оптимальной для развития яиц и личинок гельминтов.

При исследовании проб фекалий, взятых на разной глубине, личинок в катонах не находили, кроме пробы с глубины 10 см, взятой из этого катона, в которой находили небольшое количество неинвазионных личинок стронгилят (++).

Таким образом, не смотря на то, что наружная температура была отрицательная, -20°C, в толще слоя началось созревание личинок.

В феврале температура понижалась до -34-38°C, а температура навоза в катоне не превышала 0-4°C и личинок стронгилят в пробах из подстилки мы не находили. Взятые на разной глубине пробы навоза выдерживали в термостате при температуре 26-28°C 10-15 суток и после этого находили личинок подотрядов *Strongylata* и *Rhabditata* (+). Следовательно, в навозе яйца этих гельминтов сохранили свою жизнеспособность.

В марте температура навоза в катонах повышалась от 12 до 21°C в зависимости от глубины отбора проб, хотя наружная температура была – 11°C и при исследовании проб, взятых с глубины 5-10 см, находили массу подвижных личинок нематод (+++). При дифференциальной диагностике

определили инвазионные личинки родов *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Strongyloides* и *Trichostrongylus*. В смывах и срезах кожи, взятых от овец, находили единичных личинок родов *Bunostomum* и *Strongyloides* (+).

В апреле при низкой температуре воздуха инвазионных личинок стронгилят выявили во всех пробах навоза, взятых с глубины 5,10 и 15 см (++) и не находили в пробах, взятых с глубины 20 см.

Выводы. В результате наших исследований установлено, что в Забайкальском крае в кошарах и катонах, в которых верхний слой хорошо разрыхлен на глубине 5-10 см, в зимний период создаются благоприятные условия для сохранения и развития личинок подотрядов *Strongylata* и *Rhabditata*. Поэтому, в последние месяцы зимы и в начале весны, несмотря на наличие отрицательных наружных температур, происходит заражение овец гельминтами, личинки которых способны проникать через неповрежденную кожу. А при поедании овцами соломы, используемой в этот период в качестве подстилки, происходит инвазирование другими стронгилятами родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*. Полученные данные указывают на то, что кошары и катоны в зимнее время являются резервуарами многих паразитических нематод.

Список использованной литературы:

1. Базарон Б.З., Хаамируев Т.Н. Технология пастьбы пастбищных животных в Забайкалье / Б.З. Базарон, Т.Н. Хаамируев // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства: материалы II международной научно-практической конференции института животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук совместно с Башкирским государственным аграрным университетом, Министерством сельского хозяйства Республики Таджикистан; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», 2018. – С. 287-290.
2. Савинкова Л.Н. Выживаемость яиц и личинок желудочно–кишечных стронгилят во внешней среде в условиях Юго-Востока Забайкалья / Л.Н. Савинкова // Материалы научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов. – Москва, 1964. – Т. 2. – С. 122-125.
3. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К.И. Скрыбин. – Москва: изд. МГУ, 1928. – С. 45.
4. Назарова Н.С. Методика гельминтологического вскрытия копытных животных / Н.С. Назарова // Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтологии. – 1977. – Вып. 19. – С. 34-36.
5. Скрыбин К.И., Шихобалова Н.П. Стронгилятозы. Определитель паразитических нематод. Т. 3 / К.И. Скрыбин, Н.П. Шихобалова. – Москва, 1952.
6. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: справочник / Г.А. Котельников. – Москва: Колос, 1984. – 207 с.
7. Поляков П.А. Прижизненная дифференциальная диагностика стронгилятозов пищеварительного тракта жвачных по инвазионным личинкам: автореф. канд. дисс. / П.А. Поляков. – Москва, 1953.
8. Трач В.Н. Дифференциальная диагностика личинок некоторых стронгилят, паразитирующих у овец, коз и крупного рогатого скота / В.Н. Трач / Методы изучения паразитологических ситуации и борьба с паразитами сельскохозяйственных животных. Ч. 2. – Киев, 1961. – С. 141-197.

9. Дашинимаев Б.Ц. Гельминтозы пищеварительного тракта овец в степной зоне Забайкалья / Б.Ц. Дашинимаев, Л.И. Боярова, С.М. Дашинимаев // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 10. – С. 127-131.

УДК 619:636.082.453:636.2

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ «ОВСИНХ» ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ КОРОВ КФХ «ЛАТЫПОВА М.М.»

Латыпов Г.Л.

Латыпова Д.Р.

*Юсупов С.Р., кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
(г. Казань, Республика Татарстан)*

Аннотация. В статье представлены данные искусственного осеменения коров голштинской породы, полученные в результате применения синхронизации «ОВСИНХ» и при визуальном методе выявления половой охоты. Проведен анализ полученных в результате эксперимента результатов. Высокий уровень продуктивности коров при содержании их на современных молочных комплексах возможен только при условии непрерывного проявления их воспроизводительной функции. Для этого требуется применение четкой научно обоснованной системы контроля и регуляции воспроизводительной функции. Отсутствие такой работы приводит к громадным убыткам от яловости.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, гормональная терапия, синхронизация, половая охота, осеменение.

THE STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF SYNCHRONIZATION "OVSINH" DURING ARTIFICIAL INSEMINATION OF COWS IN THE FARM "LATYPOVA M.M."

Latypov G.L.

Latypova D.R.

*Yusupov S.R., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Kazan State Academy" veterinary medicine named after N.E. Bauman"
(Kazan, Republic of Tatarstan)*

Annotation. The article presents data on artificial insemination of Holstein cows obtained as a result of the use of OVSINH synchronization and the visual method of detecting sexual hunting. The results obtained as a result of the experiment are analyzed. A high level of productivity of cows when they are kept in modern dairy complexes is possible only if their reproductive function is continuously manifested. This requires the use of a clear scientifically based system of control and regulation of reproductive function. The lack of such work leads to huge losses from fishing.

Key words: cattle, insemination, synchronization, estrophan, surfagon, LELY.

Введение. В молочном скотоводстве искусственное осеменение в большинстве стран является основным методом воспроизведения. Важнейший технологический элемент метода – выявление животных в охоте. Учитывая трудности в организации выявления половой охоты, на многих фермах используют различные методы и схемы (протоколы) ее синхронизации. Синхронизация половых циклов практически жизненно необходима в крупных хозяйствах для организации планомерной и стабильной работы. Она позволяет точно рассчитать и распределить отелы в течение года, соответственно стабильно обеспечить выход «продукта», будь то молоко или мясо. Можно четко спланировать количество коров, которых необходимо осеменить в данный период времени и обеспечить плановую загрузку предприятия [1].

Материал и методика. Исследования проводились в условиях КФХ «Латыпова М.М.» Высокогорского района Республики Татарстан, ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана».

Объектом исследований стали коровы голштинской породы молочно-го направления продуктивности, которых методом аналогов с учетом возраста, упитанности и физиологического состояния разделили на 2 группы по 10 голов в каждой – контрольную и опытную, с 60 по 68 дни после отёла.

Перед осеменением коров опытной группы проводили синхронизацию половых циклов по схеме ОВСИНХ, которая включала введение препаратов сурфагон внутримышечно в общей дозе 15 мл и эстрофан внутримышечно в дозе 3мл. На 03.01.2024 было первое введение препарата сурфагона в дозе 10 мл. Далее на 7 сутки 10.01.2024 вводили препарат эстрофан в дозе 3 мл. Затем через 3 суток на 13.01.2024 провели повторное введение препарата сурфагон в дозе 5 мл и на следующий день с утра проводили осеменение [2].

Перед осеменением коров контрольной группы половую охоту выявляли визуально. Выявлены следующие признаки течки и половой охоты: отечность вульвы, слизистые выделения из влагалища, беспокойство, частое мычание, снижение аппетита и падение удоев коровы. Так же отмечают признаки общей реакции (рефлексы запрыгивания и «неподвижности»). Все эти признаки наблюдались визуально и при помощи компьютерной программы от компании LELLY.

Искусственное осеменение коров опытной и контрольной групп проводили ректоцервикальным способом. Для осеменения использовали сперму в соломинках быка по кличке Чарминг голштинской породы АО ГПП «Элита» Высокогорского района Республики Татарстан.

Беременность у коров опытной и контрольной групп определяли с помощью УЗИ-сканера с ректальным линейным зондом на 32-е сутки после осеменения [3].

Таблица 1

Схема научно-исследовательского опыта

Группы коров	n	Проведенные мероприятия
Опытная группа	10 голов	Синхронизация «ОВСИНХ» и искусственное осеменение
Контрольная группа	10 голов	Визуальное выявление охоты и искусственное осеменение

Согласно схеме научно-исследовательского опыта коров опытной группы искусственно осеменяли после проведенной синхронизации, а коров контрольной группы осеменяли после визуального выявления половой охоты.

Результаты и их обсуждение.

Таблица 2

Результаты научно-исследовательского опыта

Группа	Количество животных в группе	Количество стельных коров в группе	Количество не оплодотворившихся коров	Процент оплодотворенных коров
Контрольная	10 голов	7	3	70
Опытная	10 голов	10	0	100

Полученные результаты свидетельствуют, что удельный вес оплодотворенных коров в опытной группе был выше на 30%.

Выводы. На территории крестьянско-фермерского хозяйства «Латыпова М.М.» с 28.10.2023 г. по 14.01.2024 г. проводились мероприятия по определению эффективности схем синхронизации в частности «Овсинх» по отношению к традиционному методу искусственного осеменения. Так применение такой схемы в хозяйстве оказалось эффективным, т.е. процент осемененных животных был больше, чем при использовании искусственного осеменения без синхронизации, а именно: 100 и 70% соответственно.

Список использованной литературы:

1. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник / Н.И. Полянцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 480 с.
2. Практикум по акушерству и гинекологии: учебное пособие для вузов / М.А. Багманов, Н.Ю. Терентьева, С.Р. Юсупов, О.С. Багданова. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 308 с.

УДК 619.615.015.4;616-084;616.3;636.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРОВИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ ПРИ АПРОБАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ФИТОСРЕДСТВА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Савельева Л.Н., кандидат биологических наук
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН
Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО
«Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»
(г. Чита, Забайкальский край)

Бондарчук М.Л.

Некрасова О.С.

НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН
(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Для апробации экспериментального фитосредства по принципу аналогов сформированы две группы беспородных белых мышей по 10 животных в каждой группе: опытная группа – животным выпаивали (per os) разработанное фитосредство (состав раствора: *surrexit coxis*, *pyrethri flores*, *amaranthus rhizomatis*) в дозе 3 мл/сут. на одно животное в течение 10 дней. Фитосредство не обладает токсичностью для организма животных, достоверно повышает число лимфоцитов на 24%, гематокрита на 9%, гемоглобина на 39% ($p < 0,01$) в крови опытных животных, что дает основание для проведения клинических испытаний на молодняке сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова. Эксперимент, фитосредство, лабораторные животные, морфология крови

COMPARATIVE ANALYSIS OF WHITE MICE BLOOD DURING TESTING OF AN EXPERIMENTAL PHYTORESOURCE FOR PREVENTION OF DISEASES OF THE DIGESTIVE ORGANS OF ANIMALS

Savelyeva L.N., Candidate of Biological Sciences
NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS
Transbaikal Agrarian Institute - branch of the Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Professional Education
"Irkutsk State Agrarian University named after. A.A. Yezhevsky"
(Chita, Transbaikal region)

Bondarchuk M.L.

Nekrasova O.S.

NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS
(Chita, Transbaikal region)

Annotation. To test the experimental herbal remedy, two groups of outbred white mice were formed according to the analogue principle, 10 animals in each group: the experimental group – the animals were given the developed preparation (rose hips – *surrexit coxis*, chamomile flowers – *pyrethri flores*, amaranth rhizome – *amaranthus rhizomatis*) to drink (per os) at a dose 3 ml/day per animal for 10 days. The herbal remedy is not toxic to the animal organism, reliably increases the number of lymphocytes by 24%, hematocrit by 9%, hemoglobin by

39% ($p < 0.01$) in the blood of experimental animals, which provides grounds for conducting clinical trials on young farm animals.

Key words. Experiment, herbal remedy, laboratory animals, blood morphology

Введение. В научно-практической литературе российских и зарубежных исследователей имеется множество данных по использованию комплексных лекарственных средств в ветеринарии и медицине, в том числе полученных из компонентов растений. Эффективность лекарственных растений связана с синергидным действием входящих в их состав биологически активных веществ [1-8].

Для проведения доклинических испытаний лекарственных веществ в исследованиях *in vitro* и *in vivo* в мировой практике придерживаются требований системы GLP (Good Laboratory Practice) [7].

Важным критерием перед клиническими испытаниями является изучение картины крови, как основной биологической ткани, которая отражает все происходящие физиологические процессы в организме животных. В связи с этим, перед клиническими испытаниями новых разработанных препаратов, средств важно подтвердить их безопасное влияния на организм животного и положительное влияние на физиологический статус животных [2, 4, 8].

Целью наших исследований явилось – оценить морфологический состав крови белых мышей при апробации разработанного нами фитосредства.

Материал и методика. Исследования проводились в лаборатории и виварии НИИВ Восточной Сибири – филиале СФНЦА РАН с учетом разработанных правил проведения работ с использованием экспериментальных животных за № 755 от 12.08.1977 г.

Опытный образец фитосредства представляет собой раствор в состав, которого входит фитосырье: плоды шиповника – *surrexit coxis*, цветы ромашки – *pyrethri flores*, корневище амаранта – *amaranthus rhizomatis*.

Методика применения фитосредства проводилась согласно требованиям о доклинических испытаниях по ГОСТ Р 53434-2009 [1].

Для апробации опытного фитосредства по принципу аналогов сформированы две группы белых мышей (беспородные, вес 25-30 г.) по 10 животных в каждой группе в возрасте 2-3 месяца: опытная группа – животным выпаивали разработанное фитосредство в дозе 3 мл/сут. на одно животное.

Контрольная группа – животным не задавали фитосредство.

Кормление всех животных проводили в обычном режиме (овощи, зерно 2 раза в день). Чистая вода у животных всех групп была в свободном доступе.

У грызунов всех групп ежедневно оценивали клинический статус животных (температуру, пульс, дыхание, исследование видимых слизистых оболочек, состояние фекалий, поведение животных). Для оценки общего анализа крови в эксперименте у животных на 10-й день опыта осуществля-

ли взятие отбор проб крови в вакуумные пробирки Vacutainer с консервантом К₂ЭДТА. Для проведения лабораторных исследований использовали гематологический анализатор PCE90Vet с набором реагентов диагностических по ТУ 9398-001-85747522-2009.

Результаты и их обсуждение. На этапах доклинического исследования разрабатываемых лекарственных средств мы имеем возможность выявить, как преимущества и недостатки составных компонентов, так и в комплексном составе фитосырья оценивая физиологическое состояние и морфологический состав крови экспериментальных животных. Клинико-морфологические показатели животных при доклинических исследованиях показали, что физиологические параметры у опытных животных во всем периоде эксперимента находились в пределах нормы. Изменений со стороны слизистых оболочек и шерстного покрова у опытных животных не наблюдалось. Двигательная активность у животных опытной группы была более выражена. Гибели животных не наблюдалось.

При оценке морфологических показателей крови опытных животных можно объективно оценить физиологическое состояние организма животных (табл.).

Сравнительная характеристика гематологических показателей крови белых мышей через 10 дней применения фитосредства (M±m; n=20)

Гематологические показатели	Нормативный диапазон	Группа животных	
		опытная	контрольная
Лейкоциты (WBC, 10 ⁹ г/л)	1,8-10,7	9,8±1,7	9,4±1,1
Лимфоциты (LYM, 10 ⁹ г/л)	1,0-9,8	8,0±1,25	6,1±0,5*
Моноциты, эозинофилы (MIN, 10 ⁹ г/л)	0-1,1	0,1±0,07	0,3±0,21
Гранулоциты (GRA, 10 ⁹ г/л)	0,1-4,1	0,7±0,34	0,3±0,55
% Лимфоцитов (LYM, %)	55,8-91,6	89,8±6,65	72,2±5,11
% моноцитов, эозинофилов (MON, %)	1,5-6,2	1,7±0,65	4,6±3,43*
Гранулоцитов (GRAN, %)	6,6-38,9	1,9±8,42	8,5±0,75*
Эритроциты (RBC, 10 ¹² /л)	6,36-9,42	6,5±1,21	5,2±0,32
Гемоглобин (HGB, г/л)	110-151	135,0±24,5	95,0±25,0**
Гематокрит (HCT, %)	35,1-45,4	37,73±4,65	29,1±3,41*
Средний объем эритроцитов (MCV, fl)	45,4-60,3	65±0,75	62±0,75
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH, pg)	14,1-19,3	18,5±1,12	14,2±1,15
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC г/л)	302-342	311,0±27,10	295,0±22,52
Тромбоциты (PLT, 10 ⁹ /л)	592-641	564,1±76,21	588,0±48,10

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Результат общего анализа крови показал, что применение фитосредства оказывает благоприятное влияние на содержание основных показателей крови: увеличение числа лимфоцитов на 24%, гематокрита на 9%, гемоглобина на 39%. По количеству моноцитов и эозинофилов разница между исследуемыми группами достоверных различий не имела, коли-

чество гранулоцитов достоверно было выше в контрольной группе ($p < 0,05$).

Цветовой показатель крови позволяющий определить степень насыщения эритроцитов гемоглобином, у опытных животных составил 21%. Что свидетельствует нормальному физиологическому значению.

В опытной группе животных регистрировали сдвиг в лейкоцитарной формуле – увеличено количество лимфоцитов и снижено количество гранулоцитов. Отличие в картине крови отмечают со стороны количества тромбоцитов, их количество на 4,1% выше, чем у животных в контрольной группе.

Выводы. В результате апробации нового фитосредства с применением методов экспериментального, сравнительного, морфологического анализа, разработанный опытный образец фитосредства (в состав которого вошли: плоды шиповника – *surrexit coxis*, цветы ромашки – *pyrethri flores*, корневище амаранта – *amaranthus rhizomatis*), задаваемый per os в дозе 3мл/30 г лабораторным животным показал положительные результаты на их физиологическое состояние и картину крови.

Экспериментальное фитосредство не обладает токсичностью для организма животных достоверно повышает число лимфоцитов на 24%, гематокрита – на 9%, гемоглобина – на 39% ($p < 0,01$) в крови экспериментальных животных и рекомендован для клинических испытаний на сельскохозяйственных животных.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 53434-2009 Принципы надлежащей лабораторной практики / Нац. стандарт РФ. – Москва, 2009.
2. Банный И.П., Литвиненко М.М. Фармакологический анализ лекарственного растительного сырья: учебное пособие / И.П. Банный, М.М. Литвиненко. – Москва: Золотые страницы, 2003. – 86 с.
3. Савельева Л.Н., Бондарчук М.Л., Куделко А.А. Применение нового фитопрепарата при желудочно-кишечных расстройствах поросят / Л.Н. Савельева, М.Л. Бондарчук, А.А. Куделко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 5. – С. 56-61. – doi: 10.26898/0370-8799-2020-5-6.
4. Савельева Л.Н., Бондарчук М.Л. Влияние фитобиотических препаратов на морфохимические показатели крови телят при диспепсии / Л.Н. Савельева, М.Л. Бондарчук // Сибирский Вестник сельскохозяйственной науки. – 2022. – Том 52. – № 5. – С. 98-104. – doi. org/10.26898/0370-8799-2022-5-123.
5. Савельева Л.Н. Биохимический статус крови телят в норме и при патологии органов пищеварения / Л.Н. Савельева // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9. – С. 179-183. – doi:10.36718/1819-4036-2022-9-179-183.
6. Утянов А.М., Шахматов М.М., Заманбеков Н.А. Динамика гематологических показателей и белкового состава сыворотки крови кроликов под влиянием овариоцитотоксической сыворотки / А.М. Утянов, М.М. Шахматов, Н.А.М Заманбеков // Эффектив. методы диагностики и орг. леч. – профилактик. мероприятий при незараз. болезнях. – Алма-Ата, 1990. – С. 45-50.
7. Ihan A. B. Tepez B. Diminished interferon-gamma production in gastric mucosa T lymphocytes after *H. pylori* eradication in duodenal ulcer patients // Hepatogastroenterology. 1999. Vol.46. P.1740-1745.

8. Савельева Л.Н., Бондарчук М.Л. Результаты доклинических исследований нового разрабатываемого препарата на основе растительных экстрактов для профилактики и лечения острых расстройств желудочно-кишечного тракта поросят / Л.Н. Савельева, М.Л. Бондарчук // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 11(77-1). – С. 191-194.

УДК 619:579.62:618.14-002:636.2

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ МИКРОБИОМА ПОЛОВЫХ ПУТЕЙ КОРОВ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЭНДОМЕТРИТА

Хамидуллина А.И.

*Юсупов С.Р., кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
(г. Казань, Республика Татарстан)*

Аннотация. Одной из часто встречающихся причин возникновения экономического ущерба является акушерско-гинекологическая патология, в том числе лидирующее положение занимают эндометриты коров. Среди микробного пейзажа половых путей исследуемых животных выявлялось множество микроорганизмов, входящих в состав нормальной и условно-патогенной микрофлоры.

Ключевые слова: эндометрит, коровы, микрофлора, ДНК, ПЦР.

ANALYSIS OF VARIABILITY IN THE MICROBIOME OF THE GENITAL TRACT OF COWS DURING ENDOMETRITIS

Khamidullina A.I.

*Yusupov S.R., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Kazan State Academy" veterinary medicine named after N.E. Bauman"
(Kazan, Republic of Tatarstan)*

Annotation. One of the most common causes of economic damage is obstetric and gynecological pathology, with cow endometritis occupying a leading position. Among the microbial landscape of the genital tract of the studied animals, many microorganisms that were part of the normal and opportunistic microflora were identified.

Key words: endometritis, cows, microflora, DNA, PCR.

Введение. Продовольственная безопасность любой страны напрямую зависит от эффективности агропромышленного комплекса. Условно агропромышленный сектор нашей страны можно разделить на следующие элементы: растениеводство, животноводство, рыбоводство и промышленность. Рассматриваемый в представленной публикации вопрос относится к животноводству, а точнее к наиболее развитой его части скотоводству.

Крупный рогатый скот подвержен разного рода негативным факторам, снижающим экономическую эффективность получения животноводческой продукции. Кроме получивших широкое распространение инфек-

ционных заболеваний животные подвержены множеству патологических процессов неинфекционной этиологии, среди которых можно отметить воспаление легких, закупорка пищевода, травматический ретикулит, перикардит, мастит, эндометрит и атония преджелудка. Среди указанного перечня незаразной патологии коров воспаление слизистой оболочки матки получило широкое распространение и причиняет значительный экономический ущерб [1].

Экономический ущерб от эндометрита складывается из снижения молочной продуктивности, качества молока, расходов на лечение, кормление, малоэффективного осеменения, смещения половых циклов, что выражается в уменьшении количества телят, получаемых от одной коровы, а также преждевременной выбраковки [2]. Часть случаев течения эндометрита носит относительно благополучный характер, а в некоторых случаях заболевания доходит до летального исхода, что в ряде случаев связано с особенностями микробного пейзажа пораженного органа.

Так как течение эндометрита и его тяжесть напрямую связаны с изменением баланса микроорганизмов в эндометрии характер эффективности терапии и общего течения заболеваний можно контролировать путем анализа количества выделенных микроорганизмов. Самым объективным методом контроля количества микроорганизмов является их посев на различные питательные среды, который позволяет представить объективную информацию относительно вида микроорганизма и его состояние (в совокупности с применением световой микроскопии). Однако данный подход очень длителен в исполнении и требует значительных трудозатрат и финансовых вложений. Не менее информативным, а в некоторых случаях значительно превосходящим бактериологические исследования, является молекулярно-генетический подход к выявлению различных микроорганизмов [3, 4]. По средствам амплификации нуклеиновых кислот можно установить предполагаемые виды микроорганизмов в 10 пробах в течение 3 часов. На помощь в этом вопросе исследователям приходят различные коммерческие наборы для установления микробного пейзажа в исследуемых образцах, которые мы и использовали в данной работе.

Материал и методика. Материалом для исследования служили мазки с эндометрия коров с признаками эндометрита и без таковых признаков. Мазки с эндометрия брали через канал шейки матки в первые дни послеродового периода стерильным тампоном (для отбора биологических проб), пропитанным стерильным физиологическим раствором индивидуально для каждого животного. Ватный тампон после отбора материала отделяли от стержня и помещали в стерильные пробирки объемом 2 мл, в которых и транспортировали отобранный материал в лабораторию для исследования.

Выделение нуклеиновых кислот из анализируемых образцов выполняли коммерческим набором «ДНК-сорб-В» (ЦНИИ эпидемиологии Россия) для этого содержимое пробирок перемешивали на вортексе FV-2400 Микроспин (Латвия) и отбирали 100 мкл для выделения ДНК, согласно

инструкции производителя. Амплификацию исследуемого материала производили коммерческими наборами «Колонофлор-16» (Альфалаб, Россия) и «Андрофлор» (ДНК-технология, Россия), согласно инструкциям производителя.

Результаты и их обсуждение. Исследованию на содержание различных микроорганизмов подвергли образцы от 4 клинически здоровых и 3 коров с клиническими признаками эндометрита. При исследовании двумя диагностическими наборами установлено наличие различных микроорганизмов, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Состав микрофлоры эндометрия коров

Диагностический набор	Животное №	Выявленные микроорганизмы**											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Колонофлор	1 (з)*		+							+	+	+	
	2 (з)*		+			+					+	+	
	3 (з)*	+			+					+	+	+	
	4 (з)*	+				+					+	+	
	5 (б)*	+	+			+		+			+		+
	6 (б)*	+			+		+		+				+
	7 (б)*	+	+			+				+	+	+	+
Андрофлор	1 (з)*									+	+		
	2 (з)*					+					+		
	3 (з)*									+	+		
	4 (з)*					+					+		
	5 (б)*					+		+			+		+
	6 (б)*			+									+
	7 (б)*					+				+	+		+

Примечание: (з)* – клинически здоровое животное, (б)* – животное с признаками эндометрита. Микроорганизмы, выявляемые только у животных с клиническими признаками эндометрита отмечены в таблице серым. Выявленные микроорганизмы**: 1 – *E. coli*, 2 – *Clostridium spp.*, 3 – *Streptococcus spp.*, 4 – *Proteus spp.*, 5 – *Enterococcus spp.*, 6 – *Klebsiella spp.*, 7 – *Parvimonas micra*, 8 – *Shigella spp.*, 9 – *Staphylococcus spp.*, 10 – *Lactobacillus spp.*, 11 – *Bifidobacterium spp.*, 12 – *Candida spp.*

Анализируя видовой состав микробиома исследуемых проб было установлено, что во всех образцах выявлялся консорциум микроорганизмов, а именно у здоровых животных регистрировалось комбинация *E. coli*, *Clostridium spp.*, *Proteus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.* в различных комбинациях по 4-5 микроорганизмов. У больных – *E. coli*, *Clostridium spp.*, *Streptococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Parvimonas micra*, *Shigella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Candida spp.* в различных комбинациях по 5-7 микроорганизмов. При этом установлено, что у здоровых животных в составе микрофлоры эндометрия преобладают лактобактерии, бифидобактерии и клостридии, при возникновении эндометрита количественное соотношение вышеуказанных бактерий изменяет-

ся в пользу *Streptococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Parvimonas micra*, *Shigella spp.*, *Candida spp.*

Применение обоих диагностических тестов позволило нам выявить некоторые преимущества и недостатки каждого из тестов. Несмотря на специфическое предназначение диагностического теста Андрофлор нами было установлено, что спектр выявляемых диагностически значимых микроорганизмов меньше, чем в диагностическом наборе Колонофлор. Из выявленных микроорганизмов, при амплификации обоими наборами, диагностический тест Колонофлор не идентифицировал лишь бактерии рода *Streptococcus*.

Выводы. Видовой состав микроорганизмов у больных эндометритов и клинически здоровых животных был в целом схож, однако основное отличие заключалось в увеличении количества условно-патогенных микроорганизмов при возникновении эндометрита. Одним из ключевых моментов в борьбе с данной патологией является коррекция микробного фона у животного, подверженного терапии в сторону увеличения лакто- и бифидобактерий.

Список использованной литературы:

1. Кузьмич Р.Г. Послеродовые эндометриты у коров (этиология, патогенез, профилактика и терапия): специальность 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Р.Г. Кузьмич. – Витебск, 2000. – 40 с. – EDN SDDPLT.
2. Подгорных И.О. Послеродовой эндометрит крупного рогатого скота / И.О. Подгорных, Е.И. Шурманова // Молодежь и наука. – 2017. – № 3. – С. 38. – EDN YNWESD.
3. Микробиоценоз половых путей у коров при остром послеродовом эндометрите / Р.Р. Хамидуллин, А.М. Трemasова, И.И. Идиятов и др. // Ветеринарный врач. – 2023. – № 1. – С. 64-69. – doi 10.33632/1998-698X_2023_1_64. – EDN KYPNXO.
4. Юсупов С.Р. Изучение этиологических факторов послеродовых эндометритов коров / С.Р. Юсупов, А.Г. Дарменова // Ветеринарный врач. – 2017. – № 5. – С. 10-14. – EDN ZNOIUJ.

УДК 619:576.89:639.111

ФАУНА ПАРАЗИТОВ КОСУЛИ СИБИРСКОЙ (*CAPREOLUS PYGARGUS PALLAS, 1771*) НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Черных В.Г., доктор ветеринарных наук

Третьяков А.М., доктор ветеринарных наук, доцент

Боярова Л.И.

НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН

(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Представлены результаты изучения фауны паразитов у косули сибирской. Полевые работы проводили в 2009-2022 гг. на территории районов Забайкальского края, как непосредственно в лесной зоне, так и в местах совместного обитания диких

и сельскохозяйственных животных. Для изучения паразитофауны и особенностей циркуляции возбудителей проводили отбор патологического материала от косули сибирской: трупы животных, внутренние органы, каловые массы. Камеральные работы проводили на базе лаборатории НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН. В Забайкальском крае численность популяции косули сибирской подвергнута колебаниям. Высокая численность косули в 101,8тыс. особей отмечалась в 2011 г., в 2015 г. отмечался резкий спад до 72,9тыс. особей, к 2020 г. численность увеличилась, и начала постоянно расти, достигнув максимума в 2022 г в 116,5тыс. особей. Фауна паразитов косули сибирской представлена 14 видами: 1 вид трематод, 4 вида цестод, 6 видов нематод, 1 вид кокцидий и 2 вида эктопаразитов. Повсеместно на территории Забайкальского края у косули регистрируются цестодозы, всего было обнаружено четыре вида: *Cysticercus tenuicollis* (Pallas, 1766), *Echinococcus granulosus larva* (Batsch, 1786), *Cysticercus cervi* (Christiansen, 1931), *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879). На территории Забайкальского края у косули сибирской выявлено два вида легочных нематод: *Duetyocaulus eckerti* (Skrjabin, 1931) и *Muellerius capillaris* (Mueller, 1889). Наибольшее эпизоотическое значение имеет высокая степень инвазирования косули личиночной стадией эхинококка – *Echinococcus granulosus larva*, ЭИ составляла – 86,3 процента. Эхинококкоз является зоонозом опасным не только для животных, но и человека. У косули сибирской в Забайкальском крае нами зарегистрировано паразитирование эктопаразитов: *Melophagus ovinus* (Linnaeus, 1758) и *Hipoderma diana* (Brauer, 1858).

Ключевые слова: косуля сибирская, паразитофауна, гельминтозы, протозоозы, энтомозы, Забайкальский край.

FAUNA OF PARASITES OF THE SIBERIAN ROE DEER (CAPREOLUS PYGARGUS PALLAS, 1771) IN THE TERRITORY OF THE TRANSBAIKAL REGION

Chernykh V.G., Doctor of Veterinary Sciences

Tretyakov A.M., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

Boyarova L.I.

NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS

(Chita, Transbaikal region)

Annotation. The results of a study of the parasite fauna of Siberian roe deer are presented. Field work was carried out in 2009-2022 in the regions of the Trans-Baikal Territory, both directly in the forest zone and in places where wild and farm animals live together. To study the parasitic fauna and the circulation of pathogens, pathological material was collected from Siberian roe deer: animal corpses, internal organs, feces. Desk work was carried out on the basis of the laboratory of the Scientific Research Institute of Eastern Siberia - a branch of the Siberian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. In the Trans-Baikal Territory, the population size of the Siberian roe deer is subject to fluctuations. High number of roe deer at 101.8 thousand individuals were recorded in 2011, in 2015 there was a sharp decline to 72.9 thousand. individuals, by 2020 the number increased and began to constantly grow, reaching a maximum in 2022 of 116.5 thousand. individuals. The parasite fauna of Siberian roe deer is represented by 14 species: 1 species of trematodes, 4 species of cestodes, 6 species of nematodes, 1 species of coccidia and 2 species of ectoparasites. Throughout the territory of the Trans-Baikal Territory, cestodoses are recorded in roe deer; in total, four species were found: *Cysticercus tenuicollis* (Pallas, 1766), *Echinococcus granulosus larva* (Batsch, 1786), *Cysticercus cervi* (Christiansen, 1931), *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879). On the territory of the Trans-Baikal Territory, two species of pulmonary nematodes were identified in Siberian roe deer: *Duetyocaulus eckerti* (Skrjabin, 1931) and *Muellerius capil-*

laris (Mueller, 1889). Of greatest epizootic significance is the high degree of infestation of roe deer by the larval stage of echinococcus – *Echinococcus granulosus* larva, EI was 86.3 percent. Echinococcosis is a zoonosis dangerous not only for animals but also for humans. We have registered parasitism of Siberian roe deer in the Transbaikal region by ectoparasites: *Melophagus ovinus* (Linnaeus, 1758) and *Hipoderma diana* (Brauer, 1858).

Key words: Siberian roe deer, parasitic fauna, helminthiasis, protozooosis, entomosis, Transbaikal region.

Введение. Косуля – самый многочисленный вид копытных в Российской тайге. Это животное является важной частью экосистемы, служит пищей для хищников, является ценным охотничьим ресурсом. Примерная численность косули в Российской Федерации составляет 1400 тыс. особей. Из них 89% приходится на вид сибирской косули. Наибольшая популяция косули обитает в Курганской области – 158 тыс. особей. В Забайкальском крае обитает 116,5 тыс. косуль. Популяция косули в Забайкалье за последние 3 года возросла на 15-20 процентов.

Знание эпизоотологической обстановки является одним из главных вопросов ветеринарной науки, позволяющим своевременно планировать мероприятия по борьбе с заразными болезнями человека, сельскохозяйственных и промысловых животных.

Результаты многочисленных исследований, посвященных изучению паразитофауны косули в разных географических зонах, свидетельствуют о высокой степени её пораженности и широком видовом разнообразии паразитов [1-8].

У косуль на территории Российской Федерации выявлено 114 видов гельмитов [9], на территории бывшего СССР – 877. В Западном Забайкалье у косули зарегистрированы 18 видов гельминтов, в верховьях Енисея – 30 [10], на юге Дальнего Востока – 21 [11].

По данным Н.М. Губанова у косуль в республике Якутия обнаружено четыре вида гельминтов. Среди большого количества просмотренных О.В. Егоровым шкур косули повреждений от подкожного овода не обнаружено. По его данным косуля сравнительно мало страдает от кровососущих насекомых, о чем свидетельствует почти полное отсутствие следов укусов насекомых на коже добытых животных [12]. В Республике Бурятия цистицеркоз (финоз) у косули сибирской выявлялся в 2020 г. у 33, в 2021 г. у 19 животных [13].

У европейской косули в России зарегистрировано 18 видов гельминтов, в том числе: нематод 12 видов, трематод 3 вида, цестод 3 вида [14]. В условиях охотхозяйств Центрального региона России выявляли зараженность трематодозом *Fasciola hepatica* европейских косуль ЭИ – 7,6% (инвазированы 2 головы из 26 животных в возрасте 4-5 лет). ИИ жвачных животных составила 14 и 25 трематод [15]. В Тюменской области у одной из шести исследованных косуль были обнаружены на поверхности печени паразиты, отнесенные к виду *Setarialabiato-papillosa* [16].

У животных инвазионные заболевания протекают различно. Одни сопровождаются тяжелыми процессами, приводящими к гибели, другие протекают в скрытой форме. Необходимо отметить, что при любых заболеваниях у косули наблюдается снижение веса и ухудшение продуктивных и трофейных качеств.

В условиях Забайкальского края данные по исследованию паразитофауны косули сибирской единичны. В связи с этим, целью нашей работы явилось изучение фауны паразитов косули сибирской на территории Забайкальского края.

Материал и методика. Работу проводили в период 2009-2022 гг. на территории Забайкальского края. Материалом для исследований служили туши косули сибирской, добытых в процессе охоты животных, внутренние органы, каловые массы.

Животные подвергались полному гельминтологическому вскрытию. Патологический материал исследовался общепринятыми овоскопическими, ларвоскопическими и компрессорными методами. При анализе зараженности учитывали такие показатели как экстенсивность инвазии (ЭИ, %) и интенсивность инвазии (ИИ, экз. гол.).

Микроскопирование и фотографирование микропрепаратов проводили с помощью микроскопа Carl ZEISS AXIO I mager M2. Камеральные исследования проводили на базе лаборатории института.

Результаты и обсуждение. Из диких копытных Забайкальского края наибольший интерес представляет косуля сибирская (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771), являющаяся удобным объектом для решения многих фаунистических вопросов и имеет большое охотничье-промысловое значение.

В Забайкальском крае численность популяции косули сибирской подвергнута колебаниям. Колебания численности диких животных обусловлены инфекционными и инвазионными болезнями, природно-климатическими условиями, хищничеством и браконьерством, а также техногенными катастрофами (ландшафтные пожары). Высокая численность косули в 101,8 тыс. особей отмечалась в 2011 г., в 2015 г. был установлен резкий спад численности популяции до 72,9 тыс. особей, к 2020 г. численность косули увеличилась, и начала постоянно расти, достигнув максимума в 2022 г. в 116,5 тыс. особей (Рис. 1).

Нами на территории Забайкальского края у косули сибирской обнаружена своеобразная паразитофауна включающая 14 видов зоопаразитов.

На территории южных и западных районов Забайкальского края (ПЗабайкальский, Кыринский, Красночикойский) в печени, у косули сибирской был обнаружен один вид трематод – *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758), ЭИ составляла 6,8%. при средней ИИ 7,8 паразита на одну особь (табл. 1).

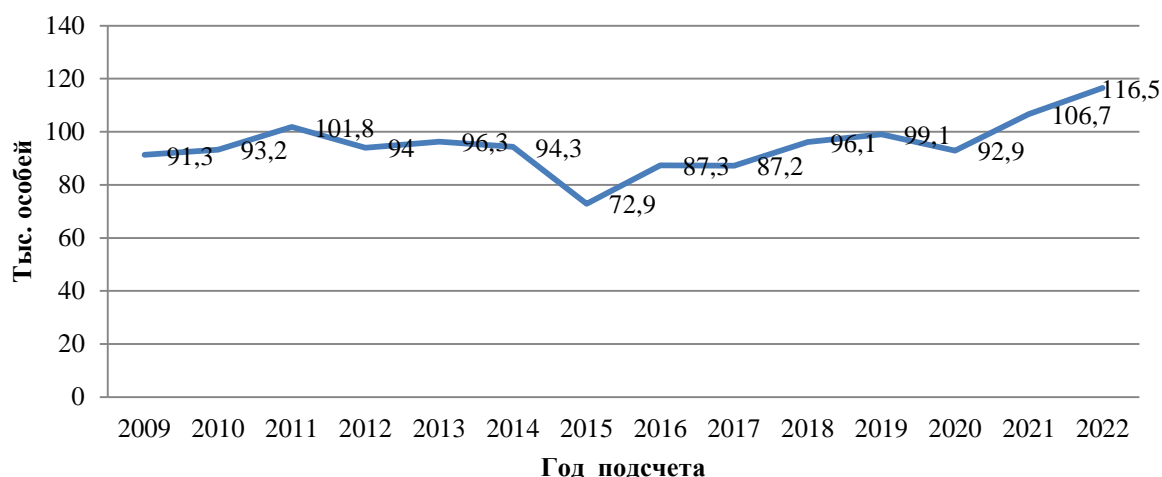


Рис. 1 Динамика численности косули сибирской в Забайкальском крае

Таблица 1

Паразитофауна косули сибирской на территории Забайкальского края по результатам вскрытия (ПГВ, НГВ)

№ п/п	Вид паразита	Исследовано животных	Заражено животных	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
1	<i>Fasciolahepatica</i>	73	5	6,8	7,8±0,8
2	<i>Echinococcusgranulosus larva</i>	73	63	86,3	3,6±1,3
3	<i>Cysticercustenuicollis</i>	73	69	94,5	8,4±2,6
4	<i>Cysticercuscervi</i>	73	39	53,4	21,2±3,2
5	<i>Dyctyocauluseckerti</i>	32	1	3,1	6
6	<i>Muelleriuscapillaris</i>	32	6	18,7	122,0±35,2
7	<i>Setariaspp.</i>	44	1	2,2	3
8	<i>Melophagusovinus</i>	73	1	1,4	47
9	<i>Hipodermadiana</i>	73	29	39,7	27,0±3,9

Повсеместно на территории Забайкальского края у косули регистрируются цестодозы, всего было обнаружено четыре вида: *Cysticercus tenuicollis* (Pallas, 1766), *Echinococcus granulosus larva* (Batsch, 1786), *Cysticercus cervi* (Christiansen, 1931), *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) (Табл. 1, 2).

Наибольшее распространение имеет *Cysticercus tenuicollis*, личинки обнаруживали на брыжейке в брюшной полости, ЭИ составляла 94,5%, при средней ИИ – 8,4 экземпляра на одно исследованное животное.

Второй по плотности распространения цестодозной инвазией у косули сибирской являлась *Echinococcus granulosus larva*, личинки обнаруживали в паренхиме печени и легкого, причем в последних их обнаруживали на 20-30% чаще, ЭИ составляла 86,3%, при средней ИИ – 3,6 экземпляра на одно исследованное животное. У исследованных косуль личинки *Cysticercus cervi*, чаще обнаруживали в бедренных мышцах, меньше в мышцах передних конечностей, грудной стенки (рис. 2), межреберных, очень редко

поясничных и мышцах спины, ЭИ составляла 53,4%, при средней ИИ – 21,2 экземпляра на одно исследованное животное.

Источником заражения косули эхинококкозом по нашему мнению являются волки и лисы. В последние годы зараженность косули сибирской ларвальными цестодами увеличивается, что можно связать с увеличением численности волка – дефинитивного хозяина этих цестодозов. Пораженность *Echinococcus granulosus* 98 исследованных волков составила 83% или 81 особь [17].

Цестода *Moniezia benedeni* выявлялась у косули сибирской в местах совместного использования естественных пастбищ с домашними овцами, ЭИ составляла 6,8%, при средней ИИ – 21 яйцо в 1 г фекалий. Низкий процент зараженности мониезиозом, объясняется малой численностью промежуточных хозяев гельминта – почвенных клещей-орибатид, для обитания которых необходимы почвы с большим содержанием гумуса.

На территории Забайкальского края у косули сибирской выявлено два вида легочных нематод: *Ducloucaulus eckerti* (Skrjabin, 1931) и *Muellerius capillaries* (Mueller, 1889). Из общего числа исследованных животных, только в легком одного было обнаружено 6 экземпляров *Ducloucaulus eckerti* при этом ЭИ составляла 3,1 процента.

Muellerius capillaries обнаруживались чаще, ЭИ составляла 18,7%, при средней ИИ 122 экземпляра на одно исследованное животное, личинки концентрировались по краю легкого вызывая очаговое воспаление, в местах их концентрации паренхима была плотная, тестоватой консистенции, возвышалась над поверхностью, на разрезе поверхность влажная с большим скоплением слизи (рис. 3).

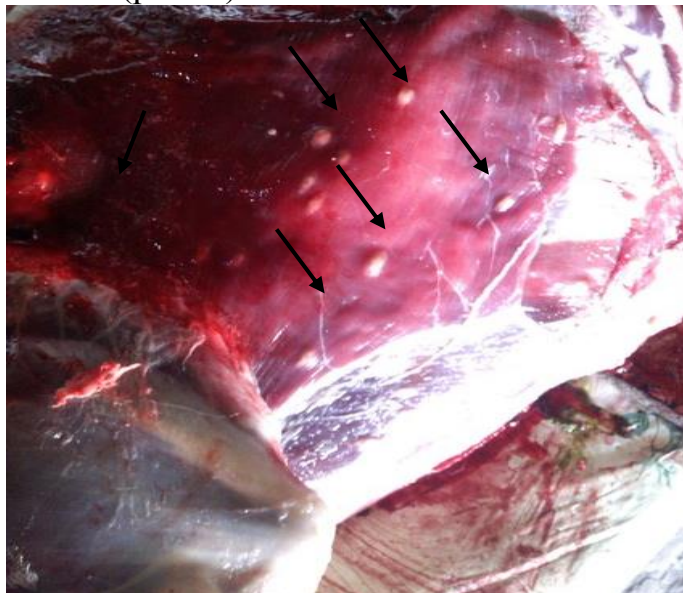


Рис. 2 *Cysticercus cervi* в мышцах косули сибирской (возраст 2 года), в Акшинском районе Забайкальского края

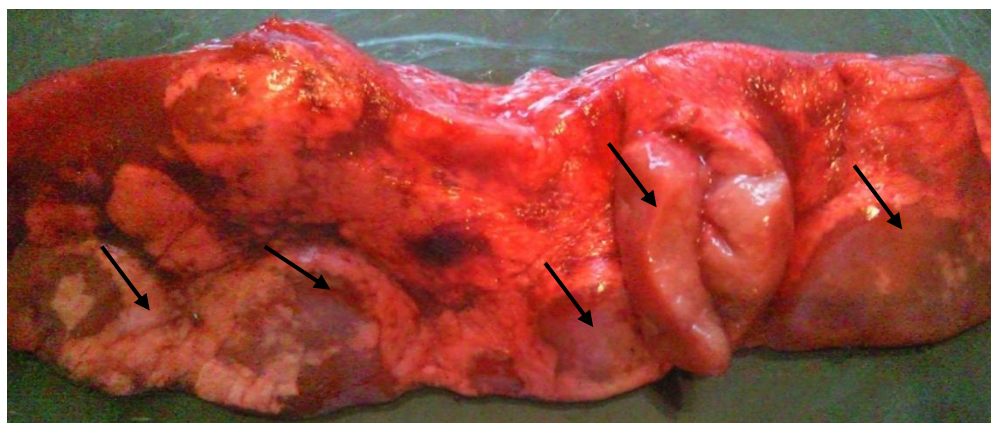


Рис. 3 Очаговое воспаление легочной ткани у косули сибирской (возраст 3 года), вызванное *Muellerius capillaris*, Кыринский район Забайкальского края

У одной косули сибирской добытой в Читинском районе на поверхности печени и селезенки было обнаружено три нематоды рода *Setaria* (Viborg, 1795), ЭИ при этом составила 2,2 процента.

В Акшинском районе у молодой косули сибирской было зарегистрировано паразитирование нематоды *Strongyloides papillosus*, ЭИ составила 1,4%, при ИИ – 18 яиц в 1 г фекалий (Табл. 2).

Нематода *Trichocephalus ovis* была обнаружена у трех животных из общего числа исследованных, ЭИ составила 4,1%, при средней ИИ – 22 яйца в 1г фекалий. Почти треть исследованных животных из разных районов края была заражена нематодами из подотряда *Strongylata*, ЭИ составила 4,1%, при средней ИИ – 22 яйца в 1г фекалий.

Кроме гельминтов у косули сибирской обнаруживали паразитических простейших из рода *Eimeria*, ЭИ составила 5,5%, при средней ИИ 3,75 ооцисты в поле зрения.

Таблица 2

**Паразитофауна косули сибирской на территории
Забайкальского края по результатам овоскопии**

№ п/п	Вид паразита	Исследовано животных	Заражено животных	ЭИ, %	ИИ, кол-во яиц/ в 1 г фекалий
1	<i>Strongyloides papillosus</i>	73	1	1,4	18
2	<i>Trichocephalus ovis</i>	73	3	4,1	22±4
3	<i>Moniezia benedeni</i>	73	5	6,8	21±7
4	<i>Strongylata</i>	73	18	24,6	10,4±1,5
5	<i>Eimeria</i>	73	4	5,5	3,75±1,9 (ооцисты в поле зрения)

Также у косули сибирской в Забайкальском крае зарегистрировано паразитирование эктопаразитов: *Melophagus ovinus* (Linnaeus, 1758) и *Hipoderma diana* (Brauer, 1858) (Табл. 1).

Мелофагоз встречается редко, его ЭИ составляла 1,4%, при ИИ – 47 экземпляра на одно исследованное животное, при обследовании шкуры, были обнаружены все стадии развития паразита: личинка, куколка, имаго.

Личинки подкожного овода встречались более чем у трети исследованных животных, его ЭИ составляла 39,7%, при ИИ – 27 экземпляра на одно исследованное животное.

Выводы. Фауна паразитов косули сибирской представлена 14 видами: 1 вид трематод, 4 вида цестод, 6 видов нематод, 1 вид кокцидий и 2 вида эктопаразитов. Широкое распространение имеют такие возбудители как *Echinococcus granulosus larva*, *Cysticercus tenuicollis*, *Cysticercus cervi*, *Muelleriusca pillaris*, *Strongylata* и *Hipoderma diana*.

Паразитируя в организме животных, они приводят к развитию острых или хронических патологий, приводящих к снижению защитных сил организма, плодовитости и устойчивости к заболеваниям, потере трофейных качеств животных. Наибольшее эпизоотическое значение имеет высокая степень инвазирования косули личиночной стадией эхинококка – *Echinococcus granulosus larva*, ЭИ составляла 86,3 процента. Эхинококкоз является зоонозом опасным не только для животных, но и человека.

Список использованной литературы:

1. Арисов М.В., Панова О.А., Успенский А.В. Санитарно-паразитологическая экспертиза мяса и мясных продуктов охотничье-промысловых копытных центрального региона России / М.В. Арисов, О.А. Панова, А.В. Успенский // Ветеринария. – 2023. – № 12. – С. 3-7.
2. Мельникова М.Ю. Методы профилактики и борьбы с паразитами диких копытных в условиях смоленской области / М.Ю. Мельникова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 12-2(78). – С. 45-48.
3. Шахбиев И.Х., Шахбиев Х.Х., Биттиров А.М. Фаунистический обзор и эпизоотический анализ гельминтов у разных стадий кавказской косули / И.Х. Шахбиев, Х.Х. Шахбиев, А.М. Биттиров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 210-212.
4. Kuznetsov D.N., Romashova N.B., Romashov B.V. Gastrointestinal nematodes of european roe deer (*capreolus capreolus*) in Russia // Russian journal of theriology. 2020. Vol. 19. №1. P. 85-93.
5. Василевич Ф.И. и др. Гельминтоценозы и протозооценозы диких животных (сем. олени) в подзонеграбово-дубово-темнохвойных лесов Белоруссии / Ф.И. Василевич, В.М. Каплич, М.В. Якубовский, О.В. Бахур // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 30-40.
6. Анисимова Е.И. Формирование гельминтофауны диких копытных республиканского ландшафтного заказника «Налибокский» / Е.И. Анисимова // Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шамякина. – 2019. – № 2 (54). – С. 3-9.
7. Паразитические простейшие и гельминты копытных (Ungulata) в зоопарках Республики Беларусь // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – №1 (12). – С. 13-16.
8. Василевич Ф.И. и др. Эндопаразитофауна диких жвачных животных в условиях нечерноземья Российской Федерации / Ф.И. Василевич, И.И. Цепилова, Н.В. Есаулова, С.А. Шемякова, Ю.А. Ватников, Е.В. Куликов, М.З. Жекамухова // Аграрная Россия. – 2021. – № 9. – С. 31-37.

9. Орлова И.И. и др. Результаты мониторинга паразитологической ситуации на особо охраняемых природных территориях центрального региона России (2014-2016 гг.) / И.И. Орлова // Российский паразитологический журнал. – 2017. – № 2. – С. 139-145.
10. Данилкин А.А. Олени / А.А. Данилкин. – Москва, 1999. – С. 175.
11. Бромлей Г.Ф., Кучеренко С.П. Копытные юга Дальнего Востока СССР / Г.Ф. Бромлей, С.П. Кучеренко. – Москва: Наука, 1983. – С. 56-102.
12. Тавровский В.А., Егоров О.В., Кривошеев В.Г. и др. Млекопитающие Якутии / В.А. Тавровский, О.В. Егоров, В.Г. Кривошеев. – Москва: Наука, 1971. – С. 114.
13. Сенчик А.В., Фефелова Ю.С. Причины смертности сибирской косули (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771) на дальнем востоке российской федерации / А.В. Сенчик, Ю.С. Фефелова // Всеросс. науч. практ. конф. Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство. – Красноярск, 2023. – С. 154-159.
14. Кузнецов Д.Н., Ломакин В.В. Структура нематодофауны диких копытных животных Беловежской пуши / Д.Н. Кузнецов, В.В. Ломакин // Институт паразитологии РАН. – 2001. – С. 196-198.
15. Постевой А.Н., Андреев О.Н. Трематодофауна диких копытных / А.Н. Постевой, О.Н. Андреев // Межд. науч. конф. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (19-21.05.2021). – Москва, 2021. – Вып. 22. – С. 414-418.
16. Глазунова Л.А. Случай обнаружения сетарий (*Setarialabiato-papillosa*) у косулы сибирской в Тюменской области / Л.А. Глазунова // Молодой ученый. – 2016. – № 14(118). – С. 250-253
17. Кирильцов Е.В. Паразитофауна волка (*Canus lupus*, Linnaeus, 1758) Юга Забайкальского края / Е.В. Кирильцов // Вестник БГСХА им. В.Р. Филлипова. – 2015. – № 4(41). – С. 135-138.

УДК: К:619.338.24.021.8 (470)

ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО ВЕТЕРИНАРИИ В РОССИИ

*Юшкова Л.Я., доктор ветеринарных наук, профессор
Донченко А.С., доктор ветеринарных наук, академик РАН
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН
(р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область)
Мельцов И.В., кандидат ветеринарных наук
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный
университет имени А.А. Ежовского»
(п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область)*

Аннотация. Федеральные нормативные акты имеют высшую юридическую силу и обязательны для исполнения всеми юридическими и физическими лицами, на территории Российской Федерации (далее РФ). К их числу относятся: Конституция РФ, ФКЗ, ФЗ, указы Президента, постановления Правительства, акты издаваемые Министерством сельского хозяйства, Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и Департаментом ветеринарии, правила и другие документы, регулирующие ветеринарную деятельность.

Ключевые слова: Государственная ветеринарная служба России, документы.

EVALUATION OF ACCEPTED VETERINARY DOCUMENTS

Yushkova L.Ya., Doctor of Veterinary Sciences, Professor

*Donchenko A.S., Doctor of Veterinary Sciences, Academician
of the Russian Academy of Sciences*

*Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies RAS
(Krasnoobsk settlement, Novosibirsk district, Novosibirsk region)*

Meltsov I.V., Candidate of Veterinary Sciences

*FSBEI HE "Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky"
(Molodezhny settlement, Irkutsk district, Irkutsk region)*

Annotation. Federal regulatory acts have the highest legal force and are mandatory for execution by all legal entities and individuals on the territory of the Russian Federation (hereinafter referred to as the RF). These include: the Constitution of the Russian Federation, the Federal Constitutional Law, the Federal Law, decrees of the President, government regulations, acts issued by the Ministry of Agriculture, the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance and the Department of Veterinary Medicine, rules and other documents regulating veterinary activities.

Key words: State Veterinary Service of Russia, documents

Введение. В 2004 г. был ликвидирован единый орган управления ветеринарной службы – Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ. На этом ликвидация исторически сложившейся структуры государственной ветеринарной службы, построенной по принципу единства и вертикали управления, была завершена [2, 3].

Для руководства были созданы три не подчинённых друг другу органа:

– отдел животноводства и ветеринарии в составе центрального аппарата Министерства сельского хозяйства РФ с функцией реализации полномочий Министерства по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере ветеринарии;

– подразделения в составе Россельхознадзора с функциями по контролю и надзору в области ветеринарии, а также охране территории страны от заноса заразных болезней из других государств;

– Управление ветеринарии в составе Федерального агентства по сельскому хозяйству с функциями по реализации федеральных программ, организации и проведению противоэпизоотических мероприятий и других задач ветеринарного обслуживания.

После ликвидации в 2005 г. Федерального агентства по сельскому хозяйству эти функции были переданы Министерству сельского хозяйства, в котором был создан Департамент ветеринарии. Таким образом, на федеральном уровне было создано два органа управления ветеринарной службой, не подчинённых друг другу и во многом дублирующих деятельность: Департамент ветеринарии и Россельхознадзор.

На уровне субъектов федерации государственная ветслужба была представлена ветслужбами, содержащимися из бюджетов субъектов. При этом должностные лица Россельхознадзора не несут ответственность за

состояние ветеринарного дела на подконтрольной территории, не участвуют в планировании противоэпизоотических мероприятий и своевременном их выполнении.

В историческом плане подобная структура существовала, когда постановлением Совнаркома СССР от 20.06.1937 г. была организована Всесоюзная государственная ветеринарная инспекция при Главном управлении ветеринарии МСХ СССР. На инспекцию была возложена функция контроля за выполнением требований Ветеринарного устава СССР, соответствующих инструкций, а также установления причин и виновных в появлении, распространении и гибели животных.

В мае 1945 г. инспекция была ликвидирована, а функции надзора возвращены в Главное управление ветеринарии, руководитель которого был назначен Главным государственным ветеринарным инспектором СССР.

Таким образом, в ходе реформы 2002-2004 гг. существовавшая структура государственной ветеринарной службы была полностью ликвидирована, вместо нее был создан конгломерат различных служб и ветучреждений, не имеющих единого органа управления.

Материал и методика. Наблюдение – самый доступный метод госветнадзора; проверка, обследование и осмотр. Проверка документов – эффективный метод госветнадзора для установления благополучия хозяйств; досмотр на транспорте, который включает изучение сопроводительных документов; осмотр транспортных средств; контроль за погрузкой и выгрузкой; выписку сопроводительных документов; оформление актов, журналов.

Из методов исследования проблем организации государственного ветеринарного надзора используют общепринятые в экономике: статистико-экономический, монографический, расчётно-конструктивный, экспериментальный и абстрактно-логический.

Юридическим основанием деятельности ветеринарной службы является документ, утвержденный законодательным органом страны, и разработанные в его развитие нормативные правовые документы. Такими документами были Ветеринарный устав РСФСР (1923), Ветеринарные уставы СССР (1936, 1951 и 1967) и Закон «О ветеринарии» (1993), где представлены методы госветнадзора: предупреждение, обнаружение, пресечение нарушений ветзаконодательства Российской Федерации [3].

Результаты и их обсуждение. К 1992 г. стал общепризнанный факт, что в условиях распада СССР законоположения и Ветеринарный устав Союза ССР утратили свою силу и значимость, а отдельные статьи Ветеринарного устава, в частности о бесплатном ветеринарном обслуживании животноводства, в условиях рыночной экономики стали видаться парадоксальными и даже сдерживающими факторами совершенствования ветеринарного дела в условиях экономической реформы страны.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации было выдано задание на разработку нормативно-правовой основы организации

сельскохозяйственных служб с учётом их профессиональной ориентации, изменившейся роли в современных условиях. Исследования по ветеринарии в этом направлении было поручено возглавить Главному управлению ветеринарии МСХ РФ и предложено разработать оптимальный вариант законоположения по организации и структуре ветеринарной службы в Российской Федерации [3].

В 1993 г. предложен и разработан ИЭВСиДВ оптимальный вариант законоположения по организации и структуре ветеринарной службы в Российской Федерации [5].

Проведенная в 2002-2004 гг. реформа ветслужбы повлекла коренные изменения в содержании Закона «О ветеринарии», и фактически от него остались лишь название, номер и дата принятия. Многократные попытки разработать новый проект закона не увенчались успехом, и в настоящее время ветеринарная служба практически лишена юридической основы деятельности.

Разработаны «Правила определения зоосанитарного статуса свиноводческих хозяйств, а также организаций, осуществляющих убой свиней, переработку и хранение продукции свиноводства», утвержденные приказом Минсельхоза России от 23.07.2010 г. № 258. В условиях неблагополучия по африканской чуме свиней основным требованием для осуществления деятельности свиноводческих хозяйств является строгое выполнение комплекса ветеринарно-санитарных мер по их охране от заноса болезни. Однако вместо единых требований утвержденными Правилами предусмотрено 4 уровня защиты хозяйств (компарменты):

- компармент 1 – незащищенное от угроз хозяйство;
- компармент 2 – хозяйство низкого уровня защиты;
- компармент 3 – хозяйство среднего уровня защиты;
- компармент 4 – хозяйство высокого уровня защиты [8].

Разделение хозяйств на 4 уровня защиты – явное не верное решение, так как для возбудителя болезни хозяйства 1, 2, 3-го компарментов имеют один уровень защиты, т.е. они не защищены от заноса в них болезни. В то же время присвоение хозяйствам 1, 2, 3-го уровней защиты дает руководителям этих хозяйств юридическое право не выполнять охранные меры в полном объеме и безнаказанно осуществлять хозяйственную деятельность [6].

Утвержденные приказом Минсельхоза России от 14.12.2015 г. № 635 «Ветеринарные правила проведения регионализации территории Российской Федерации», большинство ветеринарных специалистов считают, что подобная регионализация не имеет никакого практического смысла, требует оформления большого количества бумаг и отвлекает их от основной деятельности.

В международной практике регионализацию территорий проводят при возникновении или появлении угрозы заноса извне отдельных болезней

массового распространения и требующих для их профилактики и ликвидации особых специальных и ограничительных мер.

С учетом многолетней эпизоотической обстановки для России актуальна регионализация по 10-12 болезням (ящур, африканская чума свиней, бешенство, нодулярный дерматит, оспа и т.д.). Однако в соответствии с утвержденными правилами регионализацию необходимо проводить по 141 болезни, из них большинство не носят характер массового распространения, являются внутривладельческой проблемой, не требуют в регионах дополнительных специальных мер и ограничений, а их ликвидация осуществляется по утвержденным правилам и рекомендациям.

Особую тревогу вызывает установленный приказом Минсельхоза России от 27.12.2016 г. № 589 порядок оформления ветеринарных свидетельств на продукцию животного происхождения. Ветеринарное свидетельство – гарант безопасности при перемещении продуктов по территории страны и потреблении в пищу населением. В цивилизованных странах его оформление возложено на ветеринарных врачей государственной ветеринарной службы.

В России в соответствии с указанным приказом эта функция возложена на три категории лиц:

- уполномоченные лица органов и учреждений, входящих в систему Государственной ветеринарной службы;
- аттестованные специалисты в области ветеринарии, не являющиеся уполномоченными лицами органов и учреждений, входящих в систему Государственной ветеринарной службы;
- уполномоченные лица организаций и индивидуальные предприниматели, являющиеся производителями и (или) участниками оборота подконтрольных товаров.

Таким образом, в России, в отличие от мировой и ранее существовавшей отечественной практики, установлен порядок, при котором оформление ветеринарных свидетельств разрешено также частно практикующим ветеринарным специалистам и лицам, не имеющим ветеринарного образования, что не гарантирует безопасность животноводческой продукции и может привести к непредсказуемым последствиям для животноводства и населения страны.

Согласно приказу Минсельхоза от 27.06.2018 г. № 249, в список для оформления ветеринарных свидетельств необоснованно включены ряд продуктов: сгущенное молоко; масло; сыр; консервы мясные, рыбные; макаронные изделия с мясной, рыбной начинкой; злаковые в виде зерна или хлопьев с содержанием рыбы, ракообразных; продукты переработки овощей, фруктов, орехов с содержанием колбасы, мяса, рыбы, ракообразных; супы, бульоны, содержащие колбасу, мясо, рыбу.

На указанные консервы с содержанием продуктов животного происхождения к общей массе менее 50% ветсвидетельства оформлять не требуется. Фактически оформление указанного документа не требуется на всю

перечисленную продукцию, так как для ее приготовления использовалось сырье животного происхождения, прошедшее в установленном порядке ветсанэкспертизу и имеющее соответствующие документы безопасности, поэтому сырье животного происхождения, содержащееся в готовых пищевых продуктах, не представляет угрозу для распространения болезней и безопасно для населения [7-10].

Разрушена и единая лабораторная сеть ветслужбы страны. До реформы диагностическая сеть была представлена районными и межрайонными лабораториями, подчиненными ветлабораториям субъектов федерации, которые, в свою очередь, подчинялись Республиканской ветлаборатории, осуществлявшей методическое руководство и контроль за их работой.

При формировании Россельхознадзора в его состав необоснованно были включены Республиканская ветлаборатория, более 20 лучших ветлабораторий субъектов федерации, Институт защиты животных, осуществляющий диагностику вирусных болезней животных и разрабатывающий меры по ликвидации этих болезней. В результате лабораторная сеть страны разделилась на федеральные и субъектовые лаборатории, при этом последние остались без методического руководства, а за качество их работы никто не несет ответственности.

В дальнейшем подведомственные Россельхознадзору учреждения (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (ФГБУ «ЦНМВЛ», г. Москва), межобластные ветеринарные лаборатории, референтные центры, учреждения по обслуживанию растениеводства и др.) были присоединены к Федеральному государственному бюджетному учреждению «Федеральный центр охраны здоровья животных», ранее являвшемуся научно-исследовательским институтом защиты животных. Межобластные ветеринарные лаборатории реорганизованы в филиалы, не имеют статуса юридического лица, практически лишились самостоятельности, их финансовая, хозяйственная деятельность регулируется центром, а работы выполняются по договорам на возмездной основе. Подобный статус лабораторий ещё больше усложнил их взаимоотношения с ветеринарными службами обслуживаемых объектов, а в ряде случаев вынудил создавать дублирующие лаборатории субъектового уровня.

Институт (ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир) авторитетное учреждение, как в нашей стране, так и за рубежом. Международные организации «Всемирная организация здравоохранения животных» (МЭБ), «Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций» (ФАО), высоко оценивая научный потенциал института, доверили ему право осуществлять диагностику и контроль болезней животных, в том числе по ящуру, гриппу птиц, болезни Ньюкасла в странах Восточной Европы, Западной Евразии, Центральной, Средней Азии и Закавказья.

Все эти изменения привели к дальнейшему ослаблению состояния ветеринарной диагностической сети на фоне информации о проведении на

территориях сопредельных государств работ с опасными возбудителями болезней для создания бактериологического оружия[9]. Время подтвердило, что ликвидация единой федеральной государственной ветеринарной службы и создание надзорного ветеринарного органа в составе Россельхознадзора явились большой ошибкой[3].

Выводы. Отсутствие качественных законодательных и нормативных правовых документов на фоне замены федеральной государственной службы надзорным ветеринарным органом в составе Россельхознадзора создало условия для кризисного состояния государственной ветеринарной службы [1, 10].

Создание единого органа управления государственной ветеринарной службы на всех уровнях административного деления, с персональной ответственностью руководителей за состояние ветеринарного обслуживания, создание единой государственной лабораторной сети и совершенствование структуры ветеринарного образования во многом повысит оперативность и эффективность ветеринарных мероприятий и будет способствовать выводу деятельности ветеринарной службы из кризисного состояния [4].

Список использованной литературы:

1. Юшкова Л.Я. Ответственность за нарушение ветеринарного законодательства / Л.Я. Юшкова, Н.Л. Шихалева // XVIII Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии и Болгарии». – Новосибирск, 2015. – С.-283-286.
2. Авилов В.М. Пора прекратить эксперименты с ветеринарной службой / В.М. Авилов // Сайт ветеринарии РФ. Публикации учёных. Москва, 2019.
3. Управлять – значит предвидеть / В.М.Авилов, Л.Я.Юшкова, В.В. Сочнев и др.; под ред. В.М. Авилова. – Новосибирск, 1996. 280 с.
4. Авилов В.М. Современное состояние государственной ветеринарной службы России и перспективы её развития / В.М. Авилов // Инновации и продовольственная безопасность. – Новосибирск, 2023. – № 1(39). – С. 149.
5. Юшкова Л.Я. Совершенствование ветеринарного дела в Российской Федерации в условиях экономической реформы: дис. ... д-ра ветер. наук / Л.Я. Юшкова. – Санкт-Петербург, 1993. – 316 с.
6. Анализ документов: компартиментализация / Л.Я. Юшкова, Н.А. Донченко, А.С. Донченко, Н.Л. Шихалева // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 1. – С. 16-18.
7. Юшкова Л.Я. Организация государственной ветеринарной службы Новосибирской области / Л.Я.Юшкова, М.А. Амироков // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 1. – С. 105-110.
8. Юшкова Л.Я. Применение норм кодекса об Административных правонарушениях РФ в области предпринимательской деятельности / Л.Я. Юшкова, Н.Л. Шихалева // XVIII Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии и Болгарии». – Новосибирск, 2015. – С. 280-283.
9. Юшкова Л.Я. Законодательство АПК / Н.Л. Шихалева, Н.А. Донченко, А.С. Донченко // XV Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество». – Новосибирск, 2018. – С. 748-752.

10. Лебедев Н.В., Иголкин А.С., Груздев К.Н. МЭБ и ФАО объединяют усилия, чтобы противостоять АЧС / Н.В. Лебедев, А.С. Иголкин, К.Н. Груздев // Ветеринария сегодня. – 2021. – № 1(36). – С. 72-76. – doi:10.29326/2304-196X-2021-1-36-72-76.

УДК619.616.98.578

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ДЛЯ СЛУЖБЫ ВЕТЕРИНАРИИ

*Юшкова Л.Я., доктор ветеринарных наук, профессор
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН
(р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область)*
*Мельцов И.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный
университет им. А.А.Ежевского»
(п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область)*

Аннотация. Важной мерой в принятии оперативных решений является координация взаимодействия органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, органов надзора и других заинтересованных ведомств и организаций.

Ключевые слова: законодательство, эпизоотическое благополучие, методы профилактики

STRATEGIC PRIORITIES FOR THE VETERINARY SERVICE

*Yushkova L.Ya., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies RAS
(Krasnoobsk settlement, Novosibirsk district, Novosibirsk region)*
*Meltsov I.V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Irkutsk State Agrarian University"
University named after A.A.Ezhevsky"
(Molodezhny settlement, Irkutsk district, Irkutsk region)*

Annotation. An important measure in making operational decisions is the coordination of interaction between executive authorities, local government bodies, supervisory authorities and other interested departments and organizations.

Key words: legislation, epizootic well-being, prevention methods

Введение. В рамках обеспечения эпизоотического благополучия, а также в целях профилактики различных заболеваний в 2023 г. проводились диагностические исследования животных, обработки против инфекционных и паразитарных заболеваний, осуществлялись ликвидация бесхозных не сибирезвенных скотомогильников и ремонт бесхозных сибирезвенных скотомогильников, устанавливались ограничительные меры, связанные с возникновением различных инфекционных болезней животных.

Материалы и методика. Основным методом сбора данных является мониторинг документов. Контент-анализ выполняется в рамках проведения (Desk Research) кабинетного исследования.

Результаты и их обсуждение. Каким бы совершенным не было законодательство в сфере применения ветеринарно-санитарных мер, оно не может предусмотреть разнообразие всевозможных вариантов развития чрезвычайных ситуаций биологического характера.

Многолетняя практика субъектов Российской Федерации по предупреждению и ликвидации очагов опасных болезней животных показала, что важной мерой в принятии оперативных решений по данному направлению является координация взаимодействия органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, органов надзора и других заинтересованных ведомств и организаций [1].

Для этих целей законодательством Российской Федерации предусмотрено создание чрезвычайных противоэпизоотических комиссий в субъектах Российской Федерации (статья 17 закона Российской Федерации «О ветеринарии»): «Для оперативного руководства деятельностью юридических и физических лиц по предупреждению распространения и ликвидации очагов заразных болезней животных и координации указанной деятельности органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации создают в установленном порядке специальные комиссии». Но при этом законодательством не определены полномочия чрезвычайных противоэпизоотических комиссий, что не позволяет в полной мере организовать оперативное скоординированное реагирование всех заинтересованных органов и ведомств по предупреждению и ликвидации очагов опасных болезней животных.

В результате органы прокуратуры опротестовывают действия органов власти, органов местного самоуправления и органов надзора, которые исполнялись ими на основании решений чрезвычайных противоэпизоотических комиссий не только на уровне субъекта Российской Федерации, но и на уровне специально созданных Правительством Российской Федерации комиссий по предупреждению распространения и ликвидации опасных болезней животных. Такая ситуация в целом лишает смысла создания чрезвычайных противоэпизоотических комиссий в субъектах Российской Федерации, так как любое решение о проведении совместных мероприятий может быть опротестовано органами прокуратуры.

В связи с этим необходимо дополнить статью 17 закона Российской Федерации «О ветеринарии» полномочиями специальных комиссий, создаваемых в субъектах Российской Федерации, определив, что их решения являются обязательными для исполнения органами власти, правоохранительными органами, органами надзора, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателям и гражданами. Аналогичные изменения необходимо внести в нормативные правовые акты Российской Федерации, регулирующие осуществление государственного надзора (контроля).

Еще одной проблемой является невозможность в соответствии с Федеральным законом от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» проводить своевременно и в полном объеме контроль исполнения мероприятий, направленных на ликвидацию очагов карантинных болезней животных, в том числе опасных для человека.

Необходимо законодательно предусмотреть иной порядок проведения проверок предприятий, расположенных на территориях, где установлены ограничительные мероприятия (карантин). Этот порядок должен позволять осуществлять режим постоянного ветеринарного контроля на период действия ограничительных мероприятий (карантина) [1].

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 г. стратегическим приоритетом для службы ветеринарии является направление «Создание комфортного пространства для жизни», тактической целью – Укрепление продовольственной безопасности, повышение уровня самообеспечения Иркутской области основными видами сельскохозяйственной и пищевой продукции за счет всестороннего развития агропромышленного комплекса».

Согласно стратегическому приоритету, тактической цели и возложенным задачам служба ветеринарии в 2023 г. проводила мероприятия по обеспечению эпизоотического благополучия [2, 3].

В России в настоящее время отсутствует федеральный закон об органических пищевых продуктах. Производство органической продукции невозможно без использования экологических методов применения ветеринарно-санитарных мер. Поэтому при разработке ветеринарного законодательства необходимо предусмотреть такие технологии профилактики и лечения болезней животных, которые не будут загрязнять пищевые продукты животного происхождения.

Среди таких методов профилактики как заразных, так и массовых незаразных болезней животных, наиболее перспективным является внедрение умеренно холодного метода выращивания молодняка КРС и использование в рационах кормления сельскохозяйственных животных и птиц пробиотиков, бактериофагов, фитобиотиков, микроводорослей (спирулина, сценодесмус, хлорелла, гематококкус и др.), фульвовых и гуминовых кислот, гомеопатических препаратов и других экологичных средств.

Также перспективной технологией в данном направлении является внедрение методов коррективы и нормализации микробиомы – сообщества микроорганизмов, которые являются основой иммунитета и здоровья всех животных. Такие технологии позволяют без применения антибиотиков, нитрофуранов, сульфаниламидных препаратов поддерживать здоровье животных, положительно влиять на интенсивность роста, снижать затраты кормов на единицу произведенной продукции, и что очень важно – обеспечивать экологичность получаемых от животных пищевых продуктов.

Появится значительного количества пищевых продуктов животного происхождения важных составляющих в обеспечении здоровья населения.

Целесообразно было бы в Российской Федерации устанавливать более строгие требования с целью защиты потребителей от некачественных и опасных пищевых продуктов, защиты в необходимых случаях отечественного рынка от импортной продукции и минимизации экономического ущерба государству в результате возникновения особо опасных болезней животных.

Обеспечение эпизоотического благополучия является основной задачей государственной ветеринарной службы Иркутской области. В 2023 году на оснащение сводного противозооотического отряда из областного бюджета было выделено более 21300,00 тыс. руб. На эти средства закуплены первый в области мобильный инсинуатор на базе автомобиля повышенной проходимости стоимостью 9000,0 тыс. руб. для сжигания биологических отходов; дезинфекционная установка на базе автомобиля повышенной проходимости стоимостью 7300,0 тыс. руб.; мобильный пост ветеринарного контроля на базе прицепа к автомобилю стоимостью 2200,0 тыс. руб.; вакцины, дезинфекционные средства, средства индивидуальной защиты 2800,0 тыс. руб.

В целях предупреждения распространения, заражения животных и человека зооантропонозными болезнями, а также в целях охраны окружающей среды, недопущения несанкционированного размещения или захоронения биологических отходов на территории бесхозных скотомогильников ведется планомерная работа по ликвидации всех бесхозных не сибирезвенных скотомогильников в Иркутской области, не соответствующих ветеринарным требованиям, не действующих и неиспользуемых по назначению.

С 2015 г. ликвидировано более 200 бесхозных не сибирезвенных скотомогильников. По состоянию на 1 января 2023 г. на территории Иркутской области зарегистрировано, состоящих на ветеринарном учете, скотомогильников, в том числе: 15 бесхозных сибирезвенных; 2 не сибирезвенных бесхозных; 8 в собственности хозяйствующих субъектов. В 2023 г. за счет средств областного бюджета ликвидирован 1 не сибирезвенный бесхозный скотомогильник на сумму 200,00 тыс. руб., проведен текущий ремонт трех сибирезвенных бесхозных скотомогильников на сумму 400,00 тыс. руб.

Порядок ликвидации бесхозных скотомогильников, расположенных на территории Иркутской области, утвержден приказом службы ветеринарии от 28.03.2016 г. № 14-спр. Финансирование мероприятий по ликвидации и ремонту скотомогильников предусмотрено в государственной программе Иркутской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2019-2024 годы», утвержденной постановлением Правительства Иркутской области от 26.10.2018 г. № 772-пп. Срок окончания работ по ликвида-

ции бесхозных не сибирезвенных скотомогильников запланирован на 2025 г.

В соответствии с уставом учреждения осуществляют, в том числе, приносящую доход деятельность. В 2023 г. доход от указанной деятельности составил 501912,0 тыс. руб., из них в бюджет направлено 81134,9 тыс. руб. (налог на прибыль, налог на добавленную стоимость, налог на доходы физических лиц). Кроме того в региональный бюджет поступило налогов, сборов, пошлин, штрафов в сумме 2441,7 тыс. руб. (транспортный налог, налог на имущество – 2415,2 тыс. руб., штрафы и другие экономические санкции – 26,5 тыс. руб.).

По деятельности, связанной с совершенствованием законодательства в области обращения с животными, службой ветеринарии разработан Закон Иркутской области от 06.02.2023 г. № 3-ОЗ «О внесении изменения в приложение 2 к Закону Иркутской области «О наделении органов местного самоуправления отдельными областными государственными полномочиями по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с собаками и кошками без владельцев».

Данным законом предусмотрено изменение способа расчета нормативов для определения общего объема субвенций, предоставляемых местным бюджетам из областного бюджета для осуществления отдельных областных государственных полномочий по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с собаками и кошками без владельцев, что послужило основанием для принятия нового набора средней стоимости услуг для расчета объема субвенций.

Приказом службы ветеринарии от 27.09.2023 г. № 159-спр «Об установлении средней стоимости услуг для расчета субвенций» утвержден новый норматив стоимости по обращению с животными без владельцев, который в сравнении с 2022 г. увеличен на 46,6%. Таким образом, для расчета объема субвенции на 2024 г. применялась средняя расчетная стоимость комплекса услуг в размере 9831 руб. на одну собаку женского пола и 8877 руб. на одну собаку мужского пола.

В связи с угрозой заноса бешенства из Красноярского края с 2019 г. проводится барьерная оральная вакцинация диких плотоядных животных (Рис.).



Рис. Схема раскладки оральной вакцины для диких животных против бешенства

На каждой территории района по раскладке вакцины утвержден план мероприятий и согласован с представителями: лесничества, специалистов

особоохраняемых природных территорий, охотхозяйствами и администрациями муниципальных образований [3].

Службой ветеринарии разработана дорожная карта (план мероприятий) проведения оральной иммунизации диких плотоядных животных в рамках мероприятий по борьбе с бешенством на территории Иркутской области. В 2024 г. запланирована раскладка 70 тыс. доз вакцины (весенняя раскладка – 35 тыс. доз и осенняя раскладка – 35 тыс. доз).

Выводы. Задачами службы ветеринарии являются: предупреждение и ликвидация болезней животных, их лечение, в том числе ликвидация очагов особо опасных болезней животных, защита населения от болезней, общих для человека и животных.

Список использованной литературы:

1. Концепция повышения эффективности организации ветеринарно-санитарных мер для обеспечения биологической и пищевой безопасности в Российской Федерации на период 2018-2025гг. – 80 с.
2. Анализ документов: компартиментализация / Л.Я. Юшкова, Н.А. Донченко, А.С. Донченко, Н.Л. Шихалева // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 1. – С. 16-18.
3. Отчёт службы ветеринарии Иркутской области о результатах деятельности за 2023 г. – 52 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

УДК 636.03.082

НОВЫЕ ПОДХОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Бачинина К.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Супрунова С.А., магистр

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный

университет имени И.Т. Трубилина

(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. Изучены новые подходы повышения генетического потенциала продуктивности и формирования хозяйственно полезных признаков сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: селекция, генетический потенциал, продуктивность, генофонд, CRISPR/Cas9

NEW APPROACHES TO INCREASING THE GENETIC POTENTIAL OF FARM ANIMALS PRODUCTIVITY

Bachinina K.N., Candidate of Agricultural Sciences

Suprunova S.A., master's degree

FSBEI HE "Kuban State Agrarian

University named after I.T. Trubilina

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. New approaches to increasing the genetic ability of productivity and economic performance of farm animals have been studied.

Key words: selection, genetic potential, productivity, gene pool, CRISPR/Cas9.

В России молочное скотоводство является отраслью с высоким потенциалом роста, где национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса» помогает увеличить производство продукции и улучшить рентабельность сельскохозяйственных предприятий. Успешное развитие отрасли основано на достижениях сельскохозяйственных предприятий в промышленном производстве молока. Ключевым фактором, влияющим на рентабельность отечественного молочного скотоводства, является высокий уровень продуктивности скота.

Расширение генофонда возможно благодаря интенсификации молочного скотоводства. Повышение генетического потенциала молочных пород животных в племенных хозяйствах позволяет не только увеличить продук-

тивность, но и обеспечивает эффективное использование племенных животных на товарных фермах [5].

Сельскохозяйственные животные могут быть улучшены с помощью различных методов, которые повышают их генетический потенциал, включая традиционные подходы к селекции и современные биотехнологические подходы. В последние годы в области генетики и биотехнологии возникли новые подходы, которые могут революционизировать подходы к повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных [3].

Основные организационно-технологические инновации, реализуемые в молочном животноводстве: кормопроизводство, кормление, технология содержания и доения, воспроизводство, селекционно-племенная работа.

Основные исследования проводят на основе данных картотеки из электронных баз всевозможных племенных хозяйств и племенных репродукторов. Применение на коровах и телках сексированного семени повышает эвентуальность воспроизводства племенного маточного поголовья. Эпигенетика может быть использована для изменения метилирования ДНК, ацетилирования гистонов и других эпигенетических маркеров, что может влиять на экспрессию генов и фенотип организма. Синтетическая биология подразумевает создание новых биологических систем, таких как искусственные генетические сети, которые могут быть использованы для создания новых функций или улучшения существующих [1].

Геномная селекция — это современный подход к селекции животных, который использует информацию о геноме для повышения эффективности и точности процесса. Она позволяет:

- определять генетический потенциал животных на ранней стадии развития. Это сокращает время, необходимое для получения животных с желаемыми характеристиками. Более раннее выявление нежелательных генотипов позволяет исключить их из разведения, что ускоряет процесс улучшения популяции.

- предсказывать продуктивность животных по различным признакам, например, по удою, качеству мяса, устойчивости к болезням, скорости роста.

- выявлять генотипы, которые могут быть нежелательными (например, склонность к заболеваниям), и отбирать животных с более благоприятным генетическим материалом.

Геномная селекция использует информацию о тысячах генов, влияющих на продуктивность, в отличие от традиционных методов, которые анализируют только ограниченное количество фенотипических признаков. Это позволяет получить более точную оценку генетического потенциала животных, что приводит к более эффективному отбору и разведению.

Геномная селекция позволяет снизить затраты на содержание животных, так как отбор происходит на ранней стадии развития. Геномная се-

лекция позволяет сохранить редкие и ценные генотипы, которые могут быть потеряны при традиционном методе селекции [6].

Молекулярная генетическая модификация животных в основном проводилась с помощью трансгенеза, но результаты были неудовлетворительными и не привели к ожидаемым изменениям. С появлением технологии CRISPR/Cas9 генные инженеры начали активно исследовать ее возможности применения на геноме сельскохозяйственных животных, благодаря этому стало возможным разработать более точные и упрощенные подходы к модификации генов, участвующие в формировании хозяйственно полезных признаков у животных. Редактирование генов с помощью технологий, таких как CRISPR/Cas9, позволяет точно и эффективно изменять генетический код организма. Это может быть использовано для введения желаемых признаков, таких как устойчивость к болезням или улучшенная продуктивность [4].

Накопление рецессивных мутаций, вызывающих генетические заболевания, стало результатом более чем 60-летней селекции на мраморность крупного рогатого скота Вагю (японская черная). Среди генетических заболеваний, вызванных рецессивными мутациями, можно выделить синдром недостатка изолейцил-tPHK-синтетазы (IARS). Замещение в гене IARS (235G>C) приводит к замене аминокислотного состава белка (Val79Leu) вызывая тем самым снижение синтеза белка. У гомозиготных мутантных телят наблюдается задержка внутриутробного развития, они или умирают в утробе или рождаются нежизнеспособными. Для восстановления мутантного гена IARS учёные использовали вектор, который включал в себя систему CRISPR/Cas9 для создания двухцепочечного разрыва вблизи места мутации, ДНК, которая содержала синонимичный кодон для правильной аминокислоты, а также зеленый флуоресцентный белок (AcGFP) для идентификации включения ДНК в геном мутантного эмбриона. Подсадка отредактированных бластоцист суррогатным коровам привела к получению жизнеспособных плодов, и анализ геномной ДНК плода подтвердил, что мутантный аллель был исправлен.

Мировое научное сообщество активно исследует заболевания сельскохозяйственных животных, включая туберкулез, который имеет серьезные экономические последствия для животноводства, такие как преждевременная выбраковка, снижение продуктивности, сдача молодых животных на убой и дорогостоящие противозооотические мероприятия.

Группа учёных во главе с Y. Gao ввели ген NRAMP1, экспрессирующийся в макрофагах мыши и контролирующей чувствительность к *M. bovis* в культуру фибробластов эмбрионов крупного рогатого скота. В результате секвенирования генома учёные продемонстрировали, что ген NRAMP1 встроился в целевой участок и правильно экспрессируется. Путём переноса ядер из культуры фибробластов (Somaticcellnucleartransfer – SCNT) в ооциты-реципиенты, в результате эксперимента были получены 11 телят, обладающих повышенной устойчивостью к туберкулезу [2].

Задействовав в работу мировой генофонд, возрастет генетический потенциал крупного рогатого скота, путем внесения генетического разнообразия видов в племенные популяции скота. Таким образом, в России повысится процент производства сельскохозяйственной продукции. Рост высокопродуктивного стада с полезными генетическими и экстерьерными признаками окажет непосредственное влияние как на экономическую эффективность животноводческих комплексов, так и на экономику страны.

Новые подходы имеют огромный потенциал для повышения генетического потенциала сельскохозяйственных животных и могут привести к значительному увеличению продуктивности и улучшению качества продуктов.

Список использованной литературы:

1. Бельков Г.И. Повышение генетического потенциала продуктивности и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам крупного рогатого скота в условиях Южного Урала / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 2(90). – С. 134-142.
2. Ларкина Т.А., Крутикова А.А., Козикова Л.В. Редактирование генома сельскохозяйственных животных с помощью технологии CRISPR/Cas9 / Т.А. Ларкина, А.А. Крутикова, Л.В. Козикова // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 3(31).
3. Прохоренко П.Н. Методы повышения генетического потенциала продуктивности и его реализация в молочном скотоводстве / П.Н. Прохоренко // Вестник ОрелГАУ. – 2008. – № 2.
4. Современные методы повышения генетического потенциала молочного скота / Т.Э. Позднякова, В.С. Грачев, Е.В. Матвеева, Ю.О. Якубенко // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации: сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции (Уфа, 23 июня 2023 г.). Часть 1. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023. – С. 120-124.
5. Тулинова О.В., Васильева Е.Н., Чекменева Н.Ю. Современные методы повышения генетического потенциала молочной продуктивности айрширского скота / О.В. Тулинова, Е.Н. Васильева, Н.Ю. Чекменева // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 4.
6. Яковенко П.П. Использование современных достижений генетики в учебном процессе / П.П. Яковенко, К.Н. Бачинина // Практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции: сборник статей по материалам учебно-методической конференции, Краснодар (01-30 апреля 2017 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 82-83.

УДК/ 636.2.034:575.117.2

УСЛОВИЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ, КОДИРУЮЩИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ (Обзор)

Грановская М.О.,

Усенко В.В., кандидат биологических наук, доцент,

Тарабрин И.В., кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный

университет им. И.Т. Трубилина»

(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. Названы главные наследственные факторы, детерминирующие синтез белка и жира молока: лактации, синтеза казеинов, β -лактоглобулина, а также ферментов, способствующих синтезу компонентов молочного жира. Между количественными и качественными факторами образования молока имеются межпородные и внутривидовые особенности. Ключевыми факторами экспрессии генов является своевременное формирование лактационной доминанты и доступный пул исходных компонентов для синтеза молока.

Ключевые слова: молоко, молочная продуктивность, гены, экспрессия генов.

CONDITIONS OF GENE EXPRESSION ENCODING MILK PRODUCTIVITY (Review)

Granovskaya M.O.

Usenko V.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Tarabrin I.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina"

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. The main hereditary factors determining the synthesis of milk protein and fat are named: lactation, synthesis of caseins, β -lactoglobulin, as well as enzymes that promote the synthesis of components of milk fat. There are interbreed and intrabreed features between the quantitative and qualitative factors of milk formation. The key factors of gene expression are the timely formation of the lactation dominant and the available pool of initial components for milk synthesis.

Key words: milk, milk productivity, genes, gene expression.

Известно, что гены, ответственные за синтез молока, определяют уровень молочной продукции у животных. Эффективность работы этих генов влияет на количество, качество и состав молока, что в свою очередь влияет на рентабельность молочного скотоводства.

Экспрессия генов может быть регулируема и зависит от многих факторов, включая генетическую предрасположенность, питание, условия содержания и здоровье животных. Исследования в области генетики молочной продуктивности позволяют улучшить селекцию животных и разработать специализированные корма и методы ухода за животными.

Оптимизация экспрессии генов, отвечающих за молочную продуктивность, является ключевым аспектом животноводства сегодня. Понимание

механизмов регуляции этих генов позволяет увеличить уровень производства молока, улучшить его качество и обеспечить экономическую эффективность животноводческих предприятий.

В данном обзоре проанализирована информация о генах, влияющих на молочную продуктивность крупного рогатого скота. Обзор систематизирует некоторые данные об основных генах и их полиморфных вариантах, связанных с показателями молочной продуктивности.

В настоящее время открыто большое количество аллельных вариантов генов, влияющих на молочную продуктивность крупного рогатого скота. Некоторые признаки контролируются одним геном, другие являются многофакторными. Особого внимания заслуживают полиморфные варианты генов, которые кодируют транскрипционные факторы – они влияют сразу на несколько показателей молочной продуктивности [1]. Изменение экспрессии этих генов влияет на общее состояние животного, регуляцию лактации, жирность молока и содержание в нем белков, объем удоя в зависимости от физиологического состояния животного и стадии лактации [2].

Преобладающими компонентами молока являются молочные белки казеины. Их процентное содержание в общем количестве молочных белков составляет более 75%. В свежем молоке казеин связан с кальцием и представлен преимущественно мицеллярной формой, разрушающейся при обработке молока. Существует четыре типа казеина: $\alpha S1$, $\alpha S2$, β и κ . Кодирующие их гены расположены на хромосоме 6 в порядке *CSN1S1*, *CSN1S2*, *CSN2*, *CSN3* и объединены в кластер *CN* [3]. Так, в гене *CSN1S1* найдены 3 однонуклеотидные замены, связанные с качеством молока, которые так или иначе влияют на параметры твердости сыра при производстве, уменьшая ее или увеличивая; негативно отражаются на реологических константах молока, плотности творожного сгустка и выходе сыра [4].

β -казеин кодирует ген *CSN2*, который, в свою очередь, имеет однонуклеотидные замены, связанные с общим содержанием белка и с увеличением выхода молока, что подтверждает основную роль кластера генов казеина в эффективности молочной продуктивности [5].

κ -казеин кодируется геном *CSN3*, в котором обнаружено уже четыре значимых для молочной продуктивности замены. Именно они связаны с повышенным содержанием жира и лактозы, но при этом для остальных белков показатели уменьшены, как и уменьшение удоя.

Ген *CSN1S2*, кодирующий $\alpha S2$ -казеин, несмотря на выраженную ассоциацию с молочностью других генов кластера *CN*, существенно положительно или отрицательно на молочную продуктивность не влияет [6].

β -Лактоглобулин является основным белком молочной сыворотки. Несмотря на то, что лактоглобулины не участвуют в процессе коагуляции молока, различные полиморфные варианты гена *LGB*, кодирующего β -лактоглобулин, оказывают влияние на свертываемость молока [7].

Диацилглицерол-ацилтрансфераза 1 (*DGAT1*) представляет собой один из основных ферментов, участвующих в биосинтезе триглицеридов в

адипоцитах. Недостаток *DGATI* вызывает нарушения в синтезе жирных кислот как в жировой ткани, так и в скелетных мышцах, а также может приводить к значительному снижению лактации или её полному отсутствию. Исследования, проведенные среди различных пород крупного рогатого скота, показали, что наличие данного гена связано с увеличением содержания жира в молоке, преобладанием насыщенных жирных кислот, таких как пальмитиновая и стеариновая, над ненасыщенными, а также с повышенным уровнем внутримышечного жира и мраморности говядины. Кроме того, отмечается снижение содержания белков в молоке и уменьшение удоя [7].

Ген *GHI*, кодирующий гормон роста, оказывает воздействие на количество белка, количество и процентное содержание жира, а также удои. Однонуклеотидная замена, приводящая к изменению аминокислотного остатка, приводит к увеличению суточного удоя [8].

Пролактин представляет собой гормон, влияющий на развитие и здоровье молочных желез и лактацию. В гене *PRL*, кодирующем гормон, обнаружена однонуклеотидная замена, ассоциированная с повышенным удоем [9].

Лептин закодирован геном *LEP* и выделяется в кровь адипоцитами белой жировой ткани. *Лептин* связывается с рецептором в головном мозге и выполняет эндокринную функцию. Белок играет важную роль в гомеостазе и регуляции энергетического обмена, иммунных реакций, гемопоэза. Вариации этого гена связаны с удоем [10].

На уровень молочной продуктивности крупного рогатого скота воздействует не только вариативность генов, непосредственно связанных с количеством и составом молока, но и мутации в генах, отвечающих за регуляцию, таких как факторы транскрипции. Существенные изменения, влияющие на молочную продуктивность, были выявлены в генах *RNASEH2B* (делеция), *EGF* (однонуклеотидный полиморфизм), *STAT5A*, *STAT5B* и *POU1F1* [11].

Транскрипционные факторы семейства *STAT* являются медиаторами большого количества сигнальных путей: клеточного иммунитета, пролиферации, дифференциации и апоптоза. В частности, факторы *STAT5* принимают участие в активации транскрипции при участии пролактина. Для гена *STAT5A* показана замена, ассоциированная с повышенным содержанием белка в молоке у голштинской породы, а также, связанная с повышенным удоем и процентным содержанием жира [11].

Дальнейшее изучение полиморфных вариантов генов, кодирующих факторы транскрипции, связанные с параметрами молочной продуктивности, может выявить новые ассоциации и механизмы их работы.

Таблица 1

**Гены, связанные с показателями молочной продуктивности
крупного рогатого скота**

Ген	Название	Эффект гена и/или его замены
<i>CSN1S1</i>	<i>α-S1-казеин</i>	Увеличение параметра формирования твердости при производстве сыра; положительное влияние на содержание жира и белков в молоке; повышение содержания казеинов в молоке
<i>CSN2</i>	<i>β-казеин</i>	Увеличение содержания казеинов; увеличение времени сычужной коагуляции и понижение плотности белкового сгустка; уменьшение времени сычужной коагуляции и увеличение плотности белкового сгустка
<i>CSN3</i>	<i>каппа-казеин</i>	Повышенное содержание жира на удой, уменьшение процентного содержания белка; отрицательное влияние на коагуляционные свойства молока; повышение процентного содержания жира и казеина; уменьшение времени коагуляции молока
<i>LGB</i>	<i>β-лактоглобулин</i>	Негативное влияние на удой, а также на содержание жира и белка; положительное влияние на скорость сычужной коагуляции
<i>GHI</i>	<i>гормон роста</i>	Увеличение содержания лактозы и казеинов в молоке
<i>DGAT1</i>	<i>Диацилглицерол-ацилтрансфераза 1</i>	Аллель <i>aa</i> ассоциирован с повышенным содержанием жира в молоке, но сниженным удоём; увеличение числа повторов приводит к повышению доли белков и жиров. удой уменьшен
<i>PRL</i>	<i>Пролактин</i>	Повышение удоя
<i>LEP</i>	<i>Лептин</i>	Снижение удоя

Выводы. Экспрессия генов, кодирующих молочную продуктивность, играет важную роль в развитии животноводства. Основные аспекты экспрессии этих генов включают в себя уровень и активность генов, что определяет количество и качество молока, производимого животным. Значительные исследования были проведены для выявления генетических факторов, влияющих на молочную продуктивность у различных пород скота.

Одним из важных аспектов является селекция животных с высокой молочной продуктивностью на основе генетических данных. С помощью современных технологий возможно проведение геномных анализов, позволяющих выявить и отобрать животных с оптимальными генетическими характеристиками для увеличения молочной продуктивности.

Кроме того, исследования по экспрессии генов позволяют более глубоко понять механизмы, лежащие в основе процессов синтеза молока у животных, что открывает новые пути для улучшения качества и количества производимой молочной продукции.

Таким образом, понимание и контроль экспрессии генов, кодирующих молочную продуктивность, имеет огромное значение для развития животноводства и повышения эффективности производства молока.

Список использованной литературы:

1. Шевцова А.А., Климов Е.А., Ковальчук Обзор variability генов, связанных с молочной продуктивностью крупного рогатого скота / А.А. Шевцова, Е.А. Климов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 11-1. – С. 194-200.
2. Обоснование генетических исследований для прогнозирования потери поголовья коров в переходный период / В.В. Усенко, Л.Д. Яровая, А.В. Лихоман и др. // Ветеринария Кубани. – 2016. – № 3. – С. 12-14.
3. Casas E., Kehrl M.E. Jr. A review of selected genes with known effects on performance and health of cattle. *Frontiers in Veterinary Science*. 2016. Vol. 3. No.113.
4. Balteanu V.A., Carsai T.C., Vlaic A. Identification of an intronic regulatory mutation at the buffalo S1-casein gene that triggers the skipping of exon 6. *Molecular Biology Reports*. 2013. Vol. 40. No. 7. P. 4311-4316.
5. Павленко А.Ю. Перспективы производства А2 молока / А.Ю. Павленко, В.В. Усенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год: в 2-х ч. (Краснодар, 25 апреля 2024 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 700-701.
6. Kucerova J., Matejicek A., Jandurova O.M., Sorensen P., Nemcova E., Stipkova M., Kott T., Bouska J., Frelich J. Milk protein genes CSN1S1, CSN2, CSN3, LGB and their relation to genetic values of milk production parameters in Czech Fleckvieh. *Czech Journal Animal Science*. 2006. Vol. 51. No. 6. P. 241-247.
7. Heck J.M.L., Schennink A., van Valenberg H.J.F., Bovenhuis H., Visker M.H.P.W., van Arendonk J.A.M., van Hooijdonk A.C.M. Effects of milk protein variants on the protein composition of bovine milk. *Journal Dairy Science*. 2009. Vol. 92. No. 3. P. 1192-1202.
8. Долматова И.Ю., Ильясов И.Г. Полиморфизм гена гормона роста крупного рогатого скота в связи с молочной продуктивностью / И.Ю. Долматова // Генетика. – 2011. – Т. 47. – № 6. – С. 814-820.
9. Dong C.H., Song X.M., Zhang L., Jiang J.F., Zhou J.P., Jiang Y.Q. New insights into the prolactin-RsaI (PRL-RsaI) locus in Chinese Holstein cows and its effect on milk performance traits. *Genetics and Molecular Research*. 2013. Vol. 12. No. 4. P. 5766-5773.
10. Banos G., Woolliams J.A., Woodward B.W., Forbes A.B., Coffey M.P. Impact of Single Nucleotide Polymorphisms in Leptin, Leptin Receptor, Growth Hormone Receptor, and Diacylglycerol Acyltransferase (DGAT1) Gene Loci on Milk Production, Feed, and Body Energy Traits of UK Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 2008. Vol. 91. No. 8. P. 3190-3200.
11. Кучеренко И.Г. Морфологический состав крови голштинских коров на МТФ № 3 УОХ «Кубань» / И.Г. Кучеренко, В.В. Усенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 г. (Краснодар, 02-16 марта 2020 г.); отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 275-277.

УДК636.32/.38:611.78 (470.63)

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РУН БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВЕДУЩИХ ПЛЕМЗАВОДОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

*Дмитрик И.И., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр»
(г. Ставрополь, Ставропольский край)*

Анотация. В статье представлены данные комплексной оценки руна тонкорунных пород из ведущих племязаводов Ставропольского края, СХА «Родина» (русский мясной меринос), СПК ПЗ «Путь Ленина» (ставропольская), КПЗ «Маныч» (манычский меринос), СПК КПЗ «Россия» (манычский меринос), КПЗ им. Ленина (манычский меринос), СПК «ПЗ Вторая пятилетка» (джалгинский меринос). Результаты исследований показали, что тонина шерсти животных породы джалгинский меринос составила 20,63 мкм, несколько грубее была у представителей манычского мериноса 22,6 мкм, но в среднем по трем хозяйствам этой породы тонина составила 21,7 мкм. Лидером по результатам комплексной оценки руна являются бараны-производители породы джалгинский меринос из СПК «ПЗ Вторая пятилетка».

Ключевые слова: порода, шерсть, комплексная оценка руна, тонина, настриг, меринос.

A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE RUNES OF SHEEP PRODUCERS OF THE LEADING BREEDING FARMS OF THE STAVROPOL TERRITORY

*Dmitrik I.I., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
VNIIOK is a branch of the North Caucasus Federal State Budgetary Institution
scientific agricultural center"
(Stavropol, Stavropol Territory)*

Annotation. The article presents the data of a comprehensive assessment of the fleece of fine-wool breeds from the leading breeding farms of the Stavropol Territory, SHA Rodina (Russian meat merino), SPK PZ Put' Lenina (Stavropol), KPZ Manych (Manych merino), SPK KPZ Rossiya (Manych merino), KPZ im. Lenin (Manych merino), SPK PZ Vtoraya Pyatiletka (Dzhalginsky merino). The research results showed that the wool fineness of animals of the Dzhalginsky merino breed was 20.63 μm , it was somewhat coarser in representatives of the Manychsky merino 22.6 μm , but on average for three farms of this breed the fineness was 21.7 μm . The leaders in the results of a comprehensive fleece assessment are the rams-producers of the Dzhalginsky merino breed from the SPK PZ Vtoraya Pyatiletka.

Key words: breed, wool, comprehensive assessment of fleece, fineness, shearing, merino.

Введение. Шерсть является основной продукцией тонкорунного и полутонкорунного овцеводства. От продуктивности овец и качества шерстяного сырья в значительной степени зависит эффективность и конкурентоспособность отрасли овцеводства. Поэтому этим вопросам уделялось основное внимание, как ученых, так и практических работников при созда-

нии и разведении существующих пород овец в нашей стране и за рубежом [1].

Одним из основных овцеводческих регионов является Южный Федеральный округ, доля овец которого по численности, разводимых во всех категориях хозяйств составила 22,2%. Основное поголовье овец, разводимых в сельхозпредприятиях Южного Федерального округа тонкорунное, численность которого 2890,5 тыс. голов [2].

Ставропольский край является племенной базой разведения овец шерстных, шерстно-мясных, и мясо-шерстных пород. Наиболее распространенными являются животные ставропольской, манычский, советский меринос, кавказской, грозненской, северокавказской мясо-шерстной и эдильбаевской пород овец, характеризующиеся высоким генетическим потенциалом продуктивности и хорошей адаптационной приспособленностью к различным природно-климатическим условиям среды обитания. Тонкорунные породы овец, распространенные в Ставропольском крае в результате многолетней комплексной селекционной работы по использованию баранов породы австралийский меринос (АМ), развиваются по типу дон-мериносов, т.е. животных, имеющих большую живую массу и тонкую шерсть [3, 4].

Познание характера и степени соотносительной изменчивости между желательными признаками в каждом стаде позволяет разрабатывать конкретные формы комплексной оценки рун, которые могут быть использованы для совершенствования овец в желательном направлении [5].

Комплексная оценка руна проводится по результатам полного экспертно-зоотехнического исследования руна, включающих измерение основных свойств. Объективному измерению подвергаются следующие параметры: масса невытога руна, выход чистой шерсти, средний диаметр шерсти на основных участках, естественная длина на основных участках, густота волокон, количество жиропота, прочность шерсти на разрыв [4, 6].

При экспертно-зоотехническом описании оцениваются: тонина и длина шерсти на четырех участках руна (бок, спина, брюхо, ляжка), извивистость шерсти, количество жиропота, наличие огрублений (их расположение, распространение и их степень), величина и степень загрязненности штапеля на боку и на спине, густота шерсти [7].

Характеристика руна складывается из ряда показателей свойств шерсти. Помимо оценки каждого свойства, есть необходимость давать комплексную оценку рун, в первую очередь племенных баранов-производителей. В шкале представлены основные количественные и качественные показатели свойств шерсти, расположенные в порядке зоотехнической и технологической значимости [7, 8].

Экспертное определение количественных и качественных характеристик не требуют оборудования и инструментов, поэтому данные получаются неточные, приблизительные. С целью получения объективных данных при оценке качества шерсти как непосредственно на животном, так и

производственных партий, все большее применение получают лабораторные методы определения количественных и качественных показателей шерстного сырья [9].

Научные исследования показали, что точность определения качества шерсти при бонитировке, основанной на глазомерной и органолептической оценке животных, составляет около 40%, если такую оценку проводить с помощью инструментальных измерений свойств шерсти эффективность повышается в два раза [10].

Анализируя опыт овцеводов Австралии, пришли к выводу, что отбор овец в прошлом производился главным образом на основе визуальной оценки. Причем каждый селекционер имел свой собственный критерий. Но за последние несколько десятилетий темпы роста шерстной продуктивности на одну овцу снизились, и ученые стали заниматься разработкой методов объективного измерения свойств шерсти при отборе. Новая методика отбора овец с помощью инструментальных измерений имела революционное значение для овцеводства Австралии [11].

Кэмерон Мак Мастер (2005) [12] указывал, что главная цель селекции – измерения. Заводчики дон – мериноса с легкостью приняли измерения, как неотъемлемую часть программы разведения. С помощью системного отбора, основанного на показателях наиболее продуктивных животных, в каждом поколении был достигнут хороший прогресс за несколько десятилетий существования дон-мериносов [13].

Применение инструментальных измерений свойств шерсти в селекции дает существенную прибавку продуктивности.

Таким образом, инструментальные методы оценки позволяют более точно выбирать действительно лучших животных по шерстным качествам, а широкое использование баранов, получивших наивысшую оценку – более эффективно вести племенную работу.

Материал и методика. Основным этапом научных исследований явилось – провести комплексную оценку рунов в шести базовых хозяйствах Ставропольского края на уровне объекта исследований – животных взрослого поголовья (баранов-производителей) тонкорунных пород ставропольской (СТ), мериносы манычский (ММ), российский мясной (РММ), джалгинский (ДМ). Материалом исследований явились образцы шерсти с четырех топографических участков тела животного (бок/ляжка/спина/брюхо), отобранных от животных изучаемых групп. Комплексную оценку руна изучали по технологическому регламенту [14-16].

В период стригальной кампании проведен учет настрига в физическом весе и отбор образцов шерсти для дальнейших исследований. Биометрическую обработку полученных материалов проводили с использованием пакета программ MS Office и BIOSTAT [17].

Результаты и их обсуждение. Полученные данные измерения основных свойств шерсти вносятся в карточку комплексной оценки руна, где представлено полное экспертное заключение шерстной продуктивности

барана-производителя и рекомендации использования в случной кампании. Также оформляются: сводная ведомость с указанием отличных животных, и которых не рекомендовано использовать в случной кампании, паспорта качества (комплексная оценка руна) и (тонина). Результаты комплексной оценки руна, проведенные в 2024 г/ представлены в таблице 1 и иллюстрированы рисунками 1, 2, 3.

Таблица 1

**Комплексная оценка руна баранов-производителей
ведущих племзаводов Ставропольского края**

ЖМ, кг	ФНШ, кг	НМШ, кг	ВМШ, %	ТШ, мкм	УШ, мкм	ДШ, см	ЖП, %	Оценка в баллах:		
								за кол- во	за кач- во	Σ
СХА «Родина» (РММ)										
97,8	9,1	5,32	58,8	21,2	1,46	10	29,7	46	48	94
СПК ПЗ «Путь Ленина» (СТ)										
89,1	8,9	5,89	64,5	21,5	1,11	10	23,5	44	49	93
КПЗ «Маньч» (ММ)										
101	11,2	6,7	59,5	21,2	0,9	10	18,0	47	50	97
СПК КПЗ «Россия» (ММ)										
106	12,4	7,21	58,2	22,6	1,42	10	19,5	50	48	98
КПЗ им. Ленина (ММ)										
81,7	8,05	4,81	59,7	21,37	0,97	10	14,9	41	48	89
СПК «ПЗ Вторая пятилетка» (ДМ)										
124	10,75	7,77	72,3	20,63	0,97	9,0	8,35	50	50	100

Примечание: ЖМ – живая масса; ФНШ – физический настриг шерсти; НМШ – настриг мытой шерсти; ВМШ – выход мытой шерсти; ТШ – тонина шерсти; УШ – уравнивание шерсти по руно, ДШ – длина шерсти; ЖП – жиропот (вымытая зона)

Анализ таблицы 1 показывает, что представленные животные сочетают в себе большую живую массу и тонкие сортаменты шерсти с отличными качественными характеристиками. Тонина шерсти находится в пределах 20,63-22,6 мкм с отличной уравниваемостью по руно, что немаловажно для наследственных характеристик шерстной продуктивности. Тонина шерсти животных породы джалгинский меринос составила 20,63 мкм, несколько грубее была у представителей маньчского мериноса 22,6 мкм, но в среднем по трем хозяйствам этой породы тонина составили 21,7 мкм.

Небольшой изъян по количеству настриженной шерсти, что объяснимо крайне засушливой зоной. Качественные характеристики стабильно «отличные» у всех представленных пород, а отсюда и общая оценка достаточно высокая (93-100 баллов). Лидером по результатам комплексной оценки руна являются бараны-производители породы джалгинский меринос из СПК «ПЗ Вторая пятилетка». Как за количество произведенной продукции, так и за ее качество оценка по 50 баллов и в итоге 100 балльные животные. Эти бараны наиболее удачно сочетают количественные и качественные показатели шерстной продуктивности и стойко будут пере-

давать потомству. Это необходимо учитывать при назначении в случную кампанию.

Выводы. Все выше изложенные данные говорят о том, что целенаправленная селекционно-племенная работа с применением инструментальных исследований основных свойств шерсти, привела к стабилизации и закреплению продуктивных признаков шерстных качеств, с минимальной разницей, как между внутри-половозрастными группами, так и в сравнении между породами. Овцы представленных тонкорунных пород обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств производимой ими шерстной продукции. На ежегодной Российской выставке племенных овец бараны-производители из представленных племзаводов стабильно получают призовые места. Объективные методы оценки качества шерсти племенного поголовья позволяют дать характеристику рун по комплексу технологических свойств и выделить животных с наиболее удачным сочетанием уровня продуктивности и качественных особенностей получаемой продукции

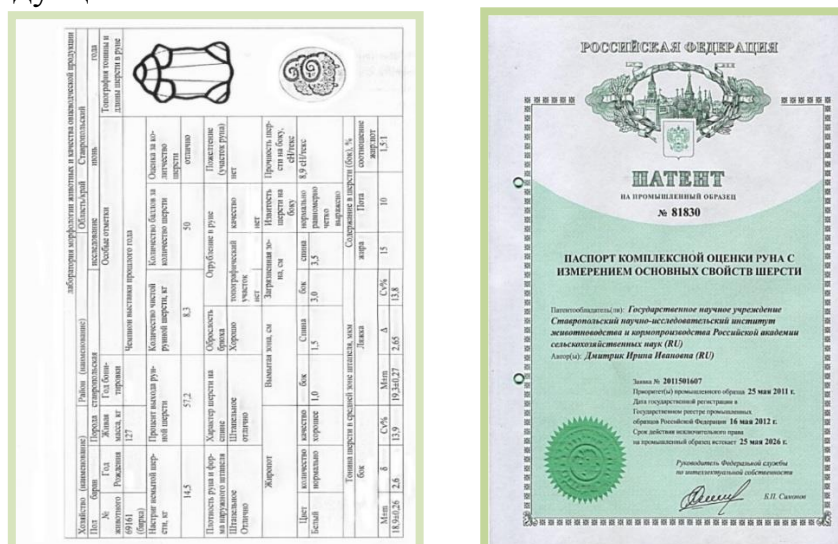


Рис. 1 Карточка и патент комплексной оценки рун с измерением основных свойств шерсти

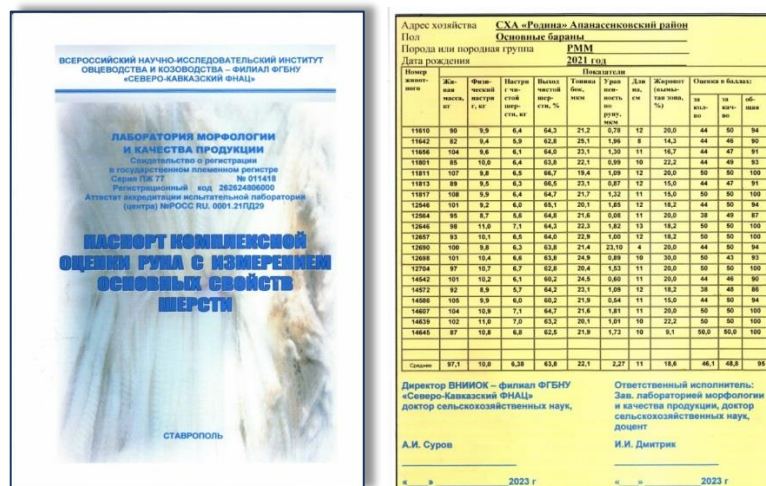


Рис. 2 Паспорт комплексной оценки руна с измерением основных свойств шерсти



Рис. 3 Паспорт и патент качества шерсти (тонина)

Список использованной литературы:

1. Амерханов Х.А. Современные реалии Российского овцеводства Х.А. Амерханов // Сб. научных трудов, посвященный 85 летию основания ВНИИОК: мат. межд. научно-практ. конф. – Ставрополь: Изд-во ВНИИОК, 2017. – Вып. 10. – Т. 1. – С. 3-7.
2. Селионова М.И. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов овец и коз / М.И. Селионова // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102. – № 4. – С. 272-277.
3. Шумаенко С.Н. Количественные и качественные параметры шерсти овец новой мясо-шерстной породы / С.Н. Шумаенко // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2. – С. 82-88.
4. Дмитрик И.И. Комплексная оценка рун баранов-производителей тонкорунных пород: монография / И.И. Дмитрик. – Ставрополь, 2022. – 116 с.
5. Miller T. Looking for the sheep of the future / T. Miller // New Zealand Anim Prod. 2010. Vol. 37 P. 220-229.
6. Дмитрик И.И. Приемы практического использования морфометрических показателей при оценке качества овцеводческой продукции: монография / И.И. Дмитрик, М.И. Селионова. – Ставрополь, 2020. – 146 с.
7. Сидорцов В.И. Шерстование / В.И. Сидорцов, Н.И. Белик, И.Г. Сердюков. – Ставрополь: Из-во АГРУС; Москва: Колос, 2010. – 288 с.
8. Дмитрик И.И. и др. Типизация тонкой шерсти в Ставропольском крае и республике Калмыкия: рекомендации / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И.Павлова. – Ставрополь, 2023. – 73 с.
9. Bakhshalizadeh S. Estimation of genetic parameters and genetic trends for biometric traits in Moghani sheep breed / S. Bakhshalizadeh, A. Hashemia, M. Gaffari, etc. // Small Ruminant Research. 2016. Vol. 134. P. 79-83.
10. Белик Н.И. и др. Инструментальная оценка тонины шерсти выставочных овец / Н.И. Белик, И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 2(14). – С. 134-138.
11. Трухачев В.И., В.А. Мороз. Шерстование / В.И. Трухачев, В.А. Мороз. – изд. 2-е, стер. – Ставрополь, 2019.
12. Кэмерон Мак Мастер. Приспособиться или погибнуть / Кэмерон Мак Мастер // Информационный бюллетень национального союза овцеводов. – Ставрополь, 2015. – № 1(9). – С. 20-32.

13. Di J. Genetic trends for growth and wool traits of Chinese superfine Merino sheep using a multi-trait animal model / J. Di, L. Ainiwaer, X. Xu, etc. // Small Ruminant Research. 2014. Vol. 117. P. 47-51.
14. Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород: уч.-метод. указания / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, В.И. Сидорцов и др. – Ставрополь, 2013. – 40 с.
15. Дмитрик И.И. Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфогистологическими методами / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова, М.И. Павлова // Технологический регламент. ВНИИОК филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». – Ставрополь, 2018. – 31 с.
16. Шерсть: термины и значения ГОСТ 30724. 2001. – Минск, 2000. – 329 с.
17. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – Москва: Колос, 1983. – 400 с.

УДК 636.2.034 (470.620)

МОЛОЧНЫЕ ПОРОДЫ СКОТА, РАЗВОДИМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Королева Е.В.

*Тузов И.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»
(г. Краснодар, Краснодарский край)*

Аннотация. Изучена характеристика основных молочных пород крупного рогатого скота, разводимых в хозяйствах Краснодарского края. Разведением крупного рогатого скота занимаются хозяйства разной формы собственности. При использовании крупного рогатого скота отдается предпочтение породам интенсивного молочного типа, таким как: голштинская порода черно-пестрой и красно-пестрой масти, черно-пестрая, айрширская и т.д. Средняя молочная продуктивность по краю превышает 10000 кг.

Ключевые слова: корова, порода, масть, конституция, молочная продуктивность, экстерьер, удои.

DAIRY CATTLE BREEDS BRED IN FARMS OF KRASNODAR REGION

Koroleva E.V.

*Tuzov I.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE "Kuban State Agrarian
University named after I.T. Trubilina"
(Krasnodar, Krasnodar region)*

Annotation. The characteristics of the main dairy cattle breeds bred in the farms of the Krasnodar Territory are studied. Cattle breeding is carried out by farms of different forms of ownership. When using cattle, preference is given to breeds of intensive dairy type, such as: Holstein breed of black-and-white and red-and-white color, black-and-white, Ayrshire, etc. The average milk productivity in the region exceeds 10,000 kg.

Key words: cow, breed, color, constitution, milk productivity, exterior, milk yield.

Скотоводство – одна из важнейших и самых значимых отраслей животноводства в мире, занимающаяся вопросами разведения и использования крупного рогатого скота различного направления продуктивности. От использования коров получают около 99% молока, а производство говядины составляет более 38% [3]. Кроме этих продуктов от использования крупного рогатого скота получают кожевенное сырье, ряд побочных продуктов, лекарственные препараты и т. д. – это далеко не полный перечень того, что получаем от использования крупного рогатого скота.

По состоянию на 1 января 2024 г./ численность крупного рогатого скота в России составляла 17,1 млн голов, в том числе – 7,55 млн коров. По сравнению с показателями прошлого года поголовье животных сократилось на 2,2% или 393 тыс.

В России за 2023 г./ было получено 33,8 млн тонн молока, что на 2,4% больше по сравнению с показателем за 2022-й. Средний надой молока на корову зафиксирован на уровне 5424 кг – на 4,4% выше показателя за предыдущий год.

В Краснодарском крае на 1 ноября 2023 г./ в хозяйствах разных категорий содержалось – 568, 2 тыс. голов крупного рогатого скота, что на 2,4% или 13,3 тыс. голов больше по сравнению с предыдущим годом, численность коров составила 210,1 тыс. голов.

От коров, разводимых в хозяйствах разных категорий молочная, продуктивность составила более 10000 кг.

В Краснодарском крае, 1-е место по надоям заняло учебно-опытное хозяйство «Краснодарское» Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина, в котором по результатам работы за 2023 г. от каждой фуражной коровы удой составил 14494 кг, что на 5% больше по сравнению с аналогичным показателем за прошлый год.

В настоящее время, в Краснодарском крае занимаются разведением крупного рогатого скота, как в мясном, так и в молочном направлении. К основным молочным породам используемого поголовья относят такие молочные породы как: голштинскую, черно-пеструю, айрширскую и красную степную.

Голштинская порода является самой распространенной породой среди молочного скота в мире. По своим хозяйственно-полезным признакам она представляет большой интерес, так как ее используют при совершенствовании не только черно-пестрых пород скота в мире, но и других молочных пород.

Родоначальники этой породы разводились в Голландии, которые были завезены на американский континент, где с ними проводилась селекционно-племенная работа. Именно эта порода признана рекордсменом по молочной продуктивности и суточным удоям, ей принадлежат все мировые рекорды в этой сфере.

Молочная продуктивность коров этой породы составляет 8000-10000 кг, в отдельных стадах удой превышает 12000 кг., содержание жира в молоке находится в пределах 3,6-4,0%, а белка 3,0-3,2% [4]. Живая масса взрослых коров составляет 670-700 кг. В среднем, высота в холке 160-180 см, ширина груди 55-60 см, а глубина 80-85 см.

Самой распространенной мастью считается черно-пегая, также встречаются животные с красно-пегой и голубовато-пегой расцветкой. Вымя широкое, объемистое, 95% встречается с чашеобразной формой. Скот отличается хорошей приспособленностью как к различным климатическим условиям, так и к промышленным технологиям, быстрее всех приучаясь к машинному доению.



Рис. Корова голштинской породы

Черно-пестрая порода – самая популярная, по численности занимает 1-е место среди всех пород в мире. Создана в результате скрещивания местного малопродуктивного скота с голландской или остфризской породами.

В Россию начали завозить с 1930 г. из Германии, Голландии, Эстонии, Литвы и несколько позднее из Швеции. Коровы крупные, с удлиненным и пропорционально развитым туловищем, его косая длина достигает 158-161 см. Глубина груди 69-73см, ширина 42-46 см [2]. Живая масса взрослого животного в среднем составляет 530-550 кг. От коров получают в среднем удой 6000-7000 кг с содержанием жира 3,5-3,8% и белка 3,2-3,4%. Коровы обладают крепкой конституцией; хорошим иммунитетом, что позволяет животным этой породы хорошо акклиматизироваться к различным климатическим условиям. Для этой породы характерна черно-пестрая масть.

Айрширская порода – выведена в Шотландии, путем сложного скрещивания местного скота с животными тисватерской, альдернейской и голландской пород. В 1845 г. животных айрширской породы завезли в Финляндию, где для них оказались очень подходящие условия с холодным

климатом. В этих условиях от разводимых животных была получена достаточно высокая молочная продуктивность, с высоким содержанием жира в молоке, у отдельных животных его содержание было 6 и более процентов [1].

Для того, чтобы получить высокопродуктивное потомство, унаследовавшее ценные качества, отдельных высокопродуктивных коров содержали до 20-ти летнего возраста.

В Россию впервые небольшое поголовье животных этой породы было завезено в 1881-м году. Начиная с 1933 г. стали производиться постоянные крупные завозы. Следует отметить, что если в Финляндии на эту породу приходится примерно 60% коров, то в России поголовье животных этой породы составляет около 3% от общего поголовья молочного стада. Животные этой породы обладают своеобразным экстерьером: голова легкая, удлиненная, рога большие, лирообразные, направленные в разные стороны, шея тонкая и ровная средней длины. Ширина груди 37-40 см, глубина 64-67 см. Высота в холке 122-125 см. Живая масса взрослых коров 430-500 кг и более. От коров надаивают 3500-4000 кг молока, содержание жира в котором составляет 3,7-4,3% и более. От коров этой породы в Финляндии и Канаде получают высокие удои, достигающие 10000-11000 кг за лактацию с содержанием жира в молоке 3,7-5,0%, содержание белка в молоке – 3,4-3,8. Основная масть животных этой породы красно-пестрая, пятна от светло-рыжего до бурого цвета.

Красная-степная порода – получена в результате сложного скрещивания остфрисландского скота с местным, главным образом серым украинским. Считается, что становление самостоятельной красной степной породы происходило в 30-х гг. прошлого столетия. Во второй половине XIX столетия стали использовать разведение красного степного скота животных ангельнской, вильстермаршской, шортгорнской и других пород. Во 2-й половине XIX в. переселенцы с Украины начали завозить скот на территорию Крыма, Северного Кавказа и на Кубань. Масть животных красная с различными оттенками, допускается наличие белых отметин на лбу, вымени, груди и конечностях. Высота в холке 125-130 см, голова небольшая, длинная шея со складками, грудь глубокая 65-68 см, с шириной 35-41 см, кожа тонкая и эластичная. Живая масса коров 470-550 кг. Средние удои составляют 3500-5500 кг с жирностью 3,7% и содержанием белка 3,1-3,5%.

Проанализировав молочные породы крупного рогатого скота, разводимые в Краснодарском крае, можно заметить, что каждая порода уникальна и имеет высокие показатели молочной продуктивности.

Список использованной литературы:

1. Тузова Ю.А., А.В. Свитенко Молочные породы крупного рогатого скота, разводимые в Краснодарском крае / Ю.А. Тузова, О.В. Свитенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год: в 3-х ч. (Краснодар, 01 марта

- 2022 г.); отв. за выпуск А.Г. Кощаев. Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022.
2. Тузов И.Н. и др. Скотоводство / И.Н. Тузов, О.В. Свитенко, А.И. Тузов. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – 210 с.
3. Дубровицкий А.Р. Молочная продуктивность коров разных пород в Краснодарском крае / А.Р. Дубровицкий, И.Н. Тузов // Вектор современной науки: сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых (Краснодар, 15 ноября 2022 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022.
4. Пудченко А.Р. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разных линий / А.Р. Пудченко, И.Н. Тузов // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы: сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика В.Г. Рядчикова (Краснодар, 25-26 января 2024 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024.

УДК 636.084:553.973:636.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНОГО ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ В СВИНОВОДСТВЕ

Лузбаев К.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Трейда О.В., магистрант

Трейда Д.В., магистрант

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова»

(г. Улан-Удэ, Республика Бурятия)

Аннотация. В статье рассматриваются результаты исследования химического состава сапропеля озера Торма Республики Бурятия, описаны условия проведения научно-хозяйственных опытов по использованию в кормлении их на свиноматках в последние месяцы супоросности и на поросятах-отъемышах. Представлены результаты, которые показывают эффективность использования данного препарата на свиньях, улучшающие их продуктивные показатели.

Ключевые слова: сапропель, озеро Торма, свиноматки, поросята-отъемыши.

USE OF LOCAL NATURAL RAW MATERIALS IN PIG BREEDING

Luzbaev K.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Treyda O.V., master's student

Treyda D.V., master's student

FSBEI HE "Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova"

(Ulan-Ude, Republic of Buryatia)

Annotation. The article discusses the results of a study of the chemical composition of sapropel from Lake Torma in the Republic of Buryatia, describes the conditions for conducting scientific and economic experiments on their use in feeding sows in the last months of

gestation and on weaned piglets from 60 to 90 days of age. The presented results that show the effectiveness of the use of this drug on pigs, improving productive performance.

Key words: сапропель, Lake Torma, sows, weaned piglets.

Введение. В практике кормления сельскохозяйственных животных используют большое количество кормовых добавок, включая природные и синтетические, которые имеют разносторонние действия на организм животных. Особый интерес в этом направлении представляют природные сырьевые ресурсы как минерального, так и органического происхождения, в том числе сапропель озерных месторождений [1,2].

Сапропели - это донные отложения пресноводных водоемов, прудов и озер, которые образовывались на протяжении длительного времени из отмерших растительных и животных организмов. Эта природная жидкая субстанция (так как находится в воде) много лет привлекает внимание ученых и практиков как ценное органическое и органическо-минеральное сырье для сельского хозяйства, промышленности и медицины [2]

Проведенные ранее исследования показали положительный эффект применения различных озерных сапропелей практически на всех видах сельскохозяйственных животных, которые стимулируют рост и развитие животных, профилактируют ряд заболеваний, стимулируют половую систему самок, повышают естественную резистентность организма [3].

Территория Бурятии обладает большими запасами озерных месторождений сапропеля, исследования которых начаты относительно недавно. Исследования, проведенные профессором Лумбуновым С.Г. с соавторами, показали перспективность использования ряда озерных сапропелей Бурятии в животноводстве [4].

В связи с этим целью нашей работы было изучить возможность использования сапропеля озера Торма для повышения продуктивности свиноматок и поросят-отъемышей. Для проведения научно-хозяйственных опытов были поставлены следующие задачи: изучить химический состав сапропеля; изучить влияние сапропеля на продуктивные показатели свиноматок; изучить влияние сапропеля на рост поросят-отъемышей.

Материал и методика. В соответствии с целью проведен химический анализ пробы сапропеля озера Торма, который был отобран в осенний период. В первом опыте с целью изучения эффективности использования озерного сапропеля на свиноматках были сформированы по методу аналогов две группы свиноматок, находящихся на третьем месяце супоросности, по 3 головы в каждой, животные из первой группы служили контролем, свиноматкам второй группы в хозяйственный рацион вводили по 200 г сапропеля вплоть до опороса. Во втором опыте изучали влияние испытуемого сапропеля на продуктивные показатели поросят. Для этой цели были подобраны три группы поросят после отъема в 60-дневном возрасте по 5 голов в каждой. Поросята первой группы служили контролем, а поросятам второй и третьей групп в рацион добавляли сапропель в количестве 50 и

100 грамм на голову соответственно. Опыт проводили до 120-дневного возраста животных.

Результаты и их обсуждение. Исследования химического состава исследуемого сапропеля проводили в научной лаборатории Бурятской государственной сельскохозяйственной академии с использованием сертифицированного прибора Инфралюм ФТ-10. Результаты показали, что содержание в сырье сырого протеина составило 2,35%, сырого жира – 2,76%, сырой клетчатки – 32,9%, сырой золы – 9,02, кальция – 4,4%, фосфора – 0,2%, сахара – 3,34%, влажность составила 10,4%, питательная ценность – 0,54 ЭКЕ. Содержание тяжелых металлов были ниже точки обнаружения.

Применение препарата супоросным свиноматкам оказало положительное влияние на некоторые репродуктивные показатели. Свиноматки, получавшие препарат превосходили контрольных по количеству полученных жизнеспособных поросят, так суммарно в гнезде контрольных свиноматок получено 24 поросят, а у опытных – 26.

Таблица 1

Результаты первого опыта

Группа	Количество поросят в гнезде, гол	Молочность маток, кг	Средняя живая масса приплода в 21 день, кг
1 – контрольная	8,0	30,4±1,20	5,0±0,60
2 – опытная	8,7	31,1±1,10	5,8±0,34

В этом опыте отмечено большее количество приплода у свиноматок, массы гнезда поросят при рождении и молочности свиноматок в опытной группе. Средняя живая масса поросенка на 21 день жизни в опытной группе была выше, чем в контроле на 16,0%.

Для проведения последующего опыта в три группы отбирались поросята, полученные от опытных маток, на которых провели исследования, результаты которых даны в таблице 2.

Таблица 2

Результаты второго опыта

Группа	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Отношение в % к контролю
	в начале опыта	в конце опыта			
1- контроль	23,4±0,39	41,4±0,38	18,0± 0,35	300±7,8	100,0
2- опытная	23,5±0,44	42,1±0,30	18,6±0,35	310±5,8	101,7
3 опыт-ная	23,3±0,22	42,5±0,52	19,2±0,39	320±6,4	102,7

Использование сапропеля после отъема оказало стимулирующее влияние на рост поросят. При постановке на опыт поросята больших различий по живой массе не имели. Но за период наблюдения абсолютный прирост у опытных животных был выше контроля в среднем на 0,6 и 1,0 кг.

Выводы. Таким образом, сапропель озера Торма Республики Бурятия при использовании его в рационе кормления супоросных свиноматок и поросят-отъемышей позволяет повысить их продуктивность.

Список использованной литературы:

1. Кирейчева Л.В. Сапропели состав, свойства, применение / Л.В. Кирейчева, О.Б. Хохлова. – Москва: ВНИИГиМ, 1998. – 120 с.
2. Лузбаев К.В., Николаева Н.А. Использование природного сырья Забайкалья в птицеводстве / К.В. Лузбаев, Н.А. Николаева // Наука будущего – наука молодых: материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Оренбург, 2022. – С. 97-102.
3. Лумбунов С.Г. и др. Оценка сапропелевого сырья озерных месторождений Республики Бурятия и перспективы его использования в качестве кормовой добавки / С.Г. Лумбунов, Д.Д. Балданов, А.Л. Лузбаева // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 11(74). – С. 136-139.
4. Лумбунов С.Г. и др. Применение биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве / С.Г. Лумбунов, К.В. Лузбаев, Е.А. Александрова. – Улан-Удэ, 2006. – 104 с.

УДК636.32/.38

НОВЫЕ ПОРОДЫ ОВЕЦ ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ В РЕСПУБЛИКУ ТЫВА

*Макарова Е.Ю., кандидат биологических наук
Тувинский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН
(г. Кызыл, Республика Тыва)*

Аннотация. В статье представлена характеристика баранов-производителей по хозяйственно-полезным признакам, завезенных в Республику Тыва из регионов России: Республик Алтай, Бурятии и Калмыкии. Были завезены бараны трех пород разного направления продуктивности, шерстно-мясная полутонкорунная (горноалтайская), мясо-шерстно-шубная грубошерстная (буубэй) и мясная грубошерстная (калмыцкая курдючная).

Ключевые слова: бараны-производители, порода, горноалтайская, калмыцкая, буубэй.

NEW SHEEP BREEDS INTRODUCED TO THE REPUBLIC TYVA

*Makarova E.Yu., Candidate of Biological Sciences
Tuva Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC RAS
(Kyzyl, Republic of Tyva)*

Annotation. The article presents the characteristics of stud rams by economically useful traits, imported to the Republic of Tyva from the Russian regions: the Republics of Altai, Buryatia and Kalmykia. Rams of three breeds of different productivity directions were imported: wool-meat semi-fine-wool (Gorno-Altai), meat-wool-fur coat coarse-wool (Buubey) and meat coarse-wool (Kalmyk fat-tail).

Key words: producing sheep, breed, gornoaltaiskaya, kalmyk, buubei.

Введение. В Республике Тыва имеются все условия для развития овцеводства: географическое местоположение, разнообразие почв, рельефа и растительности, климата и ряд экономических факторов. Мелкий рогатый скот используется широко. От овец получают: шерсть, мясо, шкуры.

В течение многих поколений овцеводство развивалось в направлении приспособления к суровому климату и примитивным условиям содержания. Все это определило хозяйственно-полезные качества овец Тывы. Поэтому специфические, экономические и природные данные Республики Тыва, требуют, чтобы вопрос об улучшении местного овцеводства путем скрещивания разрешался с учетом этих условий.

Общее поголовье овец Республики Тыва на 01.01.24 г. составляло 702,7 тыс. гол. Овцеводство республики представлено в основном тувинской короткожирнохвостой породой. Местная порода овец отлично приспособлена к условиям изменяющегося климата, обладает хорошей выносливостью и адаптирована к круглогодичному использованию пастбищного корма.

Овцы характеризуются как высоконогие животные, туловище немного растянуто. Живая масса взрослых овец колеблется в широких пределах: овцематки весят в среднем весной от 29 до 50 кг, осенью после нагула – от 39 до 63 кг, бараны соответственно имеют средние весенние и осенние значения 59 и 89 кг. Масть тувинской короткожирнохвостой породы в основном белая, с черной головой, но нередко встречаются пестрые, бурые, рыжие и черные особи. Средняя тонина ости и мертвого волоса – 15,7 мкм, пуха – 18,5 и переходного волоса 37,8 мкм [1].

Разведением овец занимаются хозяйства при наличии больших площадей естественных пастбищ. Животные тувинской короткожирнохвостой породы эффективнее используют естественные кормовые угодья.

Результаты и обсуждение. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва, с целью улучшения показателей шерстной и мясной продуктивности местного овцепоголовья в 2019 г. были завезены из горного Алтая, Бурятии, Калмыкии 565 голов баранов-производителей в возрасте 7-9 месяцев. Из них 300 голов горноалтайской полутонкорунной породы, 110 голов калмыцкой грубошерстной курдючной, 155 голов бурятской грубошерстной породы буубэй.

Завезенные бараны характеризуются сравнительно крупной величиной, средней упитанностью. Животные проходили адаптационный период в хозяйствах Дзун-Хемчикского, Сут-Хольского, Барун-Хемчикского, Бай-Тайгинского, Овюрского, Монгун-Тайгинского районов.

Одна из завезенных пород горноалтайская, относится к мясошерстному направлению продуктивности. Животные хорошо приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях холодного климата высокогорья. Основными характерными признаками являются компактное туловище с относительно низкими, крепкими ногами. Также имеется, глубокая грудь, широкая, прямая спина, широкая холка и крестец.

Шерсть у овец белого цвета, однородная, имеющая в среднем длину 7 см у маток и 8,5 см у баранов. Тонина 50-58 качества. Руно горноалтайских овец штапельного, штапельно-косичного строения. Настриг шерсти с барана 6 кг, с матки – 3,3 кг. В среднем живая масса баранов составляет 76 кг, маток – 45 кг. В племенных хозяйствах этот показатель значительно выше и составляет, соответственно 88 и 57 кг. Скороспелость молодняка хорошая, прирост – 180-200 грамм в сутки [2].

Другая завезенная порода, калмыцкая грубошерстная курдючная относится к мясному направлению продуктивности. Овцы хорошо приспособлены к пастбищному содержанию. Средняя живая масса баранов-производителей колеблется от 70 до 120 кг, овцематок от 55 до 70 кг. Бараны имеют внушительный рост в холке – 80 см, хорошо развитый костяк. Животные имеют крупное туловище, массивную грудную клетку, жирный в виде подушки хвост и горбоносую морду. У данной породы хорошо развит курдюк, величина которого связана с количеством потребляемого корма. Окрас белый, но при этом черная шерсть может присутствовать на голове и морде. Основное предназначение данной породы – давать сало и мясо. Шерсть хоть и тоже используется, но за счет своей грубости не пользуется большим спросом, в основном идет на производство ковров и одеял. Еще один полезный продукт, который получают за счет содержания калмыцких овец, курдючный жир. Чтобы получить его в должном количестве, овец следует интенсивно откармливать. Масса жира в курдючном мешке может достигать 17 кг [3].

Буубэй – еще одна завезенная грубошерстная порода. Животные этой породы относятся к мясошерстным и шубным породам. Одним из главных достоинств буубэев является ее способность хорошо адаптироваться к различным климатическим условиям. Животные легко переносят как зимнюю холодную погоду, так и жаркое лето. Однако у этих овец есть своя слабость – склонность к ожирению при перекорме.

Содержание этих овец не требует особых условий, что делает их удобными для фермеров. Пастбищное содержание с подножными кормами является оптимальным для их питания. Буубэй порода, которая является высокопродуктивным мясошерстным видом скота. Животные имеют качественную шерсть и отличное мясо.

Шерсть этих овец грубошерстная со значительным количеством курдючных волос. Длина шерсти короткая, а извитки слабоволнистые. Блеск шерсти полужесткий. Животные имеют высокий настриг шерсти, который составляет от 1,5 до 3 кг. Выход чистой шерсти составляет от 75% до 80%. Руно овцы состоит из пуха, переходного волоса, ости и мертвого волоса. Строение руна является косичным.

Буубэй – среднего размера порода овец. Окраска тела обычно белая, но голова может быть коричневой или черной. Туловище имеет прямоугольную форму и крепкую конституцию, тело удлиненное и массивное. Голова пропорциональна телу и покрыта белым кроющим волосом. Уши

свислые, а спина широкая и прямая. Средняя живая масса баранов имеет диапазон колебания от 65 до 75 кг, овцематок от 50 до 55 кг. Качество мяса буубэев также очень высокое. Убойный выход превышает 52%, что делает эту породу особенно ценной для производства мясных продуктов. Матки рогов не имеют, у баранов же они имеются в некоторых случаях, но крайне маленькие [4].

Вывод. При дальнейшей работе с завезенным овцепоголовьем наилучшие результаты по адаптации показали горноалтайские и калмыцкие бараны. У данных пород животных был наименьший падеж и лучшая адаптация к пастбищам Тывы, в сравнении с баранами породы буубэй.

Список использованной литературы:

1. Макарова Е.Ю. Генофонд местных локальных пород сельскохозяйственных животных Республики Тыва: специальность 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»: диссертация кандидата биологических наук / Е.Ю. Макарова; НГАУ. – Новосибирск, 2020. – 167 с.
2. Горно-алтайская порода овец // Агространа. – URL: [http:// agrostrana.ru/](http://agrostrana.ru/) (дата обращения: 10.02.2021).
3. Калмыцкая порода овец. – URL: <http://stroy-podskazka.ru/> (дата обращения 11.07.2024).
4. Буубэй порода овец. – URL: stroy-podskazka.ru/ (дата обращения 11.07.2024).

УДК 636.046.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОШАДЕЙ ДЛЯ ИППОТЕРАПИИ

Мальши В.В.

Хорошайло Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук,

Лисовская А.В.

Яхшиликова А.Р.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»*

(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. Исследования проведены в центре иппотерапии «Живая нить», где используют лошадей траккененской, белорусской упряжной, першеронской пород и помесных животных. Средний возраст лошадей центра иппотерапии был в пределах 12,8 лет; количество мерин было 60% от всего поголовья, кобыл – 40%. Высокой стрессоустойчивостью обладали 80% животных. Экстерьерные показатели всех лошадей соответствовали требованиям для перевозки всадников при иппотерапии. При сложившейся стоимости иппотерапевтического занятия использование поголовья из 5 лошадей может давать в месяц в среднем 193,4 тыс. рублей чистой прибыли.

Ключевые слова: лошади, иппотерапия, детские заболевания, характеристика.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF USING HORSES FOR HIPPO THERAPY

Malysh V.V.

Khoroshailo T.A., Candidate of Agricultural Sciences,

Lisovskaya A.V.

Yakhshilikova A.R.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Kuban State Agrarian University" named after I.T. Trubilina"

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. The studies were conducted at the Zhivaya Thread hippotherapy center, where they use Trakehner, Belarusian draft, Percheron and crossbred horses. The average age of the horses at the hippotherapy center was within 12.8 years; geldings accounted for 60% of the total number of horses, and mares – 40%. 80% of the animals had high stress resistance. The exterior indicators of all the horses met the requirements for transporting riders during hippotherapy. Given the current cost of hippotherapy, using a herd of 5 horses can yield an average of 193.4 thousand rubles of net profit per month.

Key words: horses, hippotherapy, childhood diseases, characteristics.

Введение. Одно из основных направлений современного использования лошадей – конный спорт: классические виды (выездка, конкур, троеборье), пробеги, ипподромные испытания. Кроме этого развивается продуктивное коневодство – мясное направление и производство кумыса; в конце XX века начало развиваться новое направление применения лошадей – иппотерапия [2, 8, 10].

Если воздействие на организм лошади работы, совершаемой во время подготовки к соревнованиям, и нагрузки в ходе соревнований изучается уже довольно продолжительное время, то оценку характера воздействия на лошадь при проведении занятий по иппотерапии начали не так давно. Используемые методы изучения влияния на организм лошади малоприменимы для ежедневного контроля состояния лошади из-за высокой трудоемкости. В то же время такой контроль необходим, поэтому одной из приоритетных задач является создание метода объективной и малозатратной по времени оценки состояния организма лошади, используемой на занятиях по иппотерапии [4, 5, 7].

Цель данной работы: оценка эффективности метода дозирования нагрузки лошади в зависимости от скорости поедания корма. Для достижения цели были определены следующие задачи: оценка соответствия породных, возрастных и половых особенностей лошадей центра «Живая нить» требованиям для животных, используемых в иппотерапии; анализ условий содержания, питания и тренинга лошадей центра «Живая нить», используемых в иппотерапии; выявление зависимости скорости поедания корма от пройденного пути лошадей за рабочую смену, а также суммарной массы тела всадников (пациентов).

Материал и методика. Исследования по теме работы были выполнены на базе детского экологического центра «Живая нить», расположенного

в г. Геленджике, ул. Луначарского, № 256. Этот центр существует с мая 1998 г.; является первым в Краснодарском крае центром, созданным по аналогии с московским центром, имеющим такое же название. Функциональное назначение организации «Живая нить» – реабилитация детей, больных сложными заболеваниями опорно-двигательной системы, в первую очередь – детским церебральным параличом, путем использования метода иппотерапии.

Для оценки соответствия конституциональных, породных, возрастных и половых особенностей лошадей центра «Живая нить» требованиям для животных, используемых в иппотерапии, осуществили анализ данных паспортов и иных документов, предоставленных на каждую лошадь. Для анализа выбрали следующие сведения: промеры лошадей (высота в холке, длина туловища, обхват груди и пясти), индексы телосложения (формата, компактности, костистости и массивности), массу лошади, вес всадников, который, лошадь может без ущерба для своего здоровья перевозить. Руководствовались стандартом, который регламентирует нагрузку на лошадь: лошади могут перевозить груз в среднем 15-20%, либо максимально до 35% от массы тела.

Характеристики животных, обусловленные полом, возрастом и типом темперамента, определили на основании метода оценки реакции животных на неожиданный раздражитель, предложенной А.М. Кузнецовым и С.В. Надоленко [3, 9].

Были выявлены лошадей с низким уровнем стрессовой чувствительности, с высоким уровнем, а также сомнительно реагирующих лошадей. Определение проводили по характеру течения локального адаптационного синдрома путем введения в среднюю треть шеи лошади чистого скипидара в дозе 0,09-0,11 мл.

В ходе анализа условий содержания, питания и тренинга лошадей центра «Живая нить», используемых в иппотерапии, для измерения температуры окружающей среды на занятиях применяли термометр для измерения температуры воздуха.

Массу тела лошадей контролировали путем взвешивания на весах для животных марки ПВ-27. Расстояние (путь, пройденный лошадью в день во время занятий), измеряли шагомером, прикрепленным к ноге лошади. Общий вес всадников получали из медицинских карточек, предоставленных на каждого ребенка, занимающегося в этот день.

Результаты и их обсуждение. В результате анализа условий жизни и эксплуатации лошадей центра «Живая нить», используемых в иппотерапии, было установлено следующее:

– на 1 лошадь приходится площадь помещения 12 м², что соответствует требованиям по содержанию кобыл и рабочих лошадей;

– в результате измерения температуры воздуха в помещении установлено, что в зимний период она не опускается ниже +10°С, что согласуется с зоогигиеническими требованиями; сквозняки в конюшне отсутствуют;

– для ухода за животными, тренинга и занятий задействованы постоянные сотрудники, которые хорошо знают лошадей, а животные привыкают к ним, что их делает спокойными, не вызывая испуга и отвечая требованиям безопасности на занятиях с детьми.

В детском центре «Живая нить» используются лошади разных возрастов; животные в возрасте от 6 до 11 лет составляют 60% от всего поголовья, лошади в возрасте от 11 до 16 лет составляют 40%. Все лошади используются в практике иппотерапии, поэтому средний возраст лошадей для занятий составляет 12,8 лет. Указанный возраст является оптимальным для лошадей, предназначенных для работы с детьми.

Анализ породного состава лошадей для иппотерапии свидетельствует о том, что помесных животных было 40%, а на чистопородных приходится 60%: тракененская – 20%, белорусская упряжная – 20%, першеронская – 20%.

Оптимальные рабочие качества, необходимые для иппотерапии детей с ДЦП, в центре иппотерапии показывают, как лошади пород тракененская, белорусская упряжная, першеронская, так и помесные животные.

Анализ полового состава группы лошадей названного центра показывает, что для занятий по иппотерапии не используют жеребцов, а только мерин и кобыл; их соотношение в центре – 60% на 40% соответственно. Это согласуется с рекомендациями В.А. Беликова, который в качестве главных зоотехнических параметров отбора лошадей для групп лечебной верховой езды называет следующий вариант полового соотношения: 90% мерин и 10% кобыл [1, 6]. Это связано с тем, что мерин не подвержены гормонально обусловленным перепадам поведения в той степени, как кобылы и жеребцы.

В рамках данной работы были проведено определение промеров лошадей центра, на основании которых были вычислены индексы телосложения лошадей. Результаты отражены в материалах таблиц 1 и 2.

Таблица 1

Промеры лошадей центра «Живая нить»

Кличка лошади	Высота в холке, см	Длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см
Эскиз	150	151	173	21,0
Пончик	142	146	180	20,0
Камея	145	168	190	21,0
Винни Пух	156	153	179	22,5
Смолка	155	199	199	24,0

Значения промеров по высоте в холке (142-156 см), длине туловища (151-199 см), обхвату груди (173-199 см) и обхвату пясти (20,0-24,0 см) у всех лошадей центра «Живая нить» соответствуют нормативам для лошадей, используемых в иппотерапии.

Таблица 2

Индексы телосложения лошадей, см

Кличка лошади	Индексы телосложения лошадей			
	формата	массивности	компактности	костистости
Эскиз	100,6	115,3	114,5	14,0
Пончик	102,8	126,7	123,2	14,1
Камея	115,8	131,0	113,1	14,5
Вини Пух	98,1	114,7	116,9	14,4
Смолка	128,3	128,3	100,0	15,4

Данные вычислений индексов телосложения свидетельствуют о том, что все лошади центра средней высоты, имеют округлое телосложение и достаточно массивные для перевозки всадников.

Материал таблицы 3 дает представление о возможности дозирования нагрузки на лошадь с учетом массы всадника, что обеспечивает определенную продолжительность занятий с детьми в течение дня и не допускает избыточной нагрузки для лошадей.

Таблица 3

Расчетная нагрузка на лошадь в зависимости от ее живой массы

Кличка лошади	Масса лошади, кг	15%	20%	25%	35%
Эскиз	418,0	62,7	83,6	104,5	146,3
Пончик	460,0	69,0	92,0	115,0	161,0
Камея	520,0	78,0	104,0	130,0	182,0
Вини Пух	454,0	68,1	90,8	113,5	158,9
Смолка	574,0	86,1	114,8	143,5	200,9

В работе центра пока не удается достичь постоянного числа пациентов в день, поэтому нагрузка на лошадь может колебаться в больших пределах. Нами были зафиксированы показатели общего веса всадников за смену на уровне 35-50% от живой массы лошади. Однако были зарегистрированы наилучшие показатели работы лошади, если суммарный вес всадников, перевезенных в течение рабочей смены лошади, не превышал 25% от массы ее тела. Это дает основание рекомендовать индивидуальный расчет нагрузки для каждой лошади. Результаты оценки стрессоустойчивости лошадей по реакции на неожиданный раздражитель приведены в таблице 4.

Таблица 4

Стрессоустойчивость лошадей центра «Живая нить»

Кличка лошади	Устойчивость к стрессу
Эскиз	Устойчив
Пончик	Устойчив
Камея	Устойчива
Винни-Пух	Устойчив
Смолка	Сомнительно

Оценка стрессоустойчивости лошадей, используемых в ходе занятий с детьми-инвалидами, показала положительный результат в отношении всех мерин – Эскиза, Пончика, Винни-Пуха и кобылы Камеи: у этих лошадей установлена высокая стрессоустойчивость.

Кобыла Смолка в ответ на неожиданный раздражитель продемонстрировала реакцию, которая требует определения стрессоустойчивости для этой кобылы как «сомнительная». Это ограничивает область использования Смолки для занятий с детьми, имеющими недостаточные возможности здоровья, хотя именно эта кобыла имеет потенциально наибольшие рабочие качества в сравнении с другими лошадьми центра. Вместе с тем эта кобыла отличается оптимальными индексами телосложения и повышенной в сравнении с другими лошадьми центра выносливостью, что дает основание рекомендовать для нее особый режим работы, предусматривающий «отпуск» в дни, связанные с гормональными всплесками.

Выводы. Таким образом, в реабилитации детей с ограниченными возможностями в центре иппотерапии «Живая нить» используют лошадей тракененской, белорусской упряжной, першеронской пород и помесных животных. Требуемые рабочие качества показывают, как чистопородные лошади, так и помесные животные. Средний возраст лошадей центра иппотерапии – 12,8 лет; мерин составляют 60% от всего поголовья, кобылы – 40%. Высокой стрессоустойчивостью обладают 80% животных: все мерин и одна кобыла. Экстерьерные показатели всех лошадей центра «Живая нить» соответствуют требованиям для перевозки всадников при иппотерапии. Оптимальные показатели пищевой активности лошади (18-19 мин.) отмечаются, если суммарный вес всадников, перевезенных в течение рабочей смены, не превышает 25% от массы тела лошади, а расстояние, пройденное лошадей за рабочую смену, не превышает 10000 м. Оценка скорости поедания лошадей корма после отдыха позволяет объективно дозировать нагрузку. При сложившейся стоимости иппотерапевтического занятия использование поголовья из 5 лошадей может давать в месяц в среднем 193,4 тыс. рублей чистой прибыли.

Список использованной литературы:

1. Беликов В.А. Сравнительная характеристика и особенности лошадей, используемых в иппотерапевтических и детских учебных группах / В.А. Беликов // Современные проблемы в зоотехнии: сб. науч. тр. – Москва, 2000. – С. 37-41.
2. Еременко О.Н. и др. Основы животноводства: учеб. пособие для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Агрономия» / О.Н. Еременко, Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева. – Иркутск, 2022.
3. Кузнецов А., Надоленко С. Новый способ определения стрессовой чувствительности рысистых лошадей / А. Кузнецов, С. Надоленко // Коневодство и конный спорт. – 2007. – № 4. – С. 17-19.
4. Панфилов К.М. Выбор лошади для инвалидного конного спорта / К.М. Панфилов // Всадник и лошадь – целый мир. – Москва, 2002. – С. 68-75.
5. Подойницына Т.А. Интерактивные методы обучения как фактор усвоения учебного материала / Т.А. Подойницына // Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и

- перспективы: сборник статей по материалам учебно-методической конференции; отв. за вып. Д.С. Лилякова. – 2018. – С. 178-179.
6. Подойницына Т.А. Оценка продуктивности животных казахской белоголовой породы по генетическим маркерам групп крови / Т.А.Подойницына // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. – 2017. – С. 137-140.
7. Подойницына Т.А. Приемы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы / Т.А. Подойницына, Ю.А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(46). – С. 206-210.
8. Alekseeva Y.A. Ecological and raw material aspects of the production of fermented milk drinks / Y.A. Alekseeva, T.A. Khoroshailo, A.A. Brichagina, O.V. Svitlenko // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk, 2022. – P. 022082.
9. Komlatsky V.I. Technological process intensification trends in livestock / V.I. Komlatsky, T.A. Podoinitsyna, Y.A. Kozub // IOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. P. 22009.
10. Podoinitsyna T.A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions / T.A. Podoinitsyna, Yu.A. Kozub // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. P. 42007.

УДК 636.1:636/612.12

ОЦЕНКА ТУВИНСКИХ ЛОШАДЕЙ СПОРТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО НЕКОТОРЫМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Монгуш Б.М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Монгуш С.С.

ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

(г. Кызыл, Республика Тыва)

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки некоторых клинико-физиологических показателей организма тувинских лошадей спортивного направления, которые ежегодно выступают в национальных конных скачках Республики Тыва. Были оценены клинические показатели, наиболее характеризующие физиологическое состояние лошадей, такие как температура тела, частота дыхания и пульса, а также были изучены дополнительные параметры состояния подготовленности лошадей к максимальным нагрузкам. Признаки, характеризующие физическую переутомленность спортивных лошадей, определены по четкости шагов, естественных движений и реакций на внешние раздражители.

Ключевые слова: спортивные лошади, конные скачки, дистанция, резвость, физиологические показатели.

ASSESSMENT OF TUVA SPORTING HORSES BY SOME PHYSIOLOGICAL INDICATORS

Mongush B.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Mongush S.S.

FSBEI HE "Tuva State University"

(Kyzyl, Republic of Tyva)

Annotation. The article presents the results of evaluation of some clinical and physiological parameters of the body of horses of sports direction, which annually perform in the national horse races of the Republic of Tuva. The clinical parameters that most characterize the physiological state of horses, such as body temperature, respiratory rate and pulse, were evaluated, as well as other additional parameters of the state of preparedness of horses to excessive loads were studied. The features that characterize the physical protoplanet sport horses has been defined by the definition of the steps of natural movements and reactions to external stimuli.

Key words: sports horses, horse racing, distance, agility, physiological indicators.

Введение. В настоящее время отмечается повышенный интерес к конным скачкам, где наблюдается возрождение, сохранение традиций и национальной культуры. Национальные виды спорта являются не только праздничным развлечением, но и позволяют оценить физическую подготовку и морально-волевую крепость подрастающего поколения [1, 2].

Одним из методов исследования интерьера спортивных лошадей является анализ их клинических показателей, которые широко используются для контроля над функциональным состоянием организма и степенью подготовленности лошади.

Попытки понять физиологическую сущность мышечной работы, объяснить биохимические процессы, происходящие в организме тренируемой лошади, предпринимались с давних пор. П. Прохоров в своей книге «Тренирование, или выдержка лошадей для бегов и скачек (1858 г.)» отмечал, что «при сильном напряжении значительно возвышается температура тела, дыхание усиливается, ускоряется кругообращение крови, нервная система через большую трату сил ослабевает, наступает слабость всего тела» [3].

У лошадей великолепно развиты сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Объем циркулируемой крови в организме составляет 7-11% от общей живой массы и зависит от возраста, типа и породы животного. Лошадь обладает очень интенсивным обменом веществ: частота дыхания при нагрузках может возрастать в 10-12 раз, пульс – 3-4 раза, что приводит к высвобождению огромного количества энергии [4, 5].

В известных ветеринарных руководствах по клинической диагностике о показателях температуры тела, частоты пульса и дыхания у здоровых лошадей варьирует в следующих пределах: температура тела – 37,5-38,5°C, пульс – 24-44 ударов в минуту, количество дыхательных движений – 8-16 вдохов в минуту [6].

В программу традиционных национальных праздников республики Тыва всегда включают соревнования по конным скачкам. Самыми ожидаемыми событиями для всех любителей конного спорта являются ежегодные традиционные соревнования по конным скачкам, посвященные открытию летнего сезона конных скачек в г. Чадан и конные скачки, проводимые во время традиционного праздника животноводов – Наадым, где участвуют самые лучшие скакуны республики.

Соревнования по конным скачкам проводятся на территории Республики Тыва в соответствии с Правилами национального вида спорта «Конные скачки». Правила разработаны в соответствии с Законом Республики Тыва от 12.02.2009 г. № 1127 «О физической культуре и спорте в Республике Тыва» Министерством по делам молодежи и спорта Республики Тыва по согласованию с региональной общественной организацией «Федерация конного спорта Республики Тыва» и определяют условия проведения всех спортивных турниров (соревнований) по конным скачкам, организуемых на территории Республики Тыва [7].

Анализ показывает, что в Туве на каждом крупном соревновании по скачкам участвуют в среднем около 600 лошадей спортивного направления и соответственно столько же любителей активно занимаются разведением и подготовкой спортивных лошадей.

Однако процесс подготовки и тренинга спортивных лошадей развит по-прежнему на уровне, который передается от отца к сыну. В республике практически не создавались, специализированных конноспортивных объектов для развития этого направления.

Главным технологическим предприятием по направленному выращиванию и подготовкой спортивных лошадей в республике должен быть ФГУ «ГЗК Тувинская» с ипподромом. Конюшня с ипподромом должна играть большую роль в разработке рекомендаций по усовершенствованию тренинга и объективной оценки состояния спортивной лошади для профилактики травматизации молодых перспективных лошадей, а также подготовка специалистов, тренеров для конного спорта, создание перспективной программы развития и развертывание научных исследований в конном спорте.

В связи с этим, оценка и исследования, направленные на комплексное изучение и изменения физиологических параметров организма спортивных лошадей после напряженных физических нагрузок является весьма актуальным.

Цель исследования – изучить некоторые физиологические особенности параметров организма лошадей после напряженных физических нагрузок.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследований послужили лошади возрасте до 4-х лет и лошади от 4 лет и старше, участвовавшие в 2022-2023 гг. в национальных конных скачках Республики Тыва «Аът чарыш».

Клинические показатели лошадей определялись по общепринятым методикам, которые широко используются в зооветеринарной науке.

Определяли клинические показатели, наиболее характеризующие физиологическое состояние лошадей, такие как температура тела, частота дыхания и пульса. Оценку клинических показателей проводили у лошадей спустя полчаса после финиша совместно с ветеринарной коллегией на предмет отклонений от клинических норм и требований.

Результаты исследования и их обсуждение. Известно, что резвость лошади зависит от таких факторов как условия содержания, кормления, дистанция скачки, погодные условия, методы и системы тренировки.

Конный пробег, прежде всего – соревнование для проверки резвости и дистанционной выносливости лошади [8]. Правила и условия проведения традиционных конных пробегов в условиях Республики Тыва значительно отличается от дистанционных пробегов, которые проходят в соответствии с правилами FEI (Международная федерация конного спорта). Соревнования по пробегам проводятся на специально размеченной трассе, с измерением времени прохождения дистанции и с проведением ветеринарного контроля лошади в течение всего соревнования. На каждом этапе ветеринарный контроль строго проверяет за изменением клинических показателей, наиболее характеризующих, физиологическое состояние лошадей и таким образом, не допускают чрезмерных физических нагрузок.

В соответствии с правилами Федерации конного спорта Республики Тыва традиционным местом проведения конноспортивных мероприятий является пересеченная местность или открытая степь, протяженность дистанции колеблется от 15 до 45 км, и самое главное во время забега не предусмотрены этапы или промежуточный ветеринарный контроль. Лошади после старта должны пробежать на максимальной скорости без остановки до финиша. В одном забеге одновременно стартуют несколько сотен лошадей. Тувинские лошади, несмотря на сравнительно низкий рост (135-140 см) на длинных дистанциях показывают хорошие результаты. На дистанции 15000 м средняя резвость у лошадей до 4-х лет составила 23 минуты или в среднем 39,1 км/ч, а лошади старшей категории (от 4-х лет и старше) на дистанции 25000 м, показали резвость – 38 мин 51 сек. или 38,9 км/ч.

Для местных тувинских лошадей указанная дистанция еще не предел, ранее в конце 80-х и в начале 90-х годов на скоростных пробегах республиканского уровня всегда побеждали низкорослые тувинские лошади, где дистанция пробегов по пересеченной местности составляла 40-50 км.

Обследование лошадей - участников конных скачек проводили накануне спортивных состязаний и после завершения соревнований.

Контроль над клиническим состоянием лошадей проводили после каждого забега с учетом возраста и степени подготовленности.

Результаты оценки физиологических показателей лошадей изучаемых групп представлены в таблице.

Таблица

Изменения физиологических показателей лошадей

Показатель	Норма	Изменение от нормы	Группы лошадей	
			до 4-х лет 15000 м n=15	от 4 лет и старше 25000 м n=15
Изменение температуры тела, °С	37,5-38,5	1-1,5	3	1
Частота пульса, ударов в минуту	24-48	100-120	6	3
Дыхание, вздох в минуту	8-16	60-75	5	2
Признаки хромоты	-	-	2	1
Признаки переутомления	-	-	2	1
Нечеткость и укороченность шага	-	-	2	1
Нежелание двигаться	-	-	1	1
Слабая реакция на внешние раздражители	-	-	3	2

Представленные данные показывают незначительное превышение температуры тела у 4 голов, в основном это лошади до 4-х лет. Известно, что у лошадей при сильной мышечной нагрузке нередко повышается температура тела. Среди участников пробега отсутствовали лошади с повышенной температурой или с перегревом. Это характеризует способность тувинских лошадей в возрасте 4 лет и старше к быстрому восстановлению после чрезмерной физической нагрузки.

Измерение пульса является одним из распространенных и практичных методов определения состояния лошади. Лошади старшего возраста лучше тренированы. У них несколько реже пульс, чем у молодых. По нашему мнению, это связано с возрастными различиями участников пробега: лошади 4 лет и старше в течение нескольких лет хорошо адаптировались к высокому уровню большой физической нагрузки. Это способствовало к хорошему развитию сердечнососудистых, мышечных и костных систем. Учащенное дыхание обнаружено у лошадей до 4-х лет, которые характеризовались слабыми физическими данными.

Среди спортивных лошадей наиболее распространенным случаем является травматизация конечностей, суставов и сухожилий. Незначительные травмы обнаружены у трех голов лошадей, которые успешно финишировали.

Кроме вышперечисленных показателей по оценке клинического состояния спортивных лошадей, также были изучены другие дополнительные параметры состояния подготовленности лошадей к чрезмерным нагрузкам. Признаки, характеризующие физическую переутомленность спортивных лошадей можно оценить по четкости шагов, естественных движений и реакций на внешние раздражители.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что среди молодых лошадей было немало животных, сильно переутомленных и с некоторыми физиологическими отклонениями. Лошади старшего возраста лучше тренированы. У них несколько реже пульс, чем у молодых. Данные показатели характеризуют о возрастных различиях, адаптационных качествах и подготовленности полновозрастных спортивных лошадей к высоким физическим нагрузкам.

Список использованной литературы:

1. Юлдашбаев Ю.А. и др. Оценка экстерьера и резвости лошадей тувинской и забайкальской пород / Ю.А. Юлдашбаев, Т.Н. Хамируев, Б.М. Монгуш, Б.З. Базарон // Аграрная Россия. – 2022. – № 4. – С. 41-44.
2. Дашинамаев С.М. и др. Конно-спортивный праздник в рамках XIV международного фестиваля «Алтаргана-2022» / С.М. Дашинамаев, Б.З. Базарон, Т.Н. Хамируев, Н.Н. Мельникова // Коневодство и конный спорт. – 2022. – № 5. – С. 29-31.
3. Монгуш Б.М. и др. Влияние традиционных методов подготовки и тренинга на клинико-физиологические параметры организма лошадей / Б.М. Монгуш, Е.Ш. Ооржак, Ю.А. Юлдашбаев, С.В. Савчук // Аграрная наука. – 2015. – № 3. – С. 20.
4. Герасимов А.Е. Лошади / А.Е. Герасимов. – Москва: Вече, 2004. – 78 с.
5. Хамируев Т.Н., Базарон Б.З., Дашинамаев С.М. Эколого-физиологические механизмы адаптации молодняка лошадей забайкальской породы к факторам окружающей среды / Т.Н. Хамируев, Б.З. Базарон, С.М. Дашинамаев // Аграрная Россия. – 2023. – № 1. – С. 34-39.
6. Бобылев И.Ф. Сдвиги в клинических и гематологических показателях у спортивных лошадей в процессе соревнований / И.Ф. Бобылев // Тр. МВА. – 1961. – Т. 35. – С. 73.
7. Правила национального вида спорта «Конные скачки» утвержденная приказом Министерства по делам молодежи спорта Республики Тыва от 10.08.2015 г. № 02.
8. Товуудорж Б. Зоотехническая оценка лошадей монгольской породы – победителей и призеров пробега и их совершенствование по результатам испытаний: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Б. Товуудорж. – Москва, 2006. – 21 с.

УДК.636. 1.082 (571.54)

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛОШАДЕЙ БУРЯТСКОЙ ПОРОДЫ

Назарова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная
сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»
(г. Улан-Удэ, Республика Бурятия)

Аннотация. Рассматриваются результаты молочной продуктивности кобыл в зависимости от экстерьерных показателей лошадей бурятской породы, выращенных в условиях табунного содержания. По данным экстерьерной оценки, кобылы бурятской породы вполне соответствуют кобылам с достаточно хорошей молочной продуктивностью среди аборигенных пород с суточным удоем в среднем 0,9-1,1 кг. Это указывает на то, что кобылы бурятской породы обладают достаточно высокой молочной продуктивностью.

Ключевые слова: жеребцы, кобылы бурятской породы, молочная продуктивность, экстерьерные особенности.

ASSESSMENT OF MILK PRODUCTIVITY OF BURYAT HORSES

Nazarova E.N.

FSBEI HE "Buryat State

Agricultural Academy named after V.R. Filippova"

(Ulan-Ude, Republic of Buryatia)

Annotation. The results of milk productivity of mares depending on the exterior indicators of horses of the Buryat breed, raised in herd conditions, are considered. According to the exterior assessment, mares of the Buryat breed are quite consistent with mares with fairly good milk productivity among aboriginal breeds with a daily milk yield of 0.9-1.1 kg on average. This indicates that mares of the Buryat breed have fairly high milk productivity.

Key words: stallions and mares of the Buryat breed, milk productivity, exterior features.

Введение. Коневодство – как отрасль в народном хозяйстве России приобретает огромное значение как неиспользованный резерв мясного и молочного сырья. На ряду, с мясным коневодством необходимо использовать и молочное коневодство, как это успешно развивается в других областях и республиках нашей страны: Якутия, Башкирия, Татарстан, в ряде областей Южного Урала, Сибирь и Дальний Восток, в Поволжье и на Северном Кавказе.

В Республике Бурятия коневодство так же является традиционной отраслью животноводства. Для этого здесь имеются большие массивные естественные пастбища и их богатый травостой, а также этому способствуют традиции местного населения их вековой опыт, сухость климата, малоснежные зимы, а также большое количество солнечной инсоляции, что и предполагает разведение табунных лошадей. Еще не маловажным фактом коневодства является низкая себестоимость конины, чем других сельскохозяйственных животных, а пищевая ценность ее не уступает, например говядине. Но не только мясо полезно и важно у лошади, но и немало важен такой продукт как молоко кобыл. Молоко кобыл очень питательно и полезно. По химическому составу он схож с женским молоком. Это не маловажно при вскармливании младенцев. Так как на данный момент стоит проблема в производстве продуктов детского питания, особенно полноценных заменителей женского молока, имеет исключительную остроту. В этой связи стоит увеличить производство кобыльего молока, что может не только повысить доход в отрасли коневодства, но и решить проблему с детским питанием [1].

В этой связи изучение молочной продуктивности является важной и актуальной проблемой.

Увеличение производства молока будет способствовать повышению рентабельности коневодства как отрасли в республике, позволит обеспе-

чить кумысом медицинские, детские учреждения, а также население в целом.

Цель исследований. Провести оценку молочной продуктивности лошадей бурятской породы, изучить их зоотехническую характеристику. В задачи исследования входило изучить экстерьерные особенности лошадей бурятской породы, дать оценку молочной продуктивности кобыл.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы была выполнена в хозяйстве СПК «Ульдурга» Еравненского района Республики Бурятия.

Оценка животных проводилась по происхождению, типичности, по экстерьерным показателям. По зоотехническим документам устанавливалось происхождение животных. Выраженность типа устанавливалось визуально. Экстерьер оценивался по отдельным статьям путем взятия основных 4-х промеров: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти.

Путем контрольных доек была оценена молочная продуктивность кобыл. Суточная молочная продуктивность кобыл рассчитывалась по формуле И.А. Сайгина (1940):

$$Ус = \frac{Уф \times 24}{t}$$

Результаты и их обсуждение. В хозяйстве лошади содержатся на круглогодичном табунно-тебеновочном содержании [2, 3]. Основной структурной единицей является косяк, в котором содержится от 9 до 21 кобыл с жеребьями текущего и прошлого года. В зимний период года табуны находятся на незначительном удалении от центральной усадьбы. Содержание лошадей в этот период чисто тебеновочное. На летние пастбища проводится отгон лошадей.

В СПК «Ульдурга» находится в зоне рискованного земледелия, характеризующееся выпадением малого количества осадков, и как следствием засухами. В этой связи урожайность кормовых культур резко изменяется по годам.

В хозяйстве применяется чистопородный метод разведения лошадей. Отбор животных проводится по комплексу признаков. Основные показатели: типичность и происхождение, живая масса и промеры, экстерьер, приспособительные качества и качество потомства. Для этого ежегодно проводится бонитировка, согласно «Инструкции по бонитировке лошадей местных пород», позволяющая выявить наиболее ценных животных. Сроки её проведения сентябрь-октябрь [4].

По результатам бонитировки производится назначение животных:

– племенное ядро – лучшая часть (молодняк, полученный от него, используют на ремонт и племенную продажу);

– производственная группа (частично молодняк идет на племенную продажу, а молодняк, не имеющий племенной ценности, сдается на мясо).

Также по результатам бонитировки определяют животных, подлежащих выранжировке и выбраковке.

Случка в хозяйстве косячная, проводится так, чтобы выжеребка приходилась на благоприятный период года. Основная выжеребка проходит в мае. В случку поступают кобылки в возрасте 2-3 лет, в это время они достигают живой массы 300 кг, что составляет почти 70% живой массы взрослой кобылы. Случка и выжеребка происходят в мае-июне. Отбивка молодняка текущего года не проводится, тем не менее, его сохранность после зимовки очень высокая – около 95%, но ощутимый урон численности поголовья наносят волки.

Жеребцы-косячники в период охоты кобыл изгоняют из косяков 2-х летних жеребчиков и своих дочерей. Табунщики и специалисты группируют кобылок в табун, чтобы через год сформировать в косяки или ввести в уже имеющиеся.

Проведенная оценка жеребцов – производителей по воспроизводительным качествам и сохранности, получаемого потомства, по закрепленным косякам, показала, что наиболее высокий выход деловых жеребят был в косяках жеребцов Важного – 73%, Бравого – 91% и Казбека – 94%. Следует отметить, что в этих косяках наблюдалась наибольшая сохранность полученных жеребят и при выходе из тебеневки они отличались лучшей упитанностью [5]. Характеристика, указанных жеребцов-производителей по промерам, типу телосложения и живой массе представлена в таблице.

Таблица

Характеристика жеребцов – производителей

Промер, см		Индекс, %	
Высота в холке	142,6±1,03	Формата	103,3
Косая длина туловища	147,3±1,58	Широкотелости	122,7
Обхват груди	176,4±1,72	Компактности	119,7
Обхват пясти	19,3±0,11	Костистости	13,5
Живая масса, кг		442,4±6,44	

Прижизненная оценка мясной продуктивности жеребцов-производителей показали, что они имеют достаточно высокий показатель мясности, который в среднем составил 427,8 кг, при этом они дают достаточно высокую массу туши, в среднем 266,5 кг. Таким образом, по экстерьерно-конституциональным особенностям, приспособленности к условиям круглогодичного пастбищного содержания, выраженности косячных инстинктов и мясности, указанные жеребцы наиболее полно отвечают требованиям к желательному типу бурятских лошадей. Поэтому показатели этих жеребцов, были взяты за эталон, и от них проводился целенаправленный отбор лучших сыновей и дочерей [5, 6].

Оценка экстерьерных особенностей кобыл бурятской породы показала, что по этим показателям кобылы являются относительно крупными и их можно отнести к молочно-мясному типу. Индексы телосложения характеризуют кобыл как относительно массивных животных, особенно по ин-

дексу массивности, который составляет у кобыл бурятской породы $123,6 \pm 0,6$ [7].

Так же по данным С.П. Князева, для молочных кобыл характерны следующие параметры: широкотелость, удлиненный корпус средней массивности, холка широкая, средней высоты или низкая; спина длинная прямая или немного мягкая. Грудь широкая, грудная клетка не всегда глубокая; ребра умеренно округлые. Круп мощный мускулистый округлый и нередко свислый, ноги костистые [8]. В связи с этим, по данным экстерьерной оценки, кобылы бурятской породы вполне соответствуют кобылам с достаточно хорошей молочной продуктивностью среди аборигенных пород.

Определить величину суточного удоя кобылы по количеству выдаваемого молока гораздо сложнее, чем у коровы. Молочность кобыл, которых не доят, можно приблизительно определить по приросту живой массы жеребят (на 1 кг прироста в первый месяц жизни они используют 10 кг молока). Наиболее точно молочную продуктивность кобыл определяют путем проведения круглосуточных контрольных доений [9].

В ходе исследований разовый удой молока от одной кобылы составил в среднем 0,9-1,1 кг. Это указывает на то, что кобылы бурятской породы обладают достаточно высокой молочной продуктивностью. Помимо этого, о молочности кобыл в первый месяц лактации можно ориентировочно судить по приросту жеребят, которые в это время питаются исключительно материнским молоком. Принято считать, что на 1 кг прироста жеребенка, требуется около 10 л молока. На основе этого, была рассчитана молочная продуктивность кобыл в первый месяц лактации и она составила 234 кг. Рост и развитие жеребят в послеутробный период, когда основным кормом является кобылье молоко, так же находится в прямой зависимости от молочной продуктивности кобыл. У плохо упитанных кобыл соответственно будет низкая молочная продуктивность, таких кобыл нельзя допускать к дойке [10].

Таким образом, для сохранения и совершенствования лошадей местных пород наиболее эффективным является метод чистопородного разведения. При этом следует исходить из того, что наиболее эффективной оказывается такая селекционная работа, которая ведется не со всем массивом породы, а только с ее лучшей частью. В этом случае намного повышается интенсивность селекции по адаптивным и продуктивным качествам.

Список использованной литературы:

1. Гладкова Е.Е. Кобылье молоко – натуральный продукт питания / Е.Е. Гладкова // Коневодство и конный спорт. – 2010. – № 5. – С. 20-21.
2. Базарон Б.З., Хамируев Т.Н. Технология пастбы пастбищных животных в Забайкалье / Б.З. Базарон, Т.Н. Хамируев // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства: материалы II международной научно-практической конференции института животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук совместно с ФГБОУ ВО Башкирским государственным аграрным университетом; Министерство сельского хозяйства Республики Таджикистан;

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук; ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 287-290.

3. Базарон Б.З. и др. Производство молодой конины в условиях Забайкалья / Б.З. Базарон, Г.М. Шкуратова, Т.Н. Хамируев, С.М. Дашинимаяев. – Новосибирск, 2023. – 53 с.

4. Инструкция по бонитировке бурятских лошадей. – Улан-Удэ: РИО Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2002. – 14 с.

5. Калашников И.А. Особенности племенной работы при сохранении и совершенствовании лошадей местных пород / И.А. Калашников, Е.Н. Назарова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 3(64). – С. 38-46.

6. Базарон Б.З. Экстерьерно-конституциональные особенности табунных лошадей, разводимых в Забайкалье / Б.З. Базарон // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(41). – С. 14-16. – EDN YHLSVD.

7. Назарова Е.Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность кобыл бурятской и забайкальской породы / Е.Н. Назарова, И.А. Калашников // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 3(52). – С. 79-85. – EDN YARFVJ.

8. Князев С.П. и др. Экстерьер и конституция молочных пород лошадей / С.П. Князев, Е.В. Эрастова, В.М. Станкевич // Коневодство и конный спорт. – 2002. – № 3. – С. 5-6.

9. Молочная продуктивность кобыл разных генотипов / Р.В. Калашников, Б.З. Базарон, Т.Н. Хамируев и др. // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 3. – С. 35-36.

10. Назарова Е.Н. Рост и развитие жеребят бурятской и забайкальской пород / Е.Н. Назарова, И.А. Калашников // Вестник ИрГСХА. – 2014. – № 63. – С. 73-79.

УДК 636.293.3

КОЖНЫЙ И ВОЛОСЯНОЙ ПОКРОВ ЯКОВ И ИХ ГИБРИДОВ С КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ

*Насатуев Б.Д., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Будажанаев Б.Ц.*

*ФГБОУ ВО «Бурятская государственная
сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»
(г. Улан-Удэ, Республика Бурятия)*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований кожного и волосяного покрова яков и их гибридов с крупным рогатым скотом симментальской породы в условиях Окинского района Бурятии. Исследования волосяного покрова яков и гибридов были проведены по сезонам года: зимой в возрасте 9 месяцев и летом в возрасте 15 месяцев. У яков и их гибридов шерстный покров обладает очень хорошими теплоизолирующими свойствами в зимний период. Однако наибольшая масса и число волос на 1 см² площади кожи во все возрастные периоды отмечались у яков. Так яки бычки превосходили гибридных бычков по массе волос на 19,7%, по длине на 31,3%. Телки яки по этим показателям превосходят гибридных соответственно на 27,7%, и на 45,2%. Однако по густоте волос гибридные бычки уступают якам бычкам всего лишь 3,1%, а гибридные телки якам телкам – 1,3%. При этом гибридные животные имели более тонкий волос: бычки на 5,8 мкм, или 20,1%, телки на 4,2 мкм, или на 15,3%. Яки имели преимущество над гибридами по структуре волосяного покрова. Так содержание пуха у яков бычков было выше, чем у гибридных бычков на 11,2%, у яков телок на 11,3% вы-

ше, чем у гибридных телок. Оценка качества парных шкур показала, что гибриды превосходят яков по массе парной шкуры на 26,2%, по длине на 9,4%, по ширине на 9,6%, по площади на 19,9%, однако уступают по выходу парной шкуры на 0,7% и незначительно по толщине на 0,1 мм, или 1,8%. При осмотре кожевенного сырья все шкуры были без прижизненных пороков.

Ключевые слова: Яки, яководство, гибриды, кожный и волосяной покров.

SKIN AND HAIR COVER OF YAKS AND THEIR HYBRIDS WITH CATTLE IN THE CONDITIONS OF BURYATIA

Nasatuev B.D., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Budazhanaev B.Ts.

FSBEI HE "Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova"

(Ulan-Ude, Republic of Buryatia)

Annotation. The article presents the results of studies of the skin and hair cover of yaks and their hybrids with cattle of the Simmental breed in the conditions of the Okinsky district of Buryatia. Studies of the hair cover of yaks and hybrids were carried out according to the seasons of the year: winter at the age of 9 months and summer at the age of 15 months. In yaks and their hybrids, the coat has very good heat-insulating properties in winter. However, the highest mass and number of hairs per 1 cm² of skin area in all age periods were observed in yaks. For example, yak gobies surpassed hybrid gobies in hair mass by 19.7%, in length by 31.3%. Yak heifers are superior to hybrid heifers by 27.7% and 45.2%, respectively. However, in terms of hair density, hybrid bulls are only 3.1% inferior to yak bulls, and hybrid heifers are inferior to yak heifers – 1.3%. At the same time, hybrid animals had thinner hair: bulls at 5.8 μm, or 20.1%, heifers at 4.2 μm, or 15.3%. Yaks had an advantage over hybrids in the structure of their hair. For example, the down content of yak bulls was 11.2% higher than that of hybrid bulls, and 11.3% higher than that of hybrid heifers.

The assessment of the quality of paired skins showed that hybrids surpass yaks in weight of paired skin by 26.2%, in length by 9.4%, in width by 9.6%, in area by 19.9%, but they are inferior in the yield of paired skins by 0.7% and slightly in thickness by 0.1 mm, or 1.8%. When examining the leather raw materials, all the skins were without lifetime defects.

Key words: yaks, yak breeding, hybrids, skin and hair.

Введение. Яководство имеет большое значение для выявления резервов рационального использования генетического потенциала разводимых сельскохозяйственных животных, с учетом их природно-экологических и кормовых условий. По данным ряда исследований [1, 2], [3], хозяйственное значение разведения яка в условиях высокогорных регионов России (Алтай, Бурятия, Тыва), стран СНГ (Киргизия, Таджикистан), а также зарубежных стран (Китай, Монголия, Афганистан) огромно. Эта проблема еще более возрастает в современных рыночных отношениях, когда необходимо производство высококачественной, экологически чистой и конкурентоспособной животноводческой продукции.

Домашние яки, будучи приспособленными к существованию в суровых климатических условиях высокогорья, а также нетребовательными к условиям содержания и кормления, способны использовать пастбища, недоступные другим, даже диким видам животных. Это позволяет при минимальных затратах получать продукцию с низкой себестоимостью. Хо-

зайственную ценность яка можно увеличивать и путем, скрещивания его с крупным рогатым скотом, получая при этом ценных гибридов F₁-хайнаков, которые имеют более высокие продуктивные качества. Они на 25-30% крупнее родительских форм, у них увеличивается убойный выход мяса до 60% и молочная продуктивность, при высокой жирности молока [4, 5].

В настоящее время настала острая необходимость использования ценных качеств яков и гибридов в сельскохозяйственном производстве поскольку обеспечение населения страны качественными и дешевыми продуктами питания является весьма важным, и решение данной проблемы на примере республики Бурятия является весьма актуальным.

Домашний як *Bos Grunniens L.* (1758) является единственным видом рода *Poephagus*, относится к отряду парнокопытных, подсемейству быков *Vovinae* [5]. В систематическом отношении як занимает промежуточное положение между крупным рогатым скотом (род *Bos*) и бизонами (род *Bison*) и имеет много общего с предком крупного рогатого скота *Urtia bos azerbaijanicus*, жившем в плиоцене, по схеме предлагаемой филогении подсемейства *Vovinae* [6].

В прилегающей зоне Байкала яки и хайнаки сосредоточены в Закаменском и Окинском районах, в недалёком прошлом они содержались и в Тункинском. По мнению К.Т. Мункоева [4], яководство в Бурятии получило широкое распространение и имело большие перспективы в горных районах республики, особенно, в Окинском.

Зона разведения яков определяется принадлежностью этих территорий к определенному природному округу – нагорью Восточного Саяна. Нагорье расположено в юго-западной части республики и характеризуется преобладанием высотных (выше 2500 м) плосковолнистых плато со следами древнего оледенения. Эти плато расчленены преимущественно узкими, почти замкнутыми долинами. Наибольшей по высоте является группа горных вершин Мунку-Сардык (3491 м), расположенная выше снеговой линии покрытая вечными снегами и ледниками.

Территория горных районов Бурятии огромна и равна 4162700 га, в том числе Окинского – 2601200 га и Закаменского – 1561500 га. Большие площади земель в этих районах по своему географическому положению и суровости климата мало пригодны для возделывания сельскохозяйственных культур. Большая часть их представляет собой государственный фонд в виде лесов, гор и хребтов. Разведение яков в Окинском районе сосредоточено главным образом по долине реки Оки.

Основной целью исследований являлось изучить волосяной покров яков и их гибридов с крупным рогатым скотом в условиях Бурятии.

Материал и методика. Для осуществления опыта, нами были сформированы две группы бычков и две группы телок по принципу групп-аналогов с учетом даты рождения. В первую и вторую (контрольные) группы были включены яки, в третью и четвертую (опытные) гибриды F₁ от прямого скрещивания яка с симментальской породой крупного рогатого

скота. Количество животных в каждой группе составляло 17 голов. Животные этих групп находились под наблюдением от рождения до 18-месячного возраста в одинаковых условиях кормления при круглогодичном пастбищном содержании.

Волосистой покров подопытных животных изучали по сезонам года, а парные шкуры – во время контрольных убоев по методике Е.А. Арзуманяна [7]. При этом длину волос определяли при помощи миллиметровой линейки, густоту, массу и морфологический состав шерстного покрова – счетно-весовым методом.

Значительную роль в адаптации крупного рогатого скота к воздействию факторов внешней среды играет волосистый покров, как изолирующий слой, определяющий в значительной степени величину теплоотдачи, при изменении температуры окружающей среды. По данным исследований многих ученых установлено, что изменения волосистого покрова у крупного рогатого скота происходят главным образом, под влиянием светового режима и температуры окружающей среды. На большую терморегуляторную функцию волосистого покрова указывали Ш.С. Сабитов [8], Н. Йетс [9] и др. Общая теплоизоляция волосистого покрова напрямую связана с длиной волос, глубиной покрова, числом волос на единицу поверхности.

По данным многочисленных исследований, кожный и волосистый покров крупного рогатого скота имеет межпородные особенности, подвергается возрастным, сезонным изменениям [10, 11].

В условиях резко континентального климата необходимо в зимний период максимальное развитие волосистого покрова с большим содержанием пуха. Пух, отличаясь более низкой теплопроводностью, чем ость и переходный волос, улучшает теплоизоляционные качества шерстного покрова, что обеспечивает ограниченные потери тепла. А в летние месяцы напротив, желательно минимальное развитие волосистого покрова с малым содержанием пуха, что способствует охлаждению тела.

Результаты и их обсуждение. Наши исследования волосистого покрова яков и гибридов были проведены по сезонам года: зимой в возрасте 9 месяцев и летом в возрасте 15 месяцев. При этом образцы волос для исследования брали с площади 4 см² на правой стороне туловища на середине последнего ребра, в точке пересечения линии, идущей от плечелопаточного сочленения до седалищных бугров, от пяти животных из каждой группы. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Из данных следует, что у яков и их гибридов шерстный покров обладает очень хорошими теплоизолирующими свойствами в зимний период. Однако наибольшая масса и число волос на 1 см² площади кожи во все возрастные периоды отмечались у яков. Так яки бычки превосходили гибридных бычков по массе волос на 19,7%, по длине – на 31,3%. Телки яки по этим показателям превосходят гибридных соответственно на 27,7% и на 45,2%. Однако по густоте волос гибридные бычки уступают якам бычкам всего лишь 3,1%, а гибридные телки якам телкам – на ,3%. При этом ги-

бридные животные имели более тонкий волос: бычки – на 5,8 мкм, или 20,1%, телки – на 4,2 мкм, или на 15,3%. Яки имели преимущество над гибридами по структуре волосяного покрова. Так содержание пуха у яков бычков было выше, чем у гибридных бычков на 11,2%, у яков телок – на 11,3% выше, чем у гибридных телок.

Таблица 1

Характеристика волосяного покрова подопытных животных по сезонам года, ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатели	Ед. изм.	Группа			
		I	II	III	IV
Зима					
Масса волос	Мг/см ²	52,3 ± 1,93	51,6 ± 1,64	43,7 ± 2,48	40,4 ± 2,16
Густота	Шт/см ²	1911 ± 164	1896 ± 132	1854 ± 210	1871 ± 189
Длина	См	6,3 ± 0,68	6,1 ± 0,52	4,8 ± 0,64	4,2 ± 0,61
Тонина	Мкм	34,7 ± 1,47	31,6 ± 1,21	28,9 ± 1,32	27,4 ± 1,08
Структура волосяного покрова					
Пух	%	72,8	72,1	61,6	60,8
Ость	%	9,4	10,6	15,8	15,2
Переходный	%	17,8	17,3	22,6	24,0
Лето					
Масса волос	Мг/см ²	28,7 ± 1,77	26,9 ± 1,85	22,1 ± 2,29	20,8 ± 1,91
Густота	Шт/см ²	1126 ± 108	1093 ± 96	926 ± 131	934 ± 118
Длина	См	5,4 ± 0,54	4,9 ± 0,38	3,8 ± 0,41	3,7 ± 0,26
Тонина	Мкм	36,8 ± 1,18	34,5 ± 1,24	31,2 ± 1,14	28,5 ± 0,89
Структура волосяного покрова					
Пух	%	54,6	55,3	42,1	40,8
Ость	%	25,4	23,9	31,6	30,7
Переходный	%	20,0	20,8	26,3	28,5

В летний период у гибридных бычков по сравнению с яками бычками была меньше масса волос на 29,9%, густота – на 21,6%, длина – на 42,1%, тонина – на 17,9%. У гибридных телок по сравнению с яками телками соответственно на 29,3%, 17%, 32,4%, и 21,1%. Содержание пуха у гибридных бычков было меньше, чем у яков бычков на 12,5%, у гибридных телок меньше, чем у яков телок на 14,5%. Содержание ости и переходного волоса у гибридов соответственно было больше, чем у яков на величину от 6,2 до 7,7%. Вследствие этого гибриды лучше переносили высокие летние температуры.

Таким образом, гибриды незначительно уступают якам в приспособленности к низким температурам, а по приспособленности к высоким летним температурам значительно превосходят их.

Одним из важнейших продуктов убоя крупного рогатого скота является кожевенное сырье, качество которого во многом определяет его дальнейшее использование. Вопросам исследования кожевенного сырья и влияния на его качество ряда биологических факторов, в частности породы и пола животных, а также уровня кормления и условий содержания посвя-

щен ряд работ [12, 13].

Нами при убое подопытных животных в 18 – месячном возрасте проводилась оценка качества шкур (Табл. 2). При этом парные шкуры сразу же взвешивали и определяли толщину кожи на последнем ребре. Площадь шкуры измеряли по методу Е.А. Арзуманяна [7].

Таблица 2

Некоторые показатели парных шкур подопытных бычков в 18-месячном возрасте, ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Масса парной шкуры, кг	Выход, %	Длина, см	Ширина, см	Площадь, дм ²	Толщина на последнем ребре, мм
Бычки яки	19,1 ± 1,94	9,2	143,4 ± 21,44	126,6 ± 19,48	181,5 ± 31,62	5,6 ± 0,21
Бычки гибриды	24,1 ± 2,07	8,5	156,9 ± 26,32	138,7 ± 21,64	217,6 ± 28,91	5,5 ± 0,42

Как видно из данной таблицы гибриды превосходят яков по массе парной шкуры на 26,2%, по длине на 9,4%, по ширине на 9,6%, по площади на 19,9%, однако уступают по выходу парной шкуры на 0,7% и незначительно по толщине на 0,1 мм, или 1,8%. При осмотре кожевенного сырья все шкуры были без прижизненных пороков [14].

Вывод. Таким образом, от молодняка яков и гибридов в 18-месячном возрасте получаем достаточно крупное по размеру и тяжелое по весу кожевенное сырье.

Список использованной литературы:

1. Пржевальский Н.М. Третье путешествие в Центральную Азию из Зайсана в Тибет и на верховья Жёлтой реки / Н.М. Пржевальский. – Москва: Географиз, 1948.
2. Любимов И.М., Иванова В.В. Молочная продуктивность местного алтайского скота, яков и гибридов между ними / И.М. Любимов, В.В. Иванова // Скотоводство. – 1931. – № 8. – С. 64.
3. Мункоев К.Т., Васильев К.А. Яки – это много дешевого мяса / К.Т. Мункоев, К.А. Васильев // Сельскохозяйственное производство Сибири и Дальнего Востока. – 1963. – № 11. – С.18-21.
4. Мункоев К.Т. Яки и их гибриды в Бурятии / К.Т. Мункоев. – Улан-Удэ, 1982.
5. Бат-Эрдэнэ Т. Биологические и хозяйственные качества яка и его гибридов: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Т. Бат-Эрдэнэ. – Москва, 1961. – 21 с.
6. Соколов И.И. Опыт естественной классификации семейства полорогих (Bovidae) / И.И. Соколов // Тр. Зоологического института АН СССР. – 1953. – Т. 14. – С. 295.
7. Арзуманян Е.А. Основы интерьера крупного рогатого скота / Е.А. Арзуманян. – Москва: Сельхозгиз, 1957. – 94 с.; с ил.
8. Сабитов Ш.С. Изучение влияния внешней среды на физиологические процессы у коров в условиях жаркого климата. / Ш.С. Сабитов // Материалы первой конференции физиков, биохимиков и фармакологов Средней Азии, Казахстана и Ташкента. – 1958. – С. 32-33.
9. Йетс Н. Проблемы современного зарубежного животноводства / Н. Йетс. – Москва: Колос, 1970. – С. 108-154.
10. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. –

Москва: Колос, 1967. – С. 463; с ил.

11. Ланина А.В. Мясное скотоводство / А.В. Ланина. – Москва: Колос, 1973. – С. 280.

12. Лискун Е.Ф. Избранные труды / Е.Ф. Лискун. – Москва: Сельхозиздат, 1961. – С. 534.

13. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве / Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко. – Москва: Колос, 1971. – С. 280.

14. Насатуев Б.Д. Рост, развитие и мясная продуктивность яков и их гибридов с крупным рогатым скотом симментальской породы в условиях Бурятии: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Б.Д. Насатуев; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2002.

УДК 636.028

ЖИВОТНОВОДСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: AI НА СЛУЖБЕ У ФЕРМЕРОВ

Рогозня Ю.С., магистр

Голобородько М., магистр

Еременко О.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет»

(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. В современном животноводстве лидирующее положение занимает молочное скотоводство. Однако, производство молока начинается далеко не с коровы. Самым первым и трудоёмким элементом молочного скотоводства является получение и выращивание молодняка. Ведь без телят – нет коров, а значит нет и молока! Поэтому важно правильно и рационально организовать все технологические приёмы выращивания молодняка.

Ключевые слова: телята, искусственный интеллект, среднесуточный прирост, относительная скорость роста, сохранность, интеллектуальный помощник.

ANIMAL HUSBANDRY AND TECHNOLOGY: AI AT THE SERVICE OF FARMERS

Rogoznyaya Yu.S., master's degree

Goloborodko M., master's degree

Eremenko O.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Kuban State Agrarian University"

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. Dairy cattle breeding occupies a leading position in modern animal husbandry. However, milk production does not begin with a cow. The very first and labor-intensive element of dairy cattle breeding is the production and cultivation of young animals. After all, without calves, there are no cows, which means there is no milk! Therefore, it is important to properly and rationally organize all technological methods of rearing young animals.

Key words: calves, artificial intelligence, average daily growth, relative growth rate, safety, intelligent assistant.

Введение. Основной задачей современного молочного скотоводства является обеспечение населения продукцией. Здоровые телята в этой отрасли являются залогом бедующей молочной продуктивности и экономики хозяйства. Здоровье коровы закладывается в первые три месяца жизни теленка, поэтому исключительно важно соблюдать базовые принципы по уходу и содержанию телят.

В России долгие годы широко известен был «холодный» способ выращивания телят. Однако с конца 70-х годов прошлого века он был значительно модернизирован: телята стали с первых дней жизни содержаться в индивидуальных домиках, которые установлены на открытом воздухе.

Исследования различных авторов свидетельствуют, что содержание телят в первые два месяца жизни в индивидуальных домиках способствует увеличению интенсивности роста на 8,1%, профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта, улучшению зооигиенических условий содержания, при этом не требует дополнительных затрат труда при обслуживании и повышает рентабельность их выращивания на 4,2%.

В век развития цифровых возможностей, в данном методе происходят изменения, связанные с внедрением различного программного обеспечения с использованием искусственного интеллекта. В животноводстве он открывает новые возможности для современного сельского хозяйства и способствует улучшению качества продукции, самочувствия животных и доходности для фермеров. Дальнейшее развитие искусственного интеллекта в сельском хозяйстве обещает еще более инновационные и эффективные решения, которые помогут справиться с вызовами современного мира, такими как изменение климата, увеличение мирового населения и необходимость увеличения продуктивности сельского хозяйства.

В данной статье рассматривается вопрос о внедрении искусственного интеллекта на примере одного из хозяйств Воронежской области. ООО «ЭкоНива» является одним из ведущих аграрных холдингов России. Главное направление деятельности – молочное животноводство. Хозяйство ежегодно увеличивает темпы производства продукции за счет направленного выращивания молодняка [1].

Материал и методика. Исследования проводили в ООО «ЭкоНива» Воронежской области. В 2021 г. данное хозяйство подверглось полной реконструкции и модернизации с использованием инновационных технологий.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 2 группы телят голштинской породы по 10 голов в каждой. При формировании групп учитывали такие показатели как: порода, возраст, живая масса, пол и состояние здоровья телят.

Подопытный молодняк до 2-месячного возраста содержали под открытым небом в индивидуальных домиках «Стандарт», выполненных из

стеклопластика. Длина домика – 1,5 м; ширина – 1,2 м; высота – 1,25 м. На крыше домика встроены индивидуальные датчики, отслеживающие поведение молодняка. Перед домиком расположен вольер, изготовленный из металлических труб, с двумя технологическими окнами и двумя кольцами для установки ведра с соской и кормушки. У домика нет дна, в качестве подстилки используется чистая сухая солома [2].

Для интенсивного выращивания молодняка очень важно учитывать зоогигиенические параметры. Особенно чувствительны новорождённые телята к изменениям температуры, поскольку их терморегуляция не совершенна.

При содержании молодняка в индивидуальныхдомиках в зимний период, животные быстро адаптируются к низким температурам, однако у них повышается аппетит и двигательная активность. Данные процессы происходят за счёт аэробного и анаэробного распада белков, жиров и углеводов, поступающих с кормом. Так же усиливается рост шерстяного покрова, на что требуются дополнительные затраты корма.

Негативное влияние оказывает, и высокая влажность воздуха, особенно, если она сочетается с низкой температурой [3].

На ферме установлена климатическая станция iMETOS, которая даёт возможность получать точный прогноз погоды для конкретной местности с горизонтом в 14 суток. Среди параметров, которые фиксируют метеостанция не только температура воздуха и атмосферное давление – также учитывается скорость и направление ветра, и ожидаемое количество осадков.

Исследования проводили с июня по июль месяц. Показатели микроклимата в эти месяцы представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показатели микроклимата при содержании телят
в индивидуальныхдомиках**

Место изучение климата	Зоогигиенические параметры		
	температура воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %	скорость движение воздуха, м/с
Июнь			
Домики	20±0,1	58±0,5	2,3±0,02
Внешняя среда	22±0,1	57±0,5	2,8±0,02
Июль			
Домики	26±0,2	67±0,6	2,7±0,02
Внешняя среда	27±0,2	63±0,6	3,2±0,03
В среднем			
Домики	23±0,15	62,5±0,55	2,5±0,02
Внешняя среда	24,5±0,15	60±0,55	3±0,025

В индивидуальныхдомиках, где содержались телята разница зоогигиенических параметров с окружающей средой, в среднем была меньше на

2⁰С, скорость движения воздуха на 0,5 м/с, а относительная влажность выше на 1%.

Важным фактором является кормление молодняка, которое осуществлялось по хозяйственному рациону: ячмень – 40%, кукуруза – 40%, соя – 10%, овес – 10%. Так же добавляли соль, мел и соду. Вода в постоянном доступе.

Различие в кормлении между группами заключалось в том, что в процессе кормления животные опытной группы получали корм дозированно с использованием «интеллектуального помощника».

Интеллектуальный помощник – это специальное оборудование, которое позволяет разделить выдачу рационов по номерам животных: «утро», «день», «вечер». Это самая современная модель для выращивания телят [5].

Каждый теленок на ферме при рождении индивидуально идентифицируется с помощью электронной ушной бирки.

Данные о каждом животном вносятся в программу «Еко.Feed», установленную на главном компьютере. С помощью датчиков, которые установлены на индивидуальных домиках происходит сбор данных физиологических процессов каждого животного в режиме реального времени. Полученные данные собираются и просматриваются на мобильном телефоне зоотехника, сопряжённым с компьютерной программой «Еко.Feed», это позволяет определить кому именно необходимо уделить больше внимания.

«Интеллектуальный помощник» полезен не только в кормлении, он обеспечивает управленческий контроль, а именно программа способна формировать и отправлять зоотехнику отчёты о том сколько времени потребовалось на конкретную операцию, объёмах затраченного корма и отклонениях при раздаче, благодаря этому затраты на корма и себестоимость завершающего продукта становятся предельно прозрачной [6].

Еще одним из инновационных средств в хозяйстве стало использование весов Gallagher W810, которые представляют собой две металлические балки с тензодатчиками, поверх которых помещается паллета.

Процесс взвешивания происходит следующим образом. Животное встаёт на палеты, в которые вмонтированы тензодатчики, благодаря им вес измеряется автоматически.

Результаты и их обсуждение. В результате совместной работы «интеллектуального» помощника и климатической станции, в опытной группе наблюдалась полная поедаемость кормов.

Это отразилась на живой массе молодняка.

Животные контрольной группы по сравнению с опытной при рождении весили больше на 900 грамм. При этом данные среднесуточных приростов, представленные в таблице 2 показывают, что в среднем за два месяца прирост в опытной группе был выше на 73 грамма в сутки по сравнению с контрольной.

Таблица 2

Динамика среднесуточных приростов телят, (n = 10)

Возраст в месяцах	Группа					
	контрольная			опытная		
	M±m	Σ	Cv	M±m	Σ	Cv
1	787,5±17,5	39,2	5,7	874,1±24,2	52,3	6,8
2	876,7±11,7	26,1	3,4	928±24,1	52,2	6,3
Итого за 2 месяца	831,8	5,1	0,7	901,1	10,3	1,2

Относительные приросты по итогам двух месяцев составили 7,1 % в пользу телят опытной группы.

Во время проведения исследований среди телят подопытных групп заболевших не было отмечено.

Выводы. Использование искусственного интеллекта представляет собой перспективное направление развития сельского хозяйства, для технологического выращивания телят в ООО «ЭкоНиваАгро», способствует улучшению условий для животных, повышению среднесуточных приростов и сохранности молодняка.

Цифровые технологии играют значительную роль в животноводстве, облегчая труд фермеров и повышая производительность хозяйства. Внедрение их в производство – это шаг в будущее, где эффективность и качество производства играют решающую роль.

Список использованной литературы:

1. Куликова Н.И. Продуктивные и племенные качества коровайрширской и голштинской пород в условиях инновационных технологий / Н.И. Куликова, О.Н. Еременко, А.А. Черечеча // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 136. – С. 248-267.
2. Экономическая целесообразность разведения племенного скота голштинской породы в условиях Краснодарского края / Н.И. Куликова, А.А. Черечеча, О.Н. Еременко, К.Нимбона // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 158. – С. 68-77.
3. Еременко О.Н. Разработка способа выращивания телят в молочный период: специальность 06.02.04 «Ветеринарная хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / О.Н. Еременко. – Краснодар, 2009. – 26 с.
4. Еременко О.Н. Разработка способа выращивания телят в молочный период: специальность 06.02.04 «Ветеринарная хирургия»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / О.Н. Еременко. – Краснодар, 2009. – 161 с.
5. Хорошайло Т.А. и др. Контроль и управление качеством продукции животноводства / Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – 143 с.
6. Еременко О.Н. и др. Особенности кормления высокопродуктивных коров / О.Н. Еременко, В.И. Комлацкий, Ю.Г. Давиденко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(96). – С. 281-285.

УДК 637.174

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОЗ РАЗНЫХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

*Самбу-Хоо Ч.С., кандидат сельскохозяйственных наук
Тувинский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН
(г. Кызыл, Республика Тыва)*

Аннотация. Представлены результаты изучения химического состава молока коз разных пород, разводимых в Республике Тыва. Наиболее предпочтительным по содержанию жира, белка и сухого вещества было молоко местной грубошерстной козы

Ключевые слова: тувинские грубошерстные козы, советская шерстная порода, русская белая, зааненская, козье молоко, химический состав.

COMPARATIVE STUDY OF THE MILK QUALITY OF GOATS OF DIFFERENT BREEDS OF THE REPUBLIC OF TYVA

*Sambu-Khoo Ch.S., Candidate of Agricultural Sciences
Tuva Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC RAS
(Kyzyl, Republic of Tyva)*

Annotation. The results of studying the chemical composition of milk of goats of different breeds cultivated in the Republic of Tyva are presented. The most preferable fat, protein and dry matter content was the milk of goats of Tuvan coarse-wool breed.

Key words: tuvan coarse-wool goats, Soviet wool breed, Russian white, zanensky, goat milk, chemical composition.

Введение. Козье молоко получает все более широкое распространение во многих странах мира и в связи с этим активно растет спрос на него и продукцию из него. В Республике Тыва, как и в других странах Азии, кроме молока коров достаточно хорошо используется молоко и других видов сельскохозяйственных животных – коз [1], ячих [2, 3], кобыл и верблюдиц [4, 5].

Молоко (сут) для тувинцев является самым почитаемым продуктом. Они уважительно называют его «ак чем» – «белая пища». Особенно ценится козье молоко, что связано с его высокой питательностью и целебными качествами. По химическому составу козье молоко более питательное по сравнению с коровьим. Оно обладает бактерицидными свойствами, противосклеротическим и противоопухолевым действием, благоприятно воздействует при лечении и профилактике простуды, некоторых желудочно-кишечных заболеваниях, бронхиальной астме, экземах, а также при лечении туберкулеза [6].

На территории республики, по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва на 01.01.2018 г. имеется 303,8 тыс. коз. В основном это козы советской шерстной породы и местные грубошерстные козы. Для шерстных коз молоко не является главным продук-

том, следовательно, в литературе практически отсутствуют данные о качестве молочной продуктивности этих коз.

В связи с этим, перед нами была поставлена цель – изучить качество молока коз, разводимых в условиях республики Тыва, а также сравнить их данные с другими молочными породами.

Материалы и методика. Материалом для исследований служили пробы молока коз тувинской популяции советской шерстной породы и тувинских грубошерстных коз, разводимых в условиях Республики Тыва. Все козы были одного возраста (2 лактация). Химический состав молока определяли общепринятыми методиками в лаборатории биохимии СибНИПТИЖ.

Результаты и их обсуждение. При анализе молока подопытных коз и сравнении с экспериментальными данными Г.Н. Мустафиной [7], Д.Г. Мастерских [8] отмечено, что химический состав молока коз, разводимых в Республике Тыва, превосходил коз других пород (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав молока коз разного происхождения, %

Показатель	Советская шерстная порода тувинской популяции	Тувинские грубошерстные козы	Русская белая порода*	Зааненская порода**
Жир	4,25±0,10	7,85±0,60	4,15±0,30	3,77±0,50
Белок	3,14±0,22	3,44±0,05	2,96±0,07	2,90±0,18
Лактоза	3,39±0,08	5,05±0,07	4,50±0,07	4,36±0,24
Зола	0,83±0,02	0,75±0,01	0,74±0,01	0,82±0,09
Сухое вещество	15,50±0,58	17,27±0,46	12,94±0,41	12,16±0,56

Примечание: * – по данным Г.Н. Мустафиной (2008),

** – по данным Д.Г. Мастерских (2004)

Из данных таблицы видно, что по химическому составу молоко тувинских грубошерстных коз по всем показателям (кроме содержания золы) превосходит сравниваемые породы. Например, содержание жира в молоке у них составило в среднем 7,85%, что на 3,6% больше, чем у коз советской шерстной породы ($p>0,95$), на 3,7% больше, чем у русской белой породы ($p>0,999$), и на 4,08% больше, чем у зааненской породы ($p>0,999$).

Тувинские грубошерстные козы также превосходили коз других пород по содержанию белка и лактозы в молоке. Высокая концентрация сухих веществ в молоке тувинских грубошерстных коз (17,27%) обеспечила его большую энергетическую ценность по сравнению с молоком животных других пород.

Молоко коз советской шерстной породы достоверно превосходило по содержанию минеральных веществ (зола) молоко тувинских грубошерстных коз на 0,08% ($p>0,999$), коз русской белой породы на 0,09% ($p>0,999$). Содержание сухого вещества молока у данных животных на 2,56% больше, чем у коз русской белой породы ($p>0,999$), и на 3,34% больше, чем у коз зааненской породы ($p>0,999$).

Вывод. Таким образом, сравнительное изучение химического состава молока коз разного происхождения показало, что наиболее полноценным является молоко тувинских грубошерстных коз. Молоко их отличалось повышенным содержанием жира, белка, лактозы (молочного сахара) и сухого вещества. Молоко коз советской шерстной породы тувинской популяции превосходило сравниваемые породы по содержанию минеральных веществ и сухого вещества. Кроме того, необходимо отметить, что молоко коз, разводимых в Республике Тыва, соответствует требованиям «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» [10], в котором для козьего молока установлено содержание жира 4,1-4,3%, белка – 3,6-3,8%, лактозы – 4,4-4,6%, сухого вещества – 13,4%.

Список использованной литературы:

1. Самбу-Хоо Ч.С., Макарова Е.Ю., Двалишвили В.Г. Химический состав молока коз Республики Тыва / Ч.С. Самбу-Хоо, Е.Ю. Макарова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 29.
2. Самбу-Хоо Ч.С., Двалишвили В.Г. Молочная продуктивность и свойства молока коз тувинской популяции советской шерстной породы / Ч.С. Самбу-Хоо, В.Г. Двалишвили // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 1. – С. 33-35.
3. Кан-оол Б.К., Кузьмина Е.Е. Молочная продуктивность яков в условиях Тывы / Б.К. Кан-оол, Е.Е. Кузьмина // Главнй зоотехник. – 2018. – № 11. – С. 65-72.
4. Кан-оол Б.К., Луду Б.М. Биохимический состав молока тувинских якоматов / Б.К. Кан-оол, Б.М. Луду // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 4. – С. 58-63.
5. Монгуш С.Д. и др. Зоотехнические параметры и молочная продуктивность кобыл тувинской породы лошадей // С.Д. Монгуш, Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, А.Р. Акимбеков, А.Т. Бисембаев, В.А. Демин // Зоотехния. – 2024. – №4. – С. 22-25.
6. Двалишвили В.Г., Монгуш С.Д., Болат-оол Ч.К. Состав и свойства молока животных Республики Тыва / В.Г. Двалишвили, С.Д. Монгуш, Ч.К. Болат-оол // Зоотехния. – 2020. – № 11. – С. 28-32.
7. Ледяев Т.Б. и др. Перспективы развития регионального рынка функциональных продуктов питания на основе козьего молока / Т.Б. Ледяев, М.В. Забелина, Д.Д. Горошко, В.С. Кадушина // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий: сб. статей XII Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2024. – С. 140-145.
8. Мустафина Г.Н. Продуктивные и биоморфологические качества помесей коз русской белой и зааненской пород: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Г.Н. Мустафина. – Чебоксары, 2008. – 22 с.
9. Мастерских Д.Г., Шуварики А.С. Свойства молока коз зааненской породы разного возраста / Д.Г. Мастерских, А.С. Шуварики // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2004. – № 3. – С. 19-21.
10. Федеральный закон Российской Федерации от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

УДК 638.14.063

ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕЙ ПЧЁЛ

Свистунов С.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Дикарев А.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Битар Я.Б., магистрант

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»*

(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению влияния породной принадлежности на продуктивность семей пчёл в условиях республики Адыгея. Установлено, что семьи пчёл серой горной кавказской породы собрали достоверно больше товарного мёда на 13,47% ($P \geq 0,99$) и отстроили на 1,69% сот больше ($td=0,25$), что позволило произвести продукции (на одну семью пчёл) на 2050,00 руб. больше в сравнении с семьями пчёл карпатской породы.

Ключевые слова: пчеловодство, продуктивность, карпатская порода, серая горная кавказская порода.

INFLUENCE OF BREED ON THE PRODUCTIVITY OF BEE COLONYS

Svistunov S.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dikarev A.G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Bitar Ya.B., master's student

FSBEI HE "Kuban State Agrarian

University named after I.T. Trubilina"

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. The article presents the results of studies on the influence of breed affiliation on the productivity of bee colonys in the conditions of the Republic of Adygea. It was found that colonys of *Apis mellifera caucasia* collected reliably more commercial honey by 13.47% ($P \geq 0.99$) and built 1.69% more combs ($td = 0.25$), which made it possible to produce (per one bee colone) by 2050.00 rubles more in comparison with colonys *Apis mellifera carpatica*.

Key words: beekeeping, productivity, *Apis mellifera carpatica*, *Apis mellifera caucasia*.

Введение. Пчеловодство играет важную роль в народном хозяйстве и экосистемах, так как пчелы являются одними из главных опылителей растений, обеспечивая биологическое разнообразие, опыляя множество диких растений и способствуя их размножению. Пчеловодство может служить инструментом для повышения экологической осведомленности и образования, привлекая внимание к вопросам сохранения природы и устойчивого развития и имеет огромное значение как для экономики, так и для экологии, способствуя устойчивому развитию сельского хозяйства и сохранению природных ресурсов [3].

Производство продукции пчеловодства экономически целесообразно только при использовании пчёл тех пород и породных типов, которые в наибольшей степени приспособлены к природно-климатическим условиям местности [4, 5]. Работа пчёл на опылении при сборе нектара, гарантировано увеличивает урожайность энтомофильных сельскохозяйственных культур и увеличивает качественные характеристики урожая [2]. Ведение эффективной хозяйственной деятельности в отрасли пчеловодства должно проводиться при условии использования высокопродуктивных семей пчёл пород и породных типов [1].

Две породы пчёл районированы в республике Адыгея – карпатская (*Apis mellifera carpatica*) и серая горная кавказская (*Apis mellifera caucasica*). Сложился определённый стереотип: карпатская порода пчела известна своей высокой продуктивностью в производстве мёда, отлично адаптируется к различным климатическим условиям, включая горные районы, а серая горная кавказская порода пчел имеет умеренную продуктивность в производстве мёда по сравнению с карпатской, особенно в благоприятных условиях для сбора нектара. Карпатская и серая горная кавказская породы по поведению имеют сходные характеристики: спокойная и трудолюбивая, что облегчает работу с ульями, обладают хорошими защитными инстинктами, способны эффективно использовать ресурсы в условиях ограниченного нектара.

Ранее не проводилось исследования продуктивности карпатской и серой горной кавказской пород в условиях республики Адыгея.

Материалы и методика. Исследование проводилось в период с 1 мая по 15 августа 2023 г. Контрольная и опытная группы были сформированы по принципу пар-аналогов по 10 семей пчёл карпатской и серой горной кавказской пород.

Учёт силы семей пчёл, печатного расплода проводили при формировании опытной и контрольной групп и далее каждые 12 дней. Учитывали количество отстроенный сот и мёда.

Результаты исследований и их обсуждение. Основной задачей при разведении пчёл является создание таких условий пчелиным семьям, которые обеспечили бы максимальную реализацию генетического потенциала, заложенного в них эволюцией и селекционерами.

Данные, представленные в таблице 1 и на рисунке 2, показывают, что в семьях пчёл опытной группы продуктивность маток была выше. На протяжении всего эксперимента матки контрольной группы демонстрировали большую яйценоскость, однако статистически значимая разница наблюдалась только в четвертом ($td=9,13$) и пятом ($td=2,59$) учётах (Табл. 1, рис.).

Медовая продуктивность пчелиных семей зависит от множества факторов, которые могут варьироваться в зависимости от условий и управления пасекой. Чем больше рабочих пчел в семье, тем выше ее способность собирать нектар и производить мед [6]. Сильные семьи, как правило, имеют большую численность и лучше организованы. Теплая и солнечная по-

года способствует активному сбору нектара. Дождливая или холодная погода может снизить активность пчел и, соответственно, медовую продуктивность. Правильное управление, включая уход за семьями и использование современных технологий, может значительно повысить медовую продуктивность. Разные породы пчел имеют разные характеристики по медопродуктивности. Эти факторы в совокупности определяют уровень медовой продуктивности пчелиных семей и могут варьироваться от сезона к сезону и от года к году.

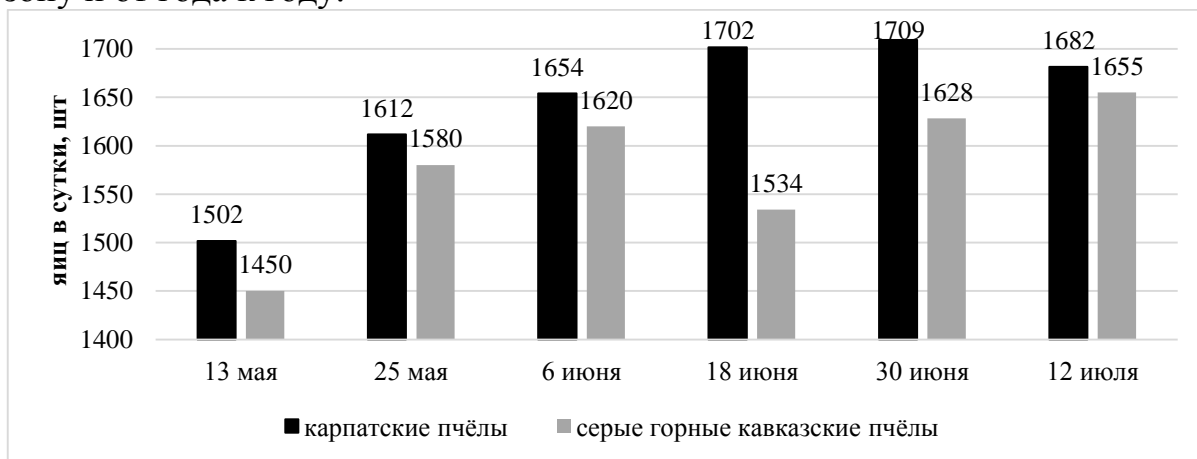


Рис. Динамика яйценоскости маток

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что количество мёда, собранного, семьями пчёл опытной группы существенно превышает этот показатель в контрольной группе и эти различия имеют достоверную разницу. Семьи опытной группы собрали достоверно больше товарного мёда на 13,47% ($P \geq 0,99$). Таким образом, на этот показатель повлияло более активное лётное поведение пчёл из опытной группы, что позволило семьям пчёл более эффективно использовать нектар, выделяемый цветущими энтомофильными растениями.

Таблица 1

Получено продукции

Показатели		Группа	
		капатские пчелы	серые горные кавказские пчелы
Валовый мёд, кг	lim	75,0-95,0	89,0-111,0
	$M \pm m$	$85,1 \pm 1,98$	$95,3 \pm 2,09^{**}$
	$C_v, \%$	7,34	6,96
Соты, шт.	lim	5,0-7,0	5,0-8,0
	$M \pm m$	$5,9 \pm 0,28$	$6,0 \pm 0,30$
	$C_v, \%$	14,84	15,71

Примечание: здесь и далее * – $P \geq 0,95$,
 ** – $P \geq 0,99$,
 *** – $P \geq 0,999$

Продуктивность пчел в отстройке сот зависит от нескольких факторов, включая доступность ресурсов, условия окружающей среды и здоро-

вье колонии. Температура и влажность играют важную роль. Оптимальные условия способствуют более быстрой отстройке. В теплую погоду пчелы более активны, а достаточное количество нектара и пыльцы необходимо для поддержания силы колонии. Если пчелы обеспечены кормом, они будут более продуктивны в строительстве сот. Так же необходимо учитывать, что колония, имеющая достаточное количество рабочих пчел, будет более эффективно строить соты.

Восковая продуктивность пчел обычно выше в весенний и летний сезоны, когда есть обилие цветущих растений и активное размножение колонии. В среднем, одна пчелиная семья может производить от 1 до 2 кг воска за сезон, но это значение может варьироваться.

Восковую продуктивность оценивают по количеству отстроенных за сезон сотовых рамок (Табл. 1). Воск продуцируется пчелами, и задача пчеловода использовать эту биологическую особенность для получения продукции. Своевременная постановка рамок с вощиной в гнездо пчел обеспечивает максимально возможную реализацию потенциала пчел по отстройке сот, что обеспечивает необходимое количество ячеек для откладки маткой яиц или размещения в гнезде нектара и пыльцы.

Проводя наблюдения за деятельностью пчел по отстройке сот, по мере отстройки добавляли рамки с искусственной вощиной. Семьи пчел опытной группы отстроили на 1,69% сот больше, чем семьи пчел контрольной группы, но различия по данному показателю статистически недостоверны ($t_d=0,25$).

О целесообразности использования на пасеках семей пчел серой горной кавказской породы можно судить по количеству дополнительно произведенной продукции и дополнительно полученной выручки (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность использования семей пчел различных пород (в расчете на одну пчелосемью)

Показатели	Группа	
	карпатские пчелы	серые горные кавказские пчелы
Продуктивность, условных медовых ед.	88,05	98,30
Стоимость 1 условной медовой единицы,	200,00	200,00
Стоимость валовой продукции, руб.	17610,00	19660,00
Получено дополнительно, руб.	–	2050,0

Исследования показали, что применение семей пчел серой горной кавказской породы приводит к увеличению выручки от продажи на одну пчелосемью на 2050,00 руб.

Заключение. Матки в семьях пчел серой горной кавказской породы показали меньшую продуктивность в период подготовки к медосбору, но в течение исследуемого периода было собрано больше меда. Это связано с тем, что пчелы серой горной кавказской породы начинали собирать нектар

раньше, и позже заканчивали в сравнении с пчёлами карпатской породы. Так же на этот показатель могла оказать влияние такая особенность пчёл опытной группы, как ограничение матки в яйцекладке, являющейся породной особенностью этих пчёл.

Таким образом, использование для получения продукция пчеловодства семей пчёл серой горной кавказской породы в республике Адыгея обеспечивает рост производства на 11,64% по сравнению с семьями пчёл карпатской породы.

Список использованной литературы:

1. Сергиенко А.В. и др. Организация опыления сельскохозяйственных культур / А.В. Сергиенко, В.И. Комлацкий, С.И. Кононенко. – Краснодар: ООО «Оперативная полиграфия и дизайн», 2018. – 60 с.
2. Свистунов С.В. Влияние типа улья на продуктивные качества пчелиных семей / С.В. Свистунов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 9. – С. 153-156.
3. Свистунов С.В. Пчеловодство в Краснодарском крае / С.В. Свистунов, С.А. Плотников // Пчеловодство. – 2020. – № 10. – С. 4-5.
4. Комлацкий В.И. Использование мобильных пасек на опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур и для получения пчелопродукции: рекомендации производству / В.И. Комлацкий, С.В. Свистунов, С.В. Логинов, А.В. Сергиенко. – Краснодар: ООО РИЦ «Мир Кубани», 2008. – 34 с.
5. Бондаренко Н.Н. Необходимость интенсификации пчеловодства Краснодарского края / Н.Н. Бондаренко // Пчеловодство. – 2019. – № 5. – С. 8-9.
7. Productive qualities of gray mountain Caucasian bees of type Krasnopolyansky / S.V. Svistunov, N.N. Bondarenko, A.G. Koshchayev [et al.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Vol. 8, No. 7. P. 631-635.

УДК 636.3.035

ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГОРНО-АЛТАЙСКОЙ И ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОД ОВЕЦ ПО ГЕНАМ GDF9/G1, CAST, KRT1.2 И KAP1.3

Халина О.Л.

Гончаренко Г.М., доктор биологических наук, профессор

Хорошилова Т.С., кандидат биологических наук

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

(р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область)

Аннотация. Дана сравнительная оценка аллельного и генетического разнообразия полутонкорунных горноалтайской и западно-сибирской мясной пород, разводимых в разных природно-климатических условиях. Исследования проведены с использованием генов GDF9/G1, CAST, KRT1.2 и KAP1, связанных с энергией роста, качеством шерстной и мясной продуктивности. На основании частот генотипов и аллелей рассчитаны популяционно-генетические параметры по каждой породе.

Ключевые слова: Овца, порода, ген, генотип, аллель, частота

GENOTYPIC STRUCTURE OF THE MOUNTAIN ALTAI AND WEST SIBERIAN MEAT BREEDS OF SHEEP BY THE GENES GDF9/G1, CAST, KRT1.2 AND KAP1.3

Khalina O.L.

Goncharenko G.M., Doctor of Biological Sciences, Professor

Khoroshilova T.S., Candidate of Biological Sciences

Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies RAS

(Krasnoobsk settlement, Novosibirsk district, Novosibirsk region)

Annotation. A comparative assessment of allelic and genetic diversity of half-fine-wool Mountain Altai and West Siberian meat breeds bred in different natural and climatic conditions is given. The studies were conducted using the GDF9/G1, CAST, KRT1.2 and KAP1 genes associated with growth energy, wool and meat productivity quality. Population genetic parameters for each breed were calculated based on the frequencies of genotypes and alleles.

Key words: Sheep, breed, gene, genotype, allele, frequency.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 23-26-00014.

Введение. Овцеводство в Республике Алтай и степной зоне Алтайского края является приоритетной отраслью животноводства. Учитывая увеличивающийся спрос в настоящее время на баранину, интерес производителей возрос на породы овец двойного направления продуктивности. Этим требованиям могут отвечать полутонкорунные породы, от которых можно получить неплохую шерсть и качественное мясо.

Как известно, более быстрым способом преобразования животных является скрещивание, который и был использован при создании горноалтайской породы овец. Местных маток с разным характером шерсти скрещивали с баранами-производителями породы ромни-марш до получения II, III поколения, затем помесей желательного типа разводили «в себе».

По данным бонитировки ВНИИплем [1] в лучших племрепродукторах Республики Алтай настриг составляет 3,3-3,4 кг, выход ягнят на 100 голов – 95-97%. Овцы горноалтайской породы характеризуются высокой живой массой для горной местности: бараны-производители – 95 кг, матки – 62 кг, ярки-годовики – 44 кг. Средняя живая масса при отбивке баранчиков составляет 36 кг [2].

Западно-сибирская мясная порода создавалась сложным воспроизводительным скрещиванием с участием нескольких пород: тексель, северокавказской мясошерстной и советской мясошерстной, кубанского заводского типа породы линкольн, восточно-фризской молочной породы и маток местных кулундинских овец. Средняя живая масса баранов-производителей составляет около 111 кг, баранов-годовиков 100 кг, маток – 56 кг, ярки в возрасте 1 года – 50,3 кг. Молодняк овец отличается высокой живой массой, в 8 месяцев в среднем живая масса достигала 34,73 кг, потомки некоторых баранов имели живую массу 36,0 кг [3].

С целью совершенствования мясных и шерстных качеств овец, наряду с традиционными методами селекции, положительный эффект имеет использование генетических маркёров, которые обеспечивают раннее прогнозирование продуктивности, независимо от пола и условий окружающей среды. К наиболее апробированным на разных породах овец относят гены-маркеры GDF9/G1, CAST, KRT1.2 и KAP1.3, обладающих хорошим полиморфизмом [4, 5]. Кроме того, в ряде исследований показана связь некоторых генотипов с продуктивностью и качеством шерсти, что может свидетельствовать об их перспективности [6-9].

Цель исследований состояла в изучении полиморфизма генов GDF9/G1, CAST, KRT1.2 и KAP1.3 и сравнительной оценке популяционно-генетических параметров полутонкорунных пород овец прикатунского типа горноалтайской породы и западно-сибирской мясной породы.

Материал и методика. Исследования проведены на овцах прикатунского типа горноалтайской породы (n=100) и западно-сибирской мясной породы (n=22). Молекулярно-генетические исследования проведены в лаборатории биотехнологий СибНИПТИЖ СФНЦА РАН. Биологическим материалом служила кровь овец, из которой выделяли геномную ДНК с применением набора экстракции из клинического материала «Ампли Прайм ДНК-сорб-В» по прописи изготовителя AmpliSens (Москва).

Генотипирование проводили согласно протоколам описанных в статьях и рекомендациях: для гена CAST – [10], GDF9 – [11] KRT1.2 – [12], KAP1.3 – [4] с использованием эндонуклеаз рестрикции производства СибЭнзим MspI (CAST и KRT1.2), BstNI (GDF9), BseII. (KAP1.3).

Результаты и их обсуждение. Генотипическая структура изучаемых пород овец, несмотря на одно направление продуктивности имеют существенные различия по частоте генотипов всех исследуемых генов (таблица 1). Горноалтайская порода характеризуется высокой частотой генотипа GDF9/G1^{GG} и более низкой GDF9/G1^{AG} на 21,3%, чем западно-сибирская мясная (p≤0,01). Генотип GDF9/G1^{AA} как в той, так в другой породе не выявлен. Установлены также достоверные отличия в частоте генотипов гена CAST. В горноалтайской породе прикатунского типа генотип CAST^{MM} выявлен у 88,0% животных, тогда как в западно-сибирской мясной таких животных было меньше на 19,8%. Напротив, генотип CAST^{MN} у овец горноалтайской породы встречался меньше на 15,3%, по сравнению с овцами западно-сибирской мясной (p≤0,05).

По генам шерстной продуктивности KRT1.2 и KAP1.3 горноалтайская порода характеризуется высокой частотой генотипов KRT1.2^{MM} и KAP1.3^{XX} – 71,0 и 68,0%, что выше на 35,3 и 32,6%, чем у овец западно-сибирской мясной (p≤0,001; p≤0,01).

Таблица 1

Частота генотипов генов GDF9/G1, CAST, KRT1.2 и KAP1 горноалтайской и западно-сибирской мясной пород овец

Генотип	Горноалтайская, (n=100)	Западно-сибирская мясная, (n=22)
<i>GDF9/G1^{AA}</i>	0,0±0,0	0,0±0,0
<i>GDF9/G1^{AG}</i>	6,0±2,37	27,3±6,72
<i>GDF9/G1^{GG}</i>	94,0±2,37	72,7±6,72
<i>CAST^{MM}</i>	88,0±3,25	68,2±7,02
<i>CAST^{MN}</i>	12,0±3,25	27,3±6,72
<i>CAST^{NN}</i>	0,0±0,0	4,5±3,12
<i>KRT1.2^{MM}</i>	71,0±4,54	36,4±7,25
<i>KRT1.2^{MN}</i>	27,0±4,44	45,4±7,51
<i>KRT1.2^{NN}</i>	2,0±1,40	18,2±5,82
<i>KAP1.3^{XX}</i>	69,0±4,62	36,4±7,25
<i>KAP1.3^{XY}</i>	27,0±4,44	45,4±7,51
<i>KAP1.3^{YY}</i>	4,0±1,96	18,2±5,82

Приоритетность генотипа *GDF9/G1^{GG}* отмечена в исследованиях других авторов [13]. Как показали исследования [14] и других авторов полиморфизм гена *CAST* в разных породах овец имеет сходное соотношение генотипов Сравнительная оценка по частоте генотипов гена *KRT1.2* показала, что во всех исследованных породах, в основном, преобладающим генотипом является *KRT1.2^{MM}* [15]. По частотам генотипов гена *KAP1.3*, также как в наших исследованиях наблюдается значительная вариативность. Как показано в исследованиях [16] диапазон частоты генотипа *KAP1.3^{YY}* у овец пород, разводимых в Дагестане и Республике Калмыкия, находился в пределах 11-40%.

Аллельный профиль горноалтайской породы характеризуется более высоким содержанием аллелей *KRT1.2^M* и *KAP1.3^X*, соответственно пониженной частотой аллелями *KRT1.2^N* и *KAP1.3^Y* на 0,26-24 в сравнении с западно-сибирской мясной породой ($p \leq 0,05$) (Табл. 2). По аллелям генов *GDF9/G1*, *CAST* различия не достигают порога достоверности.

Таблица 2

Частота аллелей генов GDF9/G1, CAST, KRT1.2 и KAP1.3 горноалтайской и западно-сибирской мясной пород овец

Аллель	Горноалтайская		Западно-сибирская мясная	
	Частота аллелей	χ^2	Частота аллелей	χ^2
<i>GDF9/G1^A</i>	0,03±0,012	0,1070	0,14±0,073	0,5328
<i>GDF9/G1^G</i>	0,97±0,012		0,86±0,073	
<i>CAST^M</i>	0,93±0,017	0,4452	0,82±0,082	0,1731
<i>CAST^N</i>	0,07±0,017		0,18±0,082	
<i>KRT1.2^M</i>	0,85±0,026	0,0933	0,59±0,105	0,0699
<i>KRT1.2^N</i>	0,15±0,026		0,41±0,105	
<i>KAP1.3^X</i>	0,83±0,026	0,3908	0,59±0,105	0,0699
<i>KAP1.3^Y</i>	0,17±0,026		0,41±0,105	

На основании частот генотипов и аллелей рассчитаны популяционно-генетические параметры, характеризующие современное состояние стад на момент их изучения. Несмотря на значительные различия по частоте некоторых генотипов коэффициент гомозиготности в стадах практически одинаковый – 9,25-9,10 (Табл. 3).

Таблица 3

Популяционно-генетические параметры горноалтайской породы овец и западно-сибирской мясной породы

Порода	SH, %	Naj	V, %	PIС
Горноалтайская	9,25	1,14	12,41	0,18
Западно-сибирская мясная	9,10	1,60	39,26	0,38

В то же время число эффективных аллелей на 0,46, изменчивость (V) на 26,85 и мера информационного полиморфизма (PIС) на 0,2 выше в стаде овец западно-сибирской мясной породы в сравнении с горноалтайской, что вполне объяснимо предшествующим генезисом пород. При создании сибирской мясной породы участвовало значительно больше пород, чем в горноалтайской породе прикатунского типа. Возможно, прикатунский тип горноалтайской породы более консолидирован, чем сибирская мясная порода.

Выводы. Сравнительная оценка двух пород овец полутонкорунного направления продуктивности показала, что каждая порода имеет свой генетический профиль, отличающийся по частотам генотипов всех изучаемых генов. Горноалтайская порода характеризуется более высокой частотой генотипов GDF9/G1^{GG}, CAST^{MM}, KRT1.2, KAP1.3 на 21,3; 19,8; 34,6; 32,6 соответственно, тогда как западно-сибирская мясная отличается повышенной встречаемостью генотипов GDF9/G1^{AG}, CAST^{MN}, KRT1.2^{NN}, KRT1.2^{NN}, KAP1.3^{XY}, KAP1.3^{YY} на 21,3; 15,3; 18,4; 16,2; 18,4; 14,2, чем горноалтайская.

Аллельный профиль горноалтайской породы характеризуется более высоким содержанием аллелей KRT1.2^M и KAP1.3^X и пониженной частотой аллелями KRT1.2^N и KAP1.3^Y на 0,26-0,24 в сравнении с западно-сибирской мясной породой.

В сравниваемых породах коэффициент гомозиготности находится на уровне 9,10-9,25%, число эффективных аллелей – 1,14-1,25. Западно-сибирская мясная порода характеризуется более высокой изменчивостью более чем в три раза и повышенным уровнем полиморфизма на 0,2.

Список использованной литературы:

1. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023) // ФГБНУ ВНИИплем. – Москва, 2024. – 334 с.
2. Подкорытов А.Т., Подкорытов Н.А., Подкорытов А.А. Республика Алтай: Характеристика племенной базы горного овцеводства на современном этапе / А.Т. Подкорытов, Н.А. Подкорытов, А.А. Подкорытов // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продукции животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею доктора сель-

- скохозяйственных наук, заслуженного зоотехника Российской Федерации, заслуженного деятеля науки Республики Бурятия, заслуженного работника Республики Тыва, ветерана труда Билтуева Семена Иннокентьевича. – Улан-Удэ, 2023. – С. 94-100.
3. Куренинова Т.В. Эффективность выращивания молодняка овец западно-сибирской мясной породы / Т.В. Куренинова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(160). – С. 107-111.
 4. Сенина Р.Ю. и др. Полиморфизм гена КАР 1.3 у отечественных пород овец разного направления продуктивности / Р.Ю. Сенина, Л.А. Калашникова, В.П. Лушников, К.К. Цой // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – №4. – С. 10-12.
 5. Абрамова М.В. и др. Оценка селекционных признаков овец романовской породы в зависимости от полиморфизма гена гормона роста / М.В. Абрамова, А.В. Ильина, М.С. Барышева, Ю.И. Малина, Е.Г. Евдокимов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2022. – № 4(17). – С. 514-526. – doi: 10.22363/2312-797X-2022-17-4-514-526.
 6. Погодаев В.А., Суржикова Е.С., Евлагина Д.Д. Полиморфизм комплексных генотипов генов CAST, GH, GDF9 у баранов породы шароле и молодняка с кровностью ½ калмыцкая курдючная × ½ шароле в зависимости от живой массы и экстерьерных показателей / В.А. Погодаев, Е.С. Супжикова, Д.Д. Евлагина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(103). – С. 332-339. – doi: 10.37670/2073-0853-2023-103-5-332-339.
 7. Скорых Л.Н. и др. Полиморфизмы генов GH и GDF9, ассоциированные с показателями роста у овец породы маньчский меринос / Л.Н. Скорых, А.В. Суховеева, А.В. Скокова, Н.И. Ефимова, Л.В. Кононова // Ветеринария и кормление. – 2023. – № 5. – С. 73-77. – doi:10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2023-5-18.
 8. Tao L., He X.Y., Pan L.X., Wang J.W., Gan S.Q., Chu M.X. Genome-wide association study of body weight and conformation traits in neonatal sheep // *Animal Genetics*. 2020. Vol. 51(2). P. 336-340. doi: 10.1111/age.12904.
 9. Yuan Z., Ge L., Su P., Gu Y., Chen W., Cao X., Wang S., Lv X., Getachew T., Mwacharo J.M., et al. NCAPG Regulates Myogenesis in Sheep, and SNPs Located in Its Putative Promoter Region Are Associated with Growth and Development Traits // *Animals*. 2023. Vol. 13. P. 3173. doi.org/10.3390/ani13203173.
 10. Khederzadeh S., Iranmanesh M. and Motamedi-Mojdehi R. Genetic diversity of myostatin and calpastatin genes in Zandi sheep *Journal of Livestock Science and Technologies*. 2016. 4(1). 45–52. doi: 10.22103/JLST.2016.1381.
 11. Hanrahan J.P., Gregan S.M., Milsant P., Mullen M., Davis G.H., Powell R. and Galloway S.M. Mutations in the genes for oocytederived growth factors GDF9 and BMP15 are associated with both in-creased ovulation rate and sterility in Cambridge and belclare ship (*Ovis aries*). *Biology of Reproduction*. 2004. 70 (3). 900-909. doi:10.1095/biolreprod.103.023093.
 12. Kumar P., Choudhary V., Kumar K.G., Bhattacharya T.K., Bhushan B., Sharma A., Mishra A. Nucleotide sequencing and DNA polymorphism studies on IGFBP-3 gene in sheep and its comparison with cattle and buffalo // *Small Ruminant Research*. 2006. Vol. 64. P. 285-292. doi:10.1016/j.smallrumres.2005.05.018.
 13. Оздеримов А.А. и др. Полиморфизм генов CAST, GH, GDF9 дагестанской горной породы / А.А. Оздеримов, Л.Н. Чижова, А.А. Хожаков, Е.С. Суржикова, Г.Д. Догеев, С.Ш. Абдулмагомедов // Юг России: экология, развитие. – 2021. – № 16(2). – С. 39-44. – doi: 10.18470/1992-1098-2021-2-39-44.
 14. Чижова Л.Н. и др. Полиморфизм гена CAST, особенности жирнокислотного состава липидов крови овец разных генотипов в онтогенезе / Л.Н. Чижова, Е.С. Суржикова, Е.Д. Луцива, Н.И. Ефимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 47-51.

15. Сенина Р.Ю. и др. Полиморфизм гена KRT1.2. у отечественных пород овец / Р.Ю. Сенина, Л.А. Калашникова, В.П. Лушников, М.Б. Павлов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 3. – С. 20-23.
16. Гаджиев З.К. и др. Полиморфизм гена KAP1.3 овец разных пород / З.К. Гаджиев, В.А. Погодаев, Е.С. Суржикова, Д.Д. Евлагина // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 4 (16). – С. 86-95. – doi.org 10.48612/FARC/2687-1254/009.4.16.2023.

УДК 636.32/ 38.082

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОРОД ОВЕЦ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Хамируев Т.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Базарон Б.З., кандидат сельскохозяйственных наук

Дашинимаев С.М., кандидат сельскохозяйственных наук

НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН

(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Представлены результаты изучения селекционируемых признаков, экстерьерно-конституциональных особенностей тонкорунных овец забайкальской породы хангильского типа (ЗТХ) и полугрубошерстных овец агинской породы зугалайского типа (АГЗ), корреляционно-регрессионного, дисперсионного анализа, по результатам которых спроектированы модели парной и многофакторной регрессии. Корреляционный анализ свидетельствует, что живая масса у баранов имеет более тесную сопряженность с линейными промерами в сравнении с овцематками. Коэффициент линейной регрессии свидетельствует, что прирост живой массы баранов ЗТХ и АГЗ прогнозируется при увеличении на единицу измерения промера ширины в маклоках.

Ключевые слова: овцы, забайкальская, агинская, живая масса, промер, корреляция, регрессия

SELECTION AND GENETIC PARAMETERS OF PRODUCTIVITY OF SHEEP BREEDS IN TRANSBAIKALIA

Khamiruev T.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Bazaron B.Z., Candidate of Agricultural Sciences

Dashinimaev S.M., Candidate of Agricultural Sciences

NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS

(Chita, Transbaikal region)

Annotation. The article presents the results of the study of the selected traits, exterior and constitutional features of the fine-wool sheep of the Zabaikalskaya breed of the Khangil type (ZTH) and the semi-coarse-wool sheep of the Aginskaya breed of the Zugalay type (AGZ), correlation-regression, dispersion analysis, according to the results of which the models of paired and multifactorial regression were designed. Correlation analysis shows that the live weight of rams has a closer association with linear measurements in comparison with ewes. The linear regression coefficient shows that the increase in the live weight of ZTH and AGZ rams is predicted with an increase in the width measurement in the hips by one unit.

Key words: sheep, Zabaikalskaya, Aginskaya, live weight, measurement, correlation, regression

Благодарность

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 23-26-00014.

Введение. При создании новых селекционных форм и совершенствовании пород животных большое значение имеют не только традиционные приемы селекции, но и комплексные методы, основанные на генетическом анализе селекционируемых признаков и их взаимосвязи.

Селекционно-генетические параметры – это математико-статистически обоснованные селекционные показатели, которые определяют и уточняют генетическую ценность животных и признаков продуктивности, по которым ведется отбор. К ним относятся изменчивость, взаимосвязь признаков, регрессия, дисперсия и некоторые другие показатели наследования [1], позволяющие определить такие приемы селекции, которые обеспечат повышение продуктивности животных с каждым поколением [2].

Знание селекционно-генетических параметров животных и умелое их использование позволит селекционерам более эффективно проводить отбор перспективных особей желательного типа в селекционной работе.

Масса и размеры тела являются важнейшими параметрами отбора для повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных [3, 4].

Линейные измерения являются показателями размеров тела животного и отражают развитие скелета и мышечной ткани тела. Для оценки взаимосвязи между этими переменными и живой массой используют различные морфологические показатели тела животных [5].

Метод корреляционно-регрессионного анализа является доступным способом для построения регрессионных моделей прогноза продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и может быть использован при разработке селекционных программ с различными породами. При этом необходимо знать, что для каждой популяции, стада регрессионная модель будет индивидуальной.

Промеры статей тела животных, используемые в разработке регрессионных моделей, позволяют прогнозировать их продуктивность и более эффективно проводить отбор перспективных животных [6].

В связи с этим была поставлена цель – изучить селекционно-генетические параметры продуктивности пород овец, разводимых в Забайкальском крае.

Материал и методика. Материалом исследований служили тонкорунные овцы забайкальской породы хангильского типа (ЗТХ, n=100) и полугрубшерстные овцы агинской породы зугалайского типа (АГЗ, n=100).

Живую массу опытных животных определяли путем индивидуального взвешивания на электронных весах с точностью до 0,05 кг.

Измерение основных линейных промеров тела высоты в холке (ВХ), обхвата груди (ОГ) и пясти (ОП), ширины (ШГ) и глубины груди (ГГ), ши-

рины в маклоках (ШМ), косой длины туловища (КДТ), косой длины зада (КДЗ) проводили по общепринятым методикам.

Цифровой материал обрабатывали биометрически по методикам Е.К. Меркурьевой (1970) и Н.А. Плохинского (1980) методами вариационной статистики по Стьюденту с помощью пакета «Анализ данных» программы Microsoft Excel с использованием встроенных функций описательной статистики, корреляции, регрессии, детерминации, дисперсии. Для оценки качества регрессионной модели (уравнения) использовали критерий Фишера (F).

Определив парные коэффициенты корреляции живой массы с независимыми переменными (линейными промерами), при моделировании парных и множественных уравнений регрессии живой массы для баранов показатели со слабой и умеренной связью, а для овцематок – со слабой корреляцией из дальнейшего исследования исключили.

Регрессионную связь можно представить в виде уравнения, при этом по наличию знака у коэффициента регрессии определяют направление связи:

$$Y = a + b \times X, \text{ где}$$

Y – зависимая переменная; X – независимая переменная; a – начальная величина Y , когда $X = 0$; b – коэффициент, выражающий связь между функцией Y при изменении аргумента X на определенную величину.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные по массе тела, шерстной продуктивности и линейным промерам баранов и овцематок ЗТХ и АЗГ.

Таблица 1

Живая масса и промеры тела овец, ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Показатель	Порода, тип			
	ЗТХ		АЗГ	
	♂, n=29	♀, n=71	♂, n= 31	♀, n= 69
ЖМ, кг	90,4±17,52	58,1±6,91	73,3±9,20	56,6±3,64
ВХ, см	76,8±3,38	66,3±3,07	69,1±4,22	65,5±2,50
КДТ, см	87,7±5,68	76,5±2,90	78,1±3,73	75,2±2,84
КДЗ, см	26,9±2,60	24,4±1,40	24,6±1,63	24,1±0,96
ОГ, см	111,2±8,85	98,2±4,91	93,4±6,66	90,9±4,12
ГГ, см	36,6±2,76	33,1±2,08	33,5±2,76	32,3±1,49
ШГ, см	23,0±2,51	19,8±1,63	19,2±1,54	18,3±1,21
ШМ, см	22,1±2,69	19,1±1,14	18,7±1,74	18,8±1,17
ОП, см	10,6±1,02	9,1±0,74	8,7±0,79	8,0±0,73

По средней живой массе бараны и овцематки исследуемых пород согласно Порядку и условий проведения бонитировки племенных овец тонкорунных и полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности (Москва, 2021) и Порядку и условий проведения бонитировки племенных овец полугрубошерстных пород (Москва, 2015) соответствуют классу элита.

По линейным промерам отмечается выраженный половой диморфизм, самцы по размерам крупнее самок.

В таблицах 2 и 3 представлены коэффициенты корреляции и регрессии живой массы с линейными промерами тела овец ЗТХ и АГЗ.

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции и регрессии живой массы
с линейными промерами овец ЗТХ**

♂, n=29				♀, n=71			
Промер	r	β	F	Промер	r	β	F
ОГ	0,916 ³	1,81	0,000 ^{**}	ОГ	0,740 ³	1,04	0,000 ^{**}
КДТ	0,862 ³	2,66	0,000 ^{**}	ШМ	0,681 ³	4,13	0,000 ^{**}
ШМ	0,839 ³	5,50	0,000 ^{**}	КДЗ	0,588 ³	2,90	0,000 ^{**}
ГГ	0,832 ³	5,28	0,000 ^{**}	КДТ	0,521 ³	1,24	0,000 ^{**}
ШГ	0,786 ³	5,49	0,000 ^{**}	ГГ	0,573 ³	1,90	0,000 ^{**}
ВХ	0,756 ³	3,92	0,000 ^{**}	ШГ	0,437 ³	1,85	0,000 ^{**}
КДЗ	0,715 ³	4,81	0,000 ^{**}	ВХ	0,419 ³	9,40	0,000 ^{**}
ОП	0,545 ²	9,36	0,005 [*]	ОП	0,388 ³	3,62	0,002 [*]

Примечание: r – коэффициент корреляции; ² – p<0,01; ³ – p<0,001; β – коэффициент регрессии; F – критерий Фишера; ^{**} – статистически значимо, ^{*} – статистически незначимо

Корреляционный анализ свидетельствует, что у баранов ЗТХ установлена сильная положительной направленности взаимосвязь живой массы со всеми экстерьерными статьями (r=0,715-0,916, p<0,001) за исключением обхвата пясти, где выявлена умеренной силы взаимосвязь (r=0,545, p<0,01). У овцематок взаимосвязь живой массы с линейными промерами варьировала от слабой до сильной (r=+0,388–+0,740, p<0,001). При этом следует отметить сильную корреляцию, аналогично баранам, живой массы с обхватом груди (r=+0,740, p<0,001).

Коэффициенты парной линейной регрессии между живой массой и экстерьерными статьями у баранов ЗТХ свидетельствуют, что при увеличении промеров статей тела на единицу абсолютного прироста можно прогнозировать, что живая масса самцов увеличится на 1,81 – 5,50 своих средних абсолютных приростов, у овцематок – на 1,04 – 9,40. Оценка значимости коэффициентов регрессии F свидетельствует о высоком уровне достоверности и надежности полученных результатов и исключает в нашем исследовании случайности (при уровне значимости 0,001).

Следует отметить, что взаимосвязь живой массы с высотой в холке была на слабом уровне, в связи с этим данный линейный промер для прогнозирования увеличения массы тела был исключен.

В результате наибольший прирост живой массы у овец ЗТХ прогнозируется при увеличении на единицу измерения ширины в маклоках на 5,50 ед. (r=0,839; p<0,001) у баранов и на 4,13 ед. (r=0,681; p<0,001) – у овцематок.

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции и регрессии живой массы
с линейными промерами овец АГЗ**

♂, n=31				♀, n=69			
Промер	r	β	F	Промер	r	β	F
ШМ	0,824 ³	4,37	0,000**	ШМ	0,109	0,34	0,371*
ГГ	0,799 ³	2,67	0,000**	ВХ	0,098	0,14	0,424*
ОГ	0,789 ³	1,09	0,000**	КДЗ	0,038	0,14	0,758*
КДТ	0,779 ³	1,92	0,000**	КДТ	0,024	0,03	0,848*
ШГ	0,707 ³	4,24	0,000**	ГГ	-0,022	-0,05	0,858*
ВХ	0,702 ³	1,53	0,000**	ШГ	-0,095	-0,28	0,439*
КДЗ	0,610 ³	3,45	0,000**	ОГ	-0,096	-0,08	0,432*
ОП	0,486 ²	5,65	0,005*	ОП	-0,365 ³	-1,83	0,002*

Примечание: r – коэффициент корреляции; ² – p<0,01; ³ – p<0,001; β – коэффициент регрессии; F – критерий Фишера; ** – статистически значимо; * – статистически незначимо

У полугрубошерстных овец АГЗ выявлена аналогичная закономерность взаимосвязи живой массы с линейными промерами тела, как и у тонкорунных овец ЗТХ. Так у баранов парная сопряженность признаков сильнее, чем у овцематок, при этом наиболее тесная на высоком уровне достоверности положительная взаимосвязь живой массы установлена со всеми экстерьерными статьями тела (r=0,702–0,824, p<0,001), за исключением косяй длины зада (r=0,610, p<0,001) и обхвата пясти (r=0,486, p<0,01), между которыми обнаружена умеренная и слабая связь соответственно,

У овцематок обнаружена слабая, как положительной, так и отрицательной направленности взаимосвязь живой массы с линейными промерами, которая находилась в диапазоне от r=-0,365 до r=+0,109.

Рассчитанные коэффициенты парной линейной регрессии между живой массой и линейными промерами у баранов АГЗ указывают на то, что при увеличении экстерьерных статей на единицу абсолютного прироста можно прогнозировать увеличение живой массы на 1,53 – 4,37 своих абсолютных приростов. Об адекватности коэффициентов регрессии живой массы по линейным промерам свидетельствуют критерии Фишера (при уровне значимости 0,001).

Наибольший прирост живой массы у самцов АГЗ ожидается при увеличении на единицу абсолютного прироста ширины в маклоках на 4,37 абс. прироста (r=0,824; p<0,001). Аналогичный результат был получен в наших исследованиях в популяции тонкорунных овец ЗТХ, как у самцов, так и у самок.

В группе овцематок АГЗ установлена слабая сопряженность живой массы с линейными промерами. В связи с этим коэффициенты регрессии для них не были рассчитаны, уравнения регрессии не моделировали.

Для учета взаимозависимости и определения комплексного влияния экстерьерных промеров, от которых зависит изменение массы тела овец ЗТХ и АГЗ, по данным корреляционно-регрессионного анализа нами были составлены модели линейных уравнений парной и множественной регрессии, описывающие взаимосвязь средних показателей живой массы и основных факторов на них влияющих (таблицы 4, 5).

Таблица 4

Уравнения множественной и парной регрессии живой массы овец ЗТХ

Модель	Уравнение	R	F _{расч.} – F _{крит.}	F _{знач.}	R _{кв.}
♂, n=29					
1	ЖМ = -166,1+0,23 VX+0,81 КДТ+1,08 КДЗ+0,59 ОГ+0,68 ГГ+0,56 ШГ+0,60 ШМ+2,18 ОП	0,971 ³	41,7 > 2,45**	0,000	0,943 ³
2	ЖМ = -161,7 + 0,31VX + 0,81 КДТ + 0,78 КДЗ + 0,58 ОГ + 1,06 ГГ + 0,99 ШГ + 0,48 ШМ	0,966 ³	42,5 > 2,49**	0,000	0,934 ³
3	ЖМ = -119,9 + 0,59 КДЗ + 0,65 ОГ + 1,76 ГГ + 0,99 ШГ + 1,61 ШМ	0,955 ³	48,1 > 2,64**	0,000	0,913 ³
4	ЖМ = -168,2 + 0,45 VX + 1,10 КДТ + 1,15 ОГ	0,902 ³	78,3 > 2,99**	0,000	0,904 ³
5	ЖМ = -144,3 + 1,08 КДТ + 1,16 ОГ + 0,47 ШМ	0,835 ³	76,7 > 2,99**	0,000	0,902 ³
6	ЖМ = -117,2 + 0,82 ОГ + 1,96 ГГ + 2,06 ШМ	0,949 ³	76,2 > 2,99**	0,000	0,901 ³
7	ЖМ = -171,6 + 1,50 VX + 1,06 КДТ + 2,52 ШМ	0,795 ³	42,3 > 2,99**	0,000	0,835 ³
8	ЖМ = -111,3 + 1,81 ОГ	0,916 ³	140,6 > 4,21**	0,000	0,839 ³
9	ЖМ = -142,9 + 2,66 КДТ	0,862 ³	78,3 > 4,21**	0,000	0,744 ³
10	ЖМ = -28,2 + 5,50 ШМ	0,839 ³	64,2 > 4,21**	0,000	0,704 ³
11	ЖМ = -102,8 + 5,28 ГГ	0,832 ³	60,5 > 4,21**	0,000	0,691 ³
12	ЖМ = -36,0 + 5,49 ШГ	0,786 ³	43,8 > 4,21**	0,000	0,618 ³
13	ЖМ = -210,5 + 3,92 VX	0,756 ³	36,0 > 4,21**	0,000	0,571 ³
14	ЖМ = -39,1 + 4,81 КДЗ	0,715 ³	28,2 > 4,21**	0,000	0,511 ³
♀, n=71					
1	ЖМ = -103,4+0,38 VX+0,30 КДТ+0,78 КДЗ+0,52 ОГ+0,09 ГГ+0,07 ШГ+1,73 ШМ+0,67 ОП	0,864 ³	22,8 > 2,09**	0,000	0,747 ³
2	ЖМ = -87,5 + 0,36 КДТ + 0,80 КДЗ + 0,56 ОГ + 0,34 ГГ + 1,71 ШМ	0,847 ³	33,1 > 2,36**	0,000	0,718 ³
3	ЖМ = -69,4 + 0,92 КДЗ + 0,67 ОГ + 2,04 ШМ	0,832 ³	50,2 > 2,74**	0,000	0,692 ³
4	ЖМ = -80,5 + 0,39 КДТ + 0,68 ОГ + 2,20 ШМ	0,830 ³	49,6 > 2,74**	0,000	0,689 ³
5	ЖМ = -93,4 + 0,43 VX + 0,56 КДТ + 0,82 ОГ	0,795	38,3 > 2,74**	0,000	0,632 ³
6	ЖМ = -44,0 + 1,04 ОГ	0,740 ³	83,3 > 3,98**	0,000	0,547 ³
7	ЖМ = -20,7 + 4,13 ШМ	0,681 ³	36,4 > 3,98**	0,000	0,463 ³
8	ЖМ = -12,7 + 2,90 КДЗ	0,588 ³	59,6 > 3,98**	0,000	0,345 ²
9	ЖМ = -4,8 + 1,90 ГГ	0,521 ³	33,7 > 3,98**	0,000	0,328 ²
10	ЖМ = -37,0 + 1,24 КДТ	0,573 ³	25,7 > 3,98**	0,000	0,272 ²

Примечание: R – коэффициент множественной корреляции; F – критерий Фишера (расчетный, критический, значимость), R_{кв.} – коэффициент детерминации (0,8-1,0 – модель хорошего качества, 0,5-0,8 – приемлемого качества и 0,0-0,5 – плохого качества); ** – уравнение регрессии статистически значимо; 2 – P<0,01, 3 – P<0,001

На основании корреляционно-регрессионного анализа были построены 7 моделей уравнений множественной и 7 моделей уравнений парной регрессии для баранов, для овцематок – 5 и 5 уравнений соответственно.

Полученные уравнения регрессии показывают, что селекционируемый признак «живая масса» у баранов и овцематок ЗТХ имеет положительное взаимодействие с линейными промерами тела. При этом у самцов во всех моделях уравнений регрессии установлена сильная множественная и парная взаимосвязь экстерьерных статей с живой массой ($R=0,715 - 0,971$, $p<0,001$), у самок – умеренная и сильная сопряженность ($R=0,521-0,864$, $p<0,001$).

Проверка уравнений регрессии по F-критерию Фишера показала их статистическую значимость и отсутствие случайности в нашем исследовании, что свидетельствует о надежности моделей уравнений парной и множественной регрессии как у баранов, так и у овцематок ($F_{\text{расч.}} > F_{\text{крит.}}$ при уровне значимости = 0,05).

Коэффициент детерминации указывает, какая часть изменчивости наблюдаемой переменной объясняется с помощью построенной модели, то есть значение $R_{\text{кв.}}$ определяет долю изменений, обусловленных влиянием факторных признаков, в общей изменчивости результативного признака и показывает, насколько достоверны оценки на основе составленных моделей.

Коэффициент детерминации увеличивался при добавлении независимых переменных в многофакторное уравнение и максимальный его уровень ($R_{\text{кв.}}=0,943$; $p<0,001$) был получен при использовании всех переменных вместе. При этом все составленные модели регрессии для баранов ЗТХ имеют хорошее и приемлемое качество ($R_{\text{кв.}}=0,511-0,943$; $SE=4,931-12,476$; $p<0,001$), тогда как для овцематок из 10 построенных моделей 6 имеют приемлемое качество ($R_{\text{кв.}}=0,547-0,747$; $SE=3,699-4,687$; $p<0,001$), а 4 – плохое ($R_{\text{кв.}}=0,272-0,463$; $SE=5,101-5,944$; $p<0,01-0,001$).

Уравнения множественной регрессии (модели 1-7) для самцов ЗТХ относятся к моделям хорошего качества ($R_{\text{кв.}}>0,8$; $p<0,001$), а у самок (модели 1-5) – приемлемого качества ($R_{\text{кв.}}>0,5$; $p<0,001$). Полученные высокие значения коэффициента детерминации свидетельствуют, что у баранов ЗТХ изменение живой массы на 83,5 – 94,5%, а у овцематок на 63,2 – 74,7% можно прогнозировать с использованием различных комбинаций выбранных линейных промеров тела.

При оценке парных уравнений регрессии установлено, что живая масса, как у баранов, так и у овцематок, в большей степени обусловлена влиянием линейного промера обхвата груди – модель 8 ($R_{\text{кв.}}=0,839$; $p<0,001$; $SE=7,159$, модель хорошего качества) и модель 6 ($R_{\text{кв.}}=0,547$; $p<0,001$; $SE=4,687$, модель приемлемого качества) соответственно. Данный факт свидетельствует, что уравнением регрессии 83,9 и 54,7% изменения живой массы овец ЗТХ объясняется обхватом груди, а на влияние остальных факторов отводится 16,1 и 45,3% соответственно.

Остальные модели парной регрессии у баранов имеют приемлемое качество, у овцематок – плохое.

Таблица 5

Уравнения множественной и парной регрессии живой массы овец АГЗ

Модель	Уравнение	R	F _{расч.} – F _{крит.}	F _{знач.}	R _{кв.}
♂, n= 31					
1	ЖМ = -88,4+0,43 ВХ+0,44 КДТ-0,03 КДЗ-0,02 ОГ+0,99 ГГ+1,98 ШГ+0,41 ШМ+2,56 ОП	0,950 ³	24,4 > 2,42**	0,000	0,903 ³
2	ЖМ = -74,0 + 0,52 ВХ + 0,23 КДТ + 0,25 ОГ + 0,83 ГГ + 1,19 ШГ + 1,04 ШМ	0,940 ³	30,5 > 2,51**	0,000	0,884 ³
3	ЖМ = -64,8 + 0,52 КДТ + 0,39 ОГ + 1,13 ГГ + 1,22 ШМ	0,921 ³	35,1 > 2,76**	0,000	0,849 ³
4	ЖМ = -44,4 + 0,48 ОГ + 1,25 ГГ + 1,68 ШМ	0,911 ³	44,3 > 2,96**	0,000	0,831 ³
5	ЖМ = -59,7 + 0,66 КДТ + 0,45 ОГ + 2,11 ШМ	0,891 ³	34,5 > 2,96**	0,000	0,793 ³
6	ЖМ = -84,4 + 0,70 ВХ + 0,63 КДТ + 0,64 ОГ	0,890 ³	34,2 > 2,96**	0,000	0,792 ³
7	ЖМ = -8,4 + 4,37 ШМ	0,824 ³	61,4 > 4,18**	0,000	0,679 ³
8	ЖМ = -15,9 + 2,67 ГГ	0,799 ³	51,1 > 4,18**	0,000	0,638 ³
9	ЖМ = -28,5 + 1,09 ОГ	0,789 ³	47,8 > 4,18**	0,000	0,622 ³
10	ЖМ = -77,0 + 1,92 КДТ	0,779 ³	44,9 > 4,18**	0,000	0,608 ³
11	ЖМ = -8,0 + 4,24 ШГ	0,707 ³	29,0 > 4,18**	0,000	0,500 ²
12	ЖМ = -32,4 + 1,53 ВХ	0,702 ³	28,1 > 4,18**	0,000	0,493 ²
♀, n= 69					
1	ЖМ = 50,9+0,41 ВХ-0,01 КДТ+0,40 КДЗ-0,04 ОГ-0,23 ГГ-0,63 ШГ+0,66 ШМ-2,41 ОП	0,507 ³	2,6>2,01**	0,017	0,257 ¹

Примечание: R–коэффициент множественной корреляции; F – критерий Фишера (расчетный, критический, значимость), R_{кв.} – коэффициент детерминации (0,8-1,0 – модель хорошего качества, 0,5-0,8 – приемлемого качества и 0,0-0,5 – плохого качества); ** – уравнение регрессии статистически значимо; 1 – P<0,05, 2 – <0,01, 3 – P<0,001

Корреляционно-регрессионный анализ живой массы по экстерьерным статьям тела позволил нам составить 12 моделей регрессии: 6 парной и 6 множественной регрессии для баранов и 1 модель множественной регрессии для овцематок.

Полученные уравнения регрессии указывают на то, что результативный фактор «живая масса» у полугрубшерстных овец АГЗ имеет положительное взаимодействие с линейными промерами, за исключением овцематок и модели 1 у баранов.

У самцов во всех моделях обнаружена сильная парная и множественная корреляция промеров тела с живой массой ($R=0,702-0,950$, $p<0,001$), у самок – умеренная множественная взаимосвязь ($R>0,5$, $p<0,001$).

Проверка уравнений регрессии по F-критерию свидетельствует об их статистической значимости и указывает на надежность составленных уравнений регрессии как у баранов, так и у овцематок ($F_{расч.}>F_{крит.}$ при уровне значимости 0,05).

Значение коэффициента детерминации, как и у тонкорунных особей, у овец АГЗ увеличивается с добавлением независимых факторов в уравнение, наибольшая его величина была получена в модели 1 при всех линейных промерах. При этом следует отметить, что у баранов из 12 составленных уравнений регрессии живой массы по линейным промерам модели 1-10 имеют приемлемое и хорошее качество ($R_{кв.}=0,608-0,903$, $p<0,001$, $SE=3,424-5,864$), а модели 11 и 12, а также модель 1 у овцематок, несмотря на выявленную статистическую значимость, характеризуются плохим качеством.

Значения коэффициентов детерминации для множественных уравнений показывают, что у баранов изменение живой массы на 79,2 – 90,3% можно прогнозировать по их линейным промерам тела в различной комбинации. Оценка парных уравнений регрессии позволила установить, что масса тела самцов в большей степени обусловлена влиянием шириной в маклоках на 67,9% ($p<0,001$, $SE=5,303$, модель 7 приемлемого качества).

Выводы. Таким образом, применение корреляционно-регрессионного анализа позволяет понять характер изменчивости живой массы и способствует получению достоверных результатов для дальнейшего их эффективного использования в селекционном процессе в овцеводстве Забайкалья.

Выявленные корреляционно-регрессионные взаимосвязи указывают на важность изученных факторов в формировании живой массы тонкорунных и полугрубшерстных овец, которые во многом обусловлены их экстерьерно-конституциональными характеристиками. Экстерьерные стати овец, положенные в основу спроектированных моделей позволят прогнозировать продуктивность животных по массе тела, а также вести отбор овец, соответствующих желательному типу.

Надежность и значимость прогноза выше при большем выборе факторов, на что указывают полученные коэффициенты множественной корреляции.

ляции, детерминации и критерии Фишера при высоком уровне достоверности.

Список использованной литературы:

1. Прохоров И.П. и др. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков симментальской породы и её помесей с герефордской и шаролезской / И.П. Прохоров, В.Н. Лукьянов, А.Н. Пикуль // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 74-89.
2. Гудыменко В.В. Эффективность откорма чистопородных и помесных бычков / В.В. Гудыменко // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С. 18-19.
3. Герасимов Н.П. и др. Формирование экстерьера бычков разных генотипов во взаимосвязи с уровнем кормления / Н.П. Герасимов, Ф.Г. Каюмов, Р.Ф. Третьякова, Н.И. Рябов // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 2. – С. 17-24.
4. Ajafar M.H., Al-Thuwaini T.M., Dakhel H.H. Association of OLR1 gene polymorphism with live body weight and body morphometric traits in Awassi ewes // MolBiol Rep. 2022. Vol. 49. No. 5. P. 4149-4153. DOI:10.1007/s11033-022-07481-3.
5. Attah S., Okubanjo A.O., Omojola A.B., Adesehinwa A.O.K. Body and carcass linear measurements of goats slaughtered at different weights // Livestock Res Rural Dev. 2004. Vol. 16. P. 160-172.
6. Кустова С.Б. Взаимосвязь между экстерьерными признаками и показателями мясной продуктивности помесного скота / С.Б. Кустова // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 3. – С. 46-52. – doi: 10.31043/2410-2733-2020-3-46-52.

УДК: 636.32/.38.082.13:591.151

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ *GDF9/G1*, *CAST*, *KRT1.2*, *KAP1.3* С ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМИ ПРИЗНАКАМИ ПОРОД ОВЕЦ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Хамируев Т.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН
(г. Чита, Забайкальский край)

Гончаренко Г.М., доктор биологических наук, профессор

Хорошилова Т.С., кандидат биологических наук
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
(р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область)

Аннотация. Представлены результаты изучения ассоциативных связей генотипов генов *CAST*, *GDF9*, *KRT1.2* и *KAP1.3* с живой массой и настригом шерсти тонкорунных овец забайкальской породы хангильского типа (ЗТХ) и полугрубшерстных овец агинской породы зугалайского типа (АГЗ). Установлено, что у тонкорунных баранов ЗТХ лучшими показателями живой массы и настрига шерсти характеризовались генотипы *CAST^{MM}* (на 27,7%, $p < 0,01$ и 8,2%) и *KRT1.2^{MM}* (на 15,1% и 12,8%), тогда как у полугрубшерстных баранов АГЗ – генотипы *GDF9/GI^{AG}* (на 5,5%), *CAST^{MM}* (на 3,1%) и *KAP1.3^{XY}* (на 12,0%). Выявленная ассоциативная связь живой массы с генотипами у баранов-производителей не подтвердилась у овцематок. По настригу шерсти у полугрубшерстных овец АГЗ, в зависимости от генотипа, существенных различий не обнаружено.

Ключевые слова: овцы, забайкальская порода, агинская порода, гены-маркеры, генотип, продуктивность, взаимосвязь

ASSOCIATION OF POLYMORPHISM OF GENES GDF9/G1, CAST, KRT1.2, KAP1.3 WITH ECONOMICALLY USEFUL TRAITS OF SHEEP BREEDS OF THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

*Khamiruev T.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS
(Chita, Transbaikal region)*

Goncharenko G.M., Doctor of Biological Sciences, Professor

Khoroshilova T.S., Candidate of Biological Sciences

Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies RAS

(Krasnoobsk settlement, Novosibirsk district, Novosibirsk region)

Annotation. The article presents the results of the study of the associative relationships between the genotypes of the CAST, GDF9, KRT1.2 and KAP1.3 genes and the live weight and wool yield of fine-wooled sheep of the Zabaikalskaya breed of the Khangil type (ZTH) and semi-coarse-wooled sheep of the Aginskaya breed of the Zugalay type (AGZ). It was found that in fine-wooled rams of the ZTH, the best indicators of live weight and wool yield were characterized by the genotypes CASTMM (by 27.7%, $p < 0.01$ and 8.2%) and KRT1.2MM (by 15.1% and 12.8%), while in semi-coarse-wooled rams of the AGZ, the best indicators of live weight and wool yield were characterized by the genotypes GDF9/GIAG (by 5.5%), CASTMM (by 3.1%) and KAP1.3XY (by 12.0%). The revealed association of live weight with genotypes in rams was not confirmed in ewes. No significant differences were found in wool shearing in semi-coarse wool sheep of the AGF depending on the genotype.

Key words: sheep, Transbaikal breed, Agin breed, marker genes, genotype, productivity, relationship

Благодарность

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 23-26-00014.

Введение. С целью повышения генетического потенциала необходимо привлекать новые технологии, в том числе оценку по генетическим маркерам, эффективность которых зависит от ассоциативных связей с хозяйственно ценными признаками.

В практической селекции большой интерес представляют гены, связанные с энергией роста, мясной продуктивностью и качеством шерсти, по полиморфизму которых овцы забайкальской и агинской пород не изучены. Полученные обнадёживающие данные по другим породам овец по связи генов GDF9, CAST, KRT1.2, KAP 1.3 с важнейшими экономически значимыми признаками позволяют использовать их в качестве генов-маркёров в селекции.

Ген GDF9 в организме овец, по мнению [1] оказывает влияние на репродуктивную способность маток, их плодовитость. Его полиморфизм имеет некоторые различия по породам, но в, основном, наиболее часто встречающимся генотипом является GDF9^{GG} или GDF9^{BB}, который, по-

видимому, и связан с ростом молодняка, молочной, мясной продуктивностью, хотя данные противоречивые [2, 3].

Мясная продуктивность и качество мяса, важнейшие характеристики при выборе породы. Для улучшения этих признаков используются гены кальпаина и кальпастина. Приоритетным генотипом в гене CAST у исследованных пород овец является CAST^{MM}, частота которого находится в пределах 70-90% [4, 5], за исключением калмыцкой курдючной породы и их помесей с производителями породы дорпер, где этот показатель составляет 30% [6].

Для улучшения качества шерсти, одного из главных коммерческих признаков, наряду с традиционными методами селекции, используются гены KRT1.2, KAP 1.3, синтез белков которых оказывает влияние на качественные показатели шерстяного волокна: тонины, длину, извитость, прочность.

Как показывают результаты исследования [7] в большинстве пород преобладающим генотипом в гене KRT1.2 был KRT1.2^{MM}, частота которого выше 70%.

Материал и методика. Исследования проведены на тонкорунных овцах забайкальской породы хангильского типа (ЗТХ, n=100) и полугрубошерстных овцах агинской породы зугалайского типа (АГЗ, n=100).

Живую массу опытных животных определяли путем индивидуального взвешивания на электронных весах в различные возрастные периоды с точностью до 0,05 кг, настриг шерсти – индивидуально во время стрижки овец.

Биологическим материалом для молекулярно-генетических исследований были ушные выщипы овец (n=200), из которых выделяли геномную ДНК с применением набора экстракции из клинического материала «Ампли Прайм ДНК-сорб-С-М» по прописи изготовителя AmpliSens (Москва).

Генотипирование проводили в лаборатории биотехнологии СибНИПТИЖ СФНЦА РАН согласно описанным и апробированным методикам ПЦР-ПДРФ: для гена CAST – [8], GDF9 – [9] KRT1.2 – [10], KAP1.3 – [11] с использованием эндонуклеаз рестрикции производства СибЭнзим Msp I (CAST, и KRT1.2), BstHI (GDF9), BseI. (KAP1.3).

Полученные экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики по Стьюденту (Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Селионова М.И., 2013).

Результаты и их обсуждение. В результате молекулярно-генетического исследования у тонкорунных и полугрубошерстных овец выявлены частота встречаемости аллелей и наличие полиморфных вариантов генов дифференциального фактора роста GDF9/G1, кальпастина CAST, кератина KRT1.2 и кератин-ассоциированных белков KAP1.3 (Табл. 1).

Таблица 1

Частота аллелей и генотипов по генам GDF9/G1, CAST, KRT1.2, KAP1.3 у овец ЗТХ (n=100) и АГЗ (n=100)

Ген	Порода, тип	Частота встречаемости				
		аллель		генотип, %		
		A	G	AA	AG	GG
<i>GDF9/G1</i>	ЗТХ	0,035±0,01 3	0,965±0,01 3	0,0±0,00	7,0±2,55	93,0±2,55
	АГЗ	0,050±0,01 5	0,950±0,01 5	0,0±0,00	10,0±3,00	90,0±3,00
<i>CAST</i>		M	N	MM	MN	NN
	ЗТХ	0,905±0,02 1	0,095±0,02 1	82,0±3,84	17,0±3,76	1,0±0,99
	АГЗ	0,925±0,01 9	0,075±0,01 9	86,0±3,47	13,0±3,36	1,0±0,99
<i>KRT1.2</i>		M	N	MM	MN	NN
	ЗТХ	0,860±0,02 5 ¹	0,140±0,02 5	74,0±4,38 ¹	24,0±4,27	2,0±1,40
	АГЗ	0,935±0,01 7	0,065±0,01 7 ¹	87,0±3,36	13,0±3,36 ¹	0,0±0,00
<i>KRT1.2</i>		X	Y	XX	XY	YY
	ЗТХ	0,790±0,02 9	0,210±0,02 9 ³	61,0±4,88	36,0±4,80	3,0±1,71 ³
	АГЗ	0,560±0,03 5 ³	0,440±0,03 5	34,0±4,74 ³	44,0±4,96	22,0±4,14

Полиморфизм генов у овец забайкальской и агинской пород имеет схожую тенденцию и несущественную разницу в частоте встречаемости аллелей. Так полиморфизм гена дифференциального фактора роста *GDF9/G1* у исследуемых популяций тонкорунных и полугрубошерстных овец представлен аллелью А с очень низкой (0,035-0,050) и аллелью G с высокой (0,950-0,965) частотой встречаемости, гена кальпастина *CAST* – аллелью М на высоком (0,905-0,925) и аллелью N на низком (0,075-0,095) уровне встречаемости, гена кератина *KRT1.2* – высокой концентрацией аллеля М (0,860-0,935) и низкой аллеля N (0,065-0,140) и гена кератин-ассоциированных белков *KAP1.3* – скоплением аллеля X на среднем и высоком уровне (0,560-0,790) и ниже среднего аллеля Y (0,210-0,440).

Анализируя полиморфные варианты изучаемых нами генов в сравнительном аспекте между популяциями, следует отметить, что у тонкорунных овец забайкальской породы хангильского типа в генах *KRT1.2* и *KAP1.3* достоверно чаще встречаются аллели N ($p < 0,05$) и X ($p < 0,001$), тогда как у полугрубошерстных овец агинской породы зугалайского типа – аллели M ($p < 0,05$) и Y ($p < 0,001$) соответственно.

Оценка полиморфизма гена *GDF9/G1* в исследуемых породах показала наличие двух генотипов AG и GG, генов *CAST* и *KRT1.2* – трех (MM, MN и NN) и гена *KAP1.3* – трех генотипов (XX, XY и YY).

По гену GDF9/G1 у овец ЗТХ и АГЗ преобладает гомозиготный генотип GG, который составляет 93,0 и 90,0% соответственно, по генам CAST и KRT1.2 – гомозиготный генотип MM (82,0 и 86,0; 74,0 и 87,0% соответственно). Тогда как по гену KAP1.3 наблюдается некоторое отличие в зависимости от направления продуктивности, так у овец тонкорунных овец выявлен больший удельный вес особей с гомозиготным генотипом XX (61,0%), а у полугрубошерстных овец – с гетерозиготным генотипом XY (44,0%).

Сравнительный анализ указывает на то, что в группе овец ЗТХ достоверно чаще встречаются генотипы KRT1.2^{MN} ($p < 0,05$) и KAP1.3^{XX} ($p < 0,001$), в то время как у полугрубошерстных – генотипы KRT1.2^{MM} ($p < 0,05$) и KAP 1.3^{YY} ($p < 0,001$).

Выявление животных с желательными генотипами, способными проявлять максимальную продуктивность, позволит ускорить селекционный процесс и повысить уровень рентабельности отрасли (Табл. 2).

Таблица 2

Живая масса овец (кг) с учетом генотипов

Генотип	Порода, тип							
	ЗТХ				АГЗ			
	n	♂	n	♀	n	♂	n	♀
GDF9/GI ^{GG}	29	90,7±3,5	66	58,2±0,86	27	72,8±1,78	63	56,6±0,47
GDF9/GI ^{AG}	-	-	5	58,0±2,60	4	76,8±4,70	6	57,3±0,92
CAST ^{MM}	25	93,2±3,3	57	58,4±0,95	28	73,5±1,78	58	56,2±0,42
CAST ^{MN}	4	73,0±6,2 ²	13	57,4±1,63	3	71,3±4,91	10	59,3±1,56
KRT1.2 ^{MM}	25	92,1±3,5	49	58,2±0,90	25	73,7±1,80	62	56,7±0,48
KRT1.2 ^{MN}	4	80,0±7,5	20	56,9±1,40	6	71,7±4,34	7	55,9±0,94
KAP1.3 ^{XX}	20	90,9±4,0	41	56,9±1,00	7	73,7±4,27	25	56,8±0,75
KAP1.3 ^{XY}	9	89,3±6,0	28	59,9±1,50	18	74,5±2,07	25	56,2±0,71
KAP1.3 ^{YY}	-	-	-	-	4	66,5±2,53	19	56,9±0,86
<i>В среднем</i>	29	90,4±17,52	71	58,1±6,91	31	73,3±9,20	69	56,6±3,64

Примечание: ² – $p < 0,01$

Полученные результаты свидетельствуют, что бараны-производители ЗТХ с гомозиготным генотипом CAST^{MM} превосходили гетерозиготный генотип CAST^{MN} на 20,2 кг или 27,7% ($p < 0,01$), с гомозиготным генотипом KRT1.2^{MM} – превосходили гетерозиготный генотип KRT1.2^{MN} на 12,1 кг или 15,1%.

Полугрубошерстные бараны-производители АГЗ с гетерозиготным генотипом GDF9/GI^{AG} имели лучшие показатели живой массы на 4,0 кг или 5,5%, с гомозиготным генотипом CAST^{MM} – на 2,2 кг или 3,1%, с гомозиготным генотипом KRT1.2^{MM} – на 2,0 кг или 2,8% и с гетерозиготным генотипом KAP1.3^{XY} – на 8,0 кг или 12,0%.

Выявленная ассоциативная связь живой массы с генотипами у баранов-производителей не подтвердилась у овцематок.

Шерстная продуктивность – селекционный признак, определяющий конкурентоспособность овец, особенно тонкорунного направления продуктивности (Табл. 3).

Таблица 3

Шерстная продуктивность овец ЗТХ с учетом генотипов

Генотип	Настриг шерсти, кг				Длина шерсти, см	
	n	♂	n	♀	♂	♀
<i>GDF9/GI^{GG}</i>	29	10,5±0,22	66	4,7±0,06	10,9±0,20	9,8±0,09
<i>GDF9/GI^{AG}</i>	-	-	5	4,8±0,17	-	10,2±0,58
<i>CAST^{MM}</i>	25	10,6±0,22	57	4,8±0,07	10,8±0,22	9,9±0,10
<i>CAST^{MN}</i>	4	9,8±0,70	13	4,7±0,08	11,1±0,43	9,7±0,24
<i>KRT1.2^{MM}</i>	25	10,6±0,23	49	4,7±0,07	10,9±0,22	9,9±0,11
<i>KRT1.2^{MN}</i>	4	9,4±0,36 ²	20	4,8±0,09	10,3±0,43	9,7±0,18
<i>KAP1.3^{XX}</i>	20	10,5±0,26	41	4,7±0,07	10,9±0,23	9,9±0,13
<i>KAP1.3^{XY}</i>	9	10,3±0,42	28	4,8±0,10	10,7±0,42	9,8±0,15
<i>В среднем</i>	29	10,4±1,16	71	4,7±0,47	10,8±1,07	9,8±0,80

Примечание: ² – p<0,01

Ассоциативный анализ представленных данных указывает на то, что бараны ЗТХ с гомозиготными генотипами *CAST^{MM}* и *KRT1.2^{MM}* имеют лучшие показатели шерстной продуктивности по сравнению с гетерозиготными *CAST^{MN}* и *KRT1.2^{MN}* на 800 г или 8,2% и на 1200 г или 12,8% (p<0,01). Кроме того у баранов с гомозиготным генотипом *KRT1.2^{MM}* длина шерсти больше на 6 мм или 5,8%.

У овцематок выявленная у баранов взаимосвязь показателей шерстной продуктивности с генотипами не установлена.

В таблице 4 представлены данные по шерстной продуктивности овец агинской породы зугалайского типа в зависимости от генотипа.

Таблица 4

Шерстная продуктивность овец АГЗ с учетом генотипов

Генотип	Настриг шерсти, кг				Длина шерсти, см			
					пух		ость	
	n	♂	n	♀	♂	♀	♂	♀
<i>GDF9/GI^{GG}</i>	27	3,6±0,05	63	2,8±0,03	7,7±0,28	6,7±0,16	19,3±0,49	17,9±0,37
<i>GDF9/GI^{AG}</i>	4	3,7±0,15	6	2,6±0,16	7,5±0,87	6,7±0,71	19,0±1,35	16,8±1,62
<i>CAST^{MM}</i>	28	3,6±0,05	58	2,8±0,04	7,6±0,28	6,7±0,18	19,0±0,46 ¹	18,1±0,39
<i>CAST^{MN}</i>	3	3,6±0,20	10	2,8±0,08	8,3±0,88	6,7±0,33	21,7±1,20	15,9±0,85 ²
<i>KRT1.2^{MM}</i>	25	3,6±0,06	62	2,8±0,04	7,7±0,32	6,7±0,17	19,3±0,52	17,8±0,40
<i>KRT1.2^{MN}</i>	6	3,5±0,12	7	2,8±0,10	7,8±0,31	6,7±0,52	19,2±0,98	18,3±0,71
<i>KAP1.3^{XX}</i>	7	3,6±0,14	25	2,8±0,06	7,9±0,67	6,7±0,26	18,9±1,20	17,6±0,61
<i>KAP1.3^{XY}</i>	18	3,6±0,07	25	2,8±0,05	7,6±0,31	6,8±0,25	19,2±0,57 ¹	17,9±0,48
<i>KAP1.3^{YY}</i>	4	3,5±0,04	19	2,7±0,06	8,3±0,75	6,7±0,34	21,0±0,58	17,9±0,86
<i>В среднем</i>	31	3,6±0,28	69	2,8±0,28	8,0±2,23	6,7±1,33	19,3±2,52	17,8±3,01

Примечание: ¹ – p<0,05; ² – p<0,01

По настригу шерсти у овец АГЗ, в зависимости от генотипа, существенных различий не выявлено. При этом по гену *CAST* установлено пре-

восходство по длине пуха и ости у баранов-носители с гетерозиготным генотипом MN над гомозиготным генотипом MM на 7 мм или 9,2% и 27 мм или 14,2% ($p < 0,05$), а по гену KAP1.3 – с гомозиготным генотипом YY над гетерозиготным генотипом XY на 7 мм или 9,2% и 18 мм или 9,4% ($p < 0,05$) соответственно. При этом в группе овцематок лучшим значением длины ости характеризовались особи-носители гомозиготного генотипа CAST^{MM} по сравнению с гетерозиготным CAST^{MN} – на 13,8% ($p < 0,01$).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что с целью повышения продуктивности тонкорунных и полугрубошерстных овец забайкальской (хангильский тип) и агинской (зугалайский тип) пород маркеры GDF9/G1, CAST, KRT1.2 и KAP1.3 можно рекомендовать для использования в маркер-ориентированной селекции.

На основании полученных результатов установлено, что для тонкорунных баранов забайкальской породы хангильского типа более предпочтительным будет комплексный гомозиготный генотип CAST^{MM}KRT1.2^{MM}, а для полугрубошерстных баранов агинской породы зугалайского типа – GDF9/G1^{AG}CAST^{MM}KRT1.2^{MM}KAP1.3^{XY}, которые и рекомендуются для дальнейшего закрепления.

Список использованной литературы:

1. Pan Z., Wang X., Di R., Liu Q., Hu W., Cao X. et al. A 5-methylcytosine site of growth differentiation factor 9 (Gdf9) gene affects its tissue-specific expression in sheep // *Animals*. 2018. Vol. 8(11). doi:10.3390/ani8110200.
2. Gorlov I.F., Kolosov Y.A., Shirokova N.V., Getmantseva L.V., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I., Bakoev N.F., Leonova M.A., Kolosov A.Y., Zlobina E.Y. GDF9 gene polymorphism and its association with litter size in two Russian sheep breeds // *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*. 2018. V. 29. pp. 61-66. doi:10.1007/s12210-017-0659-2.
3. Li Y., Jin W., Wang Y., Zhang J., Meng C., Wang H. et al. Three complete linkage SNPs of gene GDF9 affect the litter size probably mediated by OCT1 in hu sheep // *DNA and Cell Biology*. 2020. Vol. 39(4). pp. 563-571. doi:10.1089/dna.2019.4984.
4. Лушников В.П., Фетисова Т.О., Стрильчик А.А. Полиморфизм гена CAST у овец татарстанской и эдильбаевской пород / В.П. Лушников, Т.О. Фетисова, А.А. Стрильчик // *Овцы, козы, шерстяное дело*. – 2020. – № 2. – С. 9-11.
5. Халина О.Л. и др. Генетическая структура овец западно-сибирской мясной и кулундинской тонкорунной пород по генам CAST, GDF9 и KRT1.2 / О.Л. Халина, С.Н. Магер, Г.М. Гончаренко, Т.С. Хорошилова, Н.Б. Гришина // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2022. – Вып.4. – С. 103-116. – doi: 10.26897/0021-342X-2022-4-103-116.
6. Погодаев В.А., Кононова Л.В., Адучиев Б.К. Полиморфизм генов кальпастина и соматотропина у овец калмыцкой курдючной породы и помесей (1/2 калмыцкая курдючная + 1/2 Дорпер) / В.А. Погодаев, Л.В. Кононова, Б.К. Адучиев // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2019. – № 3(47). – С. 141-145. – doi: 10.18286/1816-4501-2019-3-141-145.
7. Itenge-Mweza T.O., Forrest R.H.J., McKenzie G.W., Hogan A., Abbot J., Amofo O., Hickford J.G.H. Polymorphism of the KAP 1.1, KAP 1.3 and K33 genes in merino sheep // *Molecular and Cellular Probes*. 2007. Vol. 21. pp. 338-342.
8. Khederzadeh S., Iranmanesh M. and Motamedi-Mojdehi R. Genetic diversity of myostatin and calpastatin genes in Zandi sheep // *J. of Livestock Science and Technologies*. 2016. 4(1). 45-52. doi: 10.22103/JLST.2016.1381.

9. Hanrahan J.P., Gregan S.M., Milsant P., Mullen M., Davis G.H., Powell R. and Galloway S.M. Mutations in the genes for oocytederived growth factors GDF9 and BMP15 are associated with both increased ovulation rate and sterility in Cambridge and belclare sheep (Ovis aries) // *Biology of Reproduction*. 2004. 70 (3). 900-909. doi:10.1095/biolreprod.103.023093.
10. Kumar P., Choudhary V., Kumar K.G., Bhattacharya T.K., Bhushan B., Sharma A., Mishra A. Nucleotide sequencing and DNA polymorphism studies on IGFBP-3 gene in sheep and its comparison with cattle and buffalo // *Small Ruminant Research*. 2006. Vol.64. P. 285-292. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.05.018.
11. Сенина Р.Ю. и др. Полиморфизм гена КАР 1.3 у отечественных пород овец разного направления продуктивности / Р.Ю. Сенина, Л.А. Калашникова, В.П. Лушников, К.К. Цой // *Овцы, козы, шерстяное дело*. – 2019. № 4. – С. 10-12.

УДК636.2.034

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ СОХРАННОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Хорошайло Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук

Левченко С.С.

Лисовская А.В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»*

(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация. Исследования проведены в условиях молочно-товарной фермы Краснодарского края на 156 коровах голштинской породы, при привязном содержании, выдаиваемых с разной кратностью доения. В первую группу (контрольную) вошли коровы, с трехкратным доением в течение всего лактационного периода. Во второй (опытной) группе были коровы с трехкратным доением в течение пяти месяцев и с дальнейшим двукратным доением до запуска на сухостой (в каждой по 78 голов). От коров контрольной группы было получено молока базисной жирности 8497,0 кг, что на 168,0 кг больше, чем от коров опытной. Затрачено средств на молоко было больше в первой группе, так как была высока стоимость ветеринарных препаратов. Уровень рентабельности по контрольной группе составил 4,8 %, по опытной – 8,5%; разница в 3,7 абсолютных процента.

Ключевые слова: коровы, голштинская порода, доение, молоко, маститы.

JUSTIFICATION OF TECHNOLOGICAL METHODS OF PRESERVATION OF HOLSTEIN COWS

Khoroshailo T.A., Candidate of Agricultural Sciences

Levchenko S.S.

Lisovskaya A.V.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Kuban State Agrarian University" named after I.T. Trubilina"*

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. The studies were conducted in the conditions of a dairy farm of the Krasnodar Territory on 156 Holstein cows, with tethered housing, milked with different milking frequencies. The first group (control) included cows milked three times during the entire lactation period. The second (experimental) group included cows milked three times for five

months and then milked twice before dry-off (78 heads in each). The control group cows produced 8497.0 kg of milk with basic fat content, which is 168.0 kg more than the experimental group cows. More money was spent on milk in the first group, since the cost of veterinary drugs was high. The profitability level for the control group was 4.8%, for the experimental group – 8.5%; the difference is 3.7 absolute percent.

Key words: cows, Holstein breed, milking, milk, mastitis.

Введение. Экономическая эффективность молочного скотоводства напрямую связана с удоем коров. В последнее время многие хозяйства ориентируются на приобретение нетелей с высоким потенциалом производства молока. Вследствие направленной селекции только на молочную продуктивность у высокопродуктивных коров часто обнаруживается низкая резистентность, изнеженность, повышенная стрессочувствительность, патологическое реагирование даже на незначительно изменяющиеся условия и неблагоприятные воздействия внешней среды. Увеличение молочной продуктивности часто приводит к нарушению обмена веществ и появлению болезней [7, 11].

У таких животных уменьшены возможности приспособления к изменяющимся условиям экологической системы и защиты от самых различных воздействий. Высокоудойные коровы с интенсивным обменом веществ, с более тонкой и чувствительной нейрогуморальной регулирующей системой, чувствительны даже к незначительным нарушениям кормления, условий содержания, реагируют на это более выраженными нарушениями обмена веществ, затрагивающими их иммунобиологический статус [1, 5].

Биологические и генетические особенности высокопродуктивных коров, такие как высокий энергетический обмен, значительная склонность превращения энергии корма в молоко, являются основными факторами снижения иммунореактивности. В связи с выше изложенным, целью работы являлось – обосновать технологические методы сохранности коров с разной кратностью доения [2].

Для достижения поставленной цели были решены задачи: изучить эколого-зоогигиеническую оценку условий содержания коров; проанализировать молочную продуктивность коров; выявить наличие маститов у коров; определить производственный контроль молока; рассчитать продолжительность хозяйственного использования коров; определить экономическую эффективность производства молока при разных кратностях доения.

Материал и методика. Исследования были проведены в условиях молочно-товарной фермы Краснодарского края на 156 коровах голштинской породы, при привязном содержании, выдаиваемых с разной кратностью доения. В первую группу (контрольную) вошли коровы, с трехкратным доением в течение всего лактационного периода (78 голов). Во второй (опытной) группе были коровы с трехкратным доением в течение пяти месяцев и с дальнейшим двукратным доением до запуска на сухостой (78 го-

лов). Исследования проводили в течение двух лет (2022-2023 гг.) по технологии ведения молочного скотоводства, принятой в хозяйстве.

В работе были использованы материалы первичного зооветеринарного учета. Согласно поставленным задачам, были учтены: условия кормления и содержания; молочная продуктивность коров за вторую и третью лактации по показателям: валовый удой, жирность молока, белок молока по ГОСТ 25966-83 (СТ СЭВ 3459-81) «Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота молочного и комбинированного направлений».

Количество молока базисной жирности определяли по формуле:

$$M_{(м.б.)}=(M_{(м.ф.)}\times Ж_{(м.ф.)})/3,4,$$

где $M_{м.б.}$ – количество молока базисной жирности,

$M_{м.ф.}$ – количество молока фактической жирности,

$Ж_{м.ф.}$ – фактическая жирность молока по хозяйству,

3,4 – Российская базисная жирность, %.

Выявление заболеваний молочной железы коров осуществляли с помощью пластины для теста молока на определение соматических клеток и диагностики мастита. Сохранность коров рассчитывали на основе выбраковки коров по причине наличия хронических маститов и заболеваний копыт, а также снижения удоя коров и качества молока.

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладной программы «Microsoft office Excel 2010». Достоверность межгрупповой разницы определяли по методу t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Современная интенсивная технология производства молока предлагает беспривязное содержание коров и двукратное доение в доильном зале. При этом зачастую в цехе раздоя животных используют трехкратное доение. Перевод в цех производства молока может сопровождаться возникновением сильнеешего технологического стресса по причине смены способа содержания и кратности доения. Это, в свою очередь, сопровождается резким снижением продуктивности в переходный период и оставляет свой отпечаток на продуктивности за лактацию [3, 6].

В наших исследованиях молочная продуктивность коров за две лактации представлена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров за вторую лактацию

Показатель	Группа		Опытная к контрольной
	контрольная	опытная	
Живая масса коров, кг	473,0±8,4	466,0±10,1	98,52 %
Удой за 305 дней лактации, кг	7303,0±9,2	6960,0±8,7	95,3 %
Содержание жира, %	4,0	4,1	0,1абс.
Содержание белка, %	3,4	3,3	-0,1абс.
Удой базисной жирности, кг	8591,76	8392,94	-198,82 кг

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что наибольшую молочную продуктивность молока имели коровы контрольной группы с разницей 343,0 кг (4,7%), содержание жира в молоке было немного выше у животных опытной группы и составило 4,1%. Удой базисной жирности в контрольной и опытной группах составил, 8591,76 и 8392,94 кг, соответственно. Разница составляет 198,82 кг в пользу особей контрольной группы.

Таблица 2

Молочная продуктивность коров за третью лактацию

Показатель	Группа		Опытная к контрольной
	контрольная	опытная	
Живая масса коров, кг	526,0±9,3	532,0±10,1	101,14%
Удой за 305 дней лактации, кг	7143,0±8,1	7024,0±9,2	98,3%
Содержание жира, %	4,0	4,1	0,1 абс. %
Содержание белка, %	3,4	3,4	–
Удой базисной жирности, кг	8403,52	8263,52	-140,0 кг

В третьей лактации удой коров опытной группы также был немного ниже, чем у коров контрольной (на 119,0 кг). Как видим, разрыв в разнице между удоями второй и третьей лактациями у коров подопытных сократился. Содержание жира было на таком же уровне, что и во второй лактации. Количество молочного белка в обеих группах было одинаковым – 3,4%. Разница в удое молока базисной жирности составила 140,0 кг.

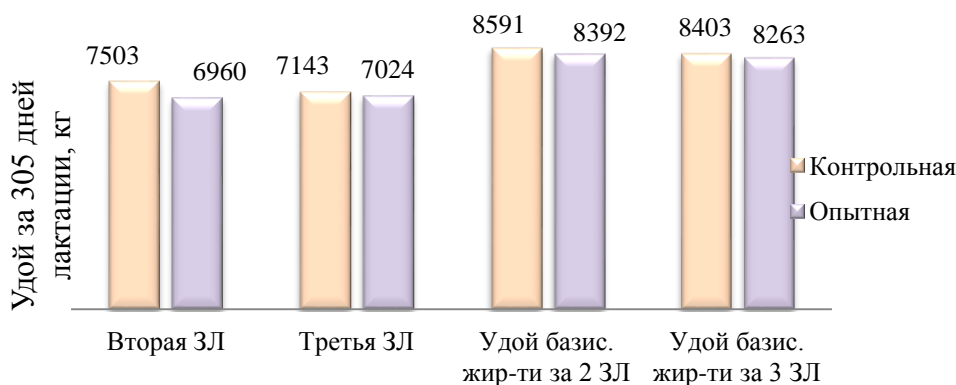


Рис. Показатели молочной продуктивности коров за вторую и третью законченные лактации

Проводя анализ второй и третьей лактаций, видно, что количественные и качественные показатели молочной продуктивности увеличиваются. Но преимущество остается за коровами, с кратностью доения три раза.

Мастит является одним из наиболее распространенных заболеваний. В период лактации субклинический мастит регистрируется у 9,2-39% животных и клинически выраженный – у 0,3-9,7% обследованных коров [8, 9].

Основная причина убытков от мастита – это снижение молочной продуктивности и преждевременная выбраковка высокоценных в племенном и продуктивном отношении животных, ухудшение пищевых и технологиче-

ских свойств молока, а также затрат на диагностику и лечение [10]. В процентном отношении ущерб складывается: 70,0% – от недополучения молока, 14,0% – вынужденный убой и гибель коров, 8,0% – выбраковка молока в период лечения и 8,0% – затраты на лечение и ветеринарное обслуживание [4].

В наших исследованиях ущерб от заболеваний маститами представлен в таблице 3.

Таблица 3

Ущерб от наличия маститов у коров за 2 и 3 лактации

Показатель	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Коровы, больные маститом (всех форм), гол	23	11	47,8
-субклинический	9	5	55,5
-серозный	4	3	75,0
-катаральный	10	3	30,0
Ущерб от снижения продуктивности, тыс. руб.	5203,26	2412,34	46,4
Вынужденный убой, гол.	6	2	33,3

Анализ таблицы 3 свидетельствует, что за две лактации у коров контрольной группы наблюдалось возникновение маститов всех форм в количестве 23 голов. В то время, как у коров опытной – 11 голов. Вероятнее всего, такой факт возник от кратности доения коров и эксплуатации их вымени. Вследствие этого, предприятие потерпело убытки от покупки ветеринарных препаратов для лечения и недополучения молока.

В настоящее время при высокой интенсификации молочного скотоводства в крупных промышленных предприятиях отводится вопросу эксплуатации животных и их продуктивному долголетию. Изучая научную и производственную литературу по данной теме, нами было проведен мониторинг по некоторым известным предприятиям Краснодарского края, насколько долго используют дойных коров. Оказалось, что в среднем количество лактаций у голштинских коров составляет 2,5-2,9 лактаций. Безусловно, этот фактор зависит и от кратности доения коров [2].

Результаты сохранности коров в наших исследованиях представлены в таблице 4.

Таблица 4

Сохранность коров

Показатель	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Удой за вторую лактацию, кг	7303,0±9,2	6960,0±8,7	95,3
Выбраковано во время 2-й лактации, гол.	6	4	66,6
Удой за третью лактацию, кг	7143,0±8,1	7024,0±9,2	98,3
Выбраковано во время 3-й лактации, гол.	17	7	41,2
Количество лактаций	2,7	3,1	114,8

Из приведенных данных таблицы 4 видно, что, несмотря на получаемое меньшее количество молока от коров опытной группы, во второй и третьей лактациях, 95,3 и 98,3%, соответственно, выбракованных коров тоже было меньше, так как они реже заболели маститом или заболевание проходило в легкой форме. Отсюда среднее количество лактаций по группе коров с кратностью доения 3 раза на протяжении всего контрольного периода составило 2,7, по группе коров, с комбинированным доением – 3,1.

Выводы. Таким образом, расчет экономических показателей производства молока на молочно-товарной ферме, оказалось, что от коров контрольной группы в целом было получено больше прибыли. Так, молока базисной жирности от них получили 8497,0 кг молока, что на 168,0 кг больше, чем от коров опытной. Затрачено средств на молоко было больше также в первой группе, так как высока стоимость ветеринарных препаратов. Этот показатель был выше на 31,1 тыс. руб. Прочие прямые затраты на содержание одной коровы контрольной группы были на 35,7 тыс. руб. были выше, чем в опытной. Уровень рентабельности по контрольной группе составил 4,8%, по опытной – 8,5%; разница в 3,7 абсолютных процентов.

Список использованной литературы:

1. Еременко О.Н. Основы животноводства: учеб. пособие для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Агрономия» / О.Н.Еременко, Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева. – Иркутск, 2022.
2. Комлацкий В.И. К проблеме автоматизации технологических процессов переработки молока и производства молочных продуктов / В.И. Комлацкий, А.З. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 69. – С. 236-242.
3. Нецадим И.П. Молочная продуктивность голштинских коров в зависимости от их линейной принадлежности / И.П. Нецадим, Т.А. Подойницына // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 г. – 2017. – С. 172-174.
4. Подойницына Т.А. Интерактивные методы обучения как фактор усвоения учебного материала / Т.А. Подойницына // Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам учебно-методической конференции; отв. за вып. Д.С. Лилякова. – 2018. – С. 178-179.
5. Подойницына Т.А. Оценка продуктивности животных казахской белоголовой породы по генетическим маркерам групп крови / Т.А. Подойницына // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. – 2017. – С. 137-140.
6. Подойницына Т.А. Приемы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы / Т.А. Подойницына, Ю.А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (46). – С. 206-210.
7. Хорошайло Т.А. Информационные технологии в зоотехнии / Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева // Сер. Высшее образование. – Санкт-Петербург, 2022.
8. Хорошайло Т.А. Повышение продуктивности коров с использованием программы управления / Т.А. Хорошайло, А.А. Гетман, Ю.А. Алексеева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (71). – С. 207-212.

9. Alekseeva Y.A. Ecological and raw material aspects of the production of fermented milk drinks / Y.A. Alekseeva, T.A. Khoroshailo, A.A. Brichagina, O.V. Svitenko // Сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk, 2022. P. 022082.
10. Komlatsky V.I. Technological process intensification trends in livestock / V.I. Komlatsky, T.A. Podoinitsyna, Y.A. Kozub // IOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. P. 22009.
11. Podoinitsyna T.A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions / T.A. Podoinitsyna, Yu.A. Kozub // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 42007.

УДК636.2.034

ОЦЕНКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЛИНИЙ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА «КУБАНЬ»

Хорошайло Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
(г. Краснодар, Краснодарский край)*

Левченко С.С.

Лукьянов К.О.

*ООО «Спектрально-динамические системы»
(г. Москва)*

Аннотация. Исследования проведены в условиях молочно-товарной учебно-опытного хозяйства «Кубань» Кубанского ГАУ. Для проведения исследований было сформировано две группы: первая (контрольная) – телки линии Вис БэАЙдиал, вторая (опытная) – телки линии Рефлексн Соверинг. По полученным данным контрольного выращивания оказалось, что по показателям динамики живой массы и взятых промеров телки из группы опыта превосходили сверстниц из контрольной группы.

Ключевые слова: телки, голштинская порода, линии, рост, развитие.

EVALUATION OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF HOLSTEIN HEIFERS OF DIFFERENT LINES IN THE CONDITIONS OF THE EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL FARM «KUBAN»

Khoroshailo T.A., Candidate of Agricultural Sciences

*FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina"
(Krasnodar, Krasnodar region)*

Levchenko S.S.

Lukyanov K.O.

*LLC "Spectral-dynamic systems"
(Moscow)*

Annotation. The studies were conducted in the conditions of the dairy farm "Kuban" of the Kuban State Agrarian University. To conduct the research, two groups were formed: the first (control) -

heifers of the line Vis Back Ideal, the second (experimental) – heifers of the line Reflection Sovering. According to the obtained data of control rearing, it turned out that in terms of the dynamics of live weight and measurements taken, heifers from the experimental group surpassed their peers from the control group.

Key words: heifers, Holstein breed, lines, growth, development.

Введение. Использование семени выдающихся быков-производителей из числа элиты мирового генофонда для создания стад животных, способных сделать производство молока эффективным бизнесом [1, 8, 9].

Высокая генетика – важнейшая составляющая повышения рентабельности производства молока, поскольку она оказывает серьезное влияние не только на молочную продуктивность животных, но и на их продуктивное долголетие, качество продукции – все то, что, в конечном счете, определяет эффективность отрасли [2, 5].

В связи с этим нами была поставлена цель – изучить рост и развитие телок голштинской породы, полученных от быков разных линий в условиях учебно-опытного хозяйства «Кубань».

Материал и методика. Для достижения поставленной цели были отобраны по принципу аналогов две группы телочек по 27 голов в каждой. В первую (контрольную) группу вошли телочки, полученные от отцов линии Вис Бэк Айдиал, во вторую (опытную) вошли телочки, полученные от быков линии Рефлекшн Соверинг. Весовой и линейный рост телок изучали по принятым в зоотехнии методикам. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладной программы «Microsoft office Excel 2010». Достоверность межгрупповой разницы определяли по методу t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Продуктивность и другие хозяйственные качества крупного рогатого скота формируются на основе наследственности и условий кормления, содержания и тренировки в процессе его индивидуального развития – онтогенеза [4].

Наследственность определяет возможную программу развития организма, его признаков, свойств и качеств. Однако, наследственные возможности, как правило, в процессе развития организма реализуются не полностью [3, 7]. Данные наших исследований о росте подопытных телок представлены в таблице 1.

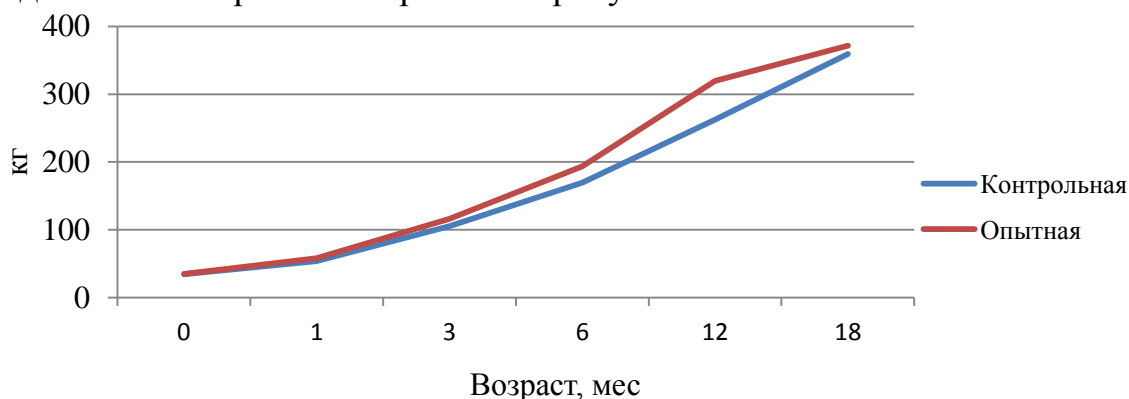
Таблица 1

Динамика живой массы подопытных животных, кг, $\bar{X} \pm S_x$

Возраст, мес	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
При рождении	34,7±1,04	35,1±1,07	101,2
3	105,2±2,06	116,2±2,24*	110,4
6	169,3±2,18	193,7±2,36***	114,4
12	262,7±8,93	283,4±7,12***	121,5
18	359,1±14,1	371,4±15,41**	103,4

Примечание: * $P_1 \geq 0,95$; ** $P_2 \geq 0,99$; *** $P_3 \geq 0,999$

Как видно, из таблицы 1 во все возрастные периоды контрольного выращивания телок голштинской породы от разных линий, заметно явное превосходство по первой группе. Наиболее наглядно рост телок от рождения до 18-мес возраста изображен на рисунке.



Рис/ Динамика живой массы подопытных животных

При первом взвешивании этот показатель составлял $34,7 \pm 1,04$ кг в контрольной группе и $35,1 \pm 1,07$ кг в опытной; разница в пользу опытной группы составила всего 1,2%. Далее (в возрасте 3 мес) живая масса телок линии 1 была выше уже на 10,4% и была равна $116,2 \pm 2,24$ кг против $105,2 \pm 2,06$ кг ($P \geq 0,95$), разница достоверна по первому порогу. К полугодовому возрастному периоду телки опытной группы превосходили телок контрольной уже на 14,4% ($P \geq 0,999$). К 12-мес возрасту показатель живой массы подопытной групп составлял $262,7 \pm 8,93$ и $319,4 \pm 7,12$ кг, соответственно. Разница между группами глубоко достоверна ($P \geq 0,999$).

Интересная картина прослеживается к возрасту 18 мес. Тенденция увеличения живой массы телок группы опыта несколько снизилась и составила $371,4 \pm 15,41$ кг, что всего на 3,4% выше живой массы телок контрольной группы. Достоверность разницы живой массы между группами составила ($P \geq 0,99$). Но при оценке упитанности животных было визуально заметно, что телки опытной группы были упитаннее своих сверстниц из контрольной группы.

Немаловажным показателем является линейный рост ремонтного молодняка [6]. В связи с этим нами были взяты основные промеры подопытных телочек. В созданных условиях кормления и содержания, линейный рост отдельных статей у подопытных животных имел различия. Данные по основным промерам телок представлены в таблице 3.

При рождении высота в холке у животных контрольной группы составила 73,9 см, у сверстниц опытной – 74,8 см, что на 0,9 см больше при $td=0,79$, установленные различия не достоверны. В возрасте 6 мес этот показатель у телочек контрольной группы составил 96,0 см, что на 0,4 см больше по сравнению с аналогами опытной группы, $td=0,19$ эти различия также не достоверны. В возрасте 12 мес. достоверных различий между группами подопытных животных не установлено, изучаемый показатель составляет 113,2 и 113,8 см, соответственно, $td=0,44$. При 1-вом осемене-

нии по высоте в холке телки опытной группы достоверно превосходили сверстниц контрольной по изучаемому показателю, $t_d=2,12$.

Таблица 3

Основные промеры подопытных телок, см, $\bar{X} \pm S_x$

Промер	Возраст, мес.	Группа		td
		контрольная	опытная	
Высота в холке	При рождении	73,9±0,7	74,8±0,9	0,79
	6	96,0±1,4	95,6±1,6	0,19
	12	113,0±1,4	113,9±1,5	0,44
	При 1-м осеменении	117,2±1,3	121,1±1,3	2,12
Высота в крестце	При рождении	77,7±0,8	79,0±0,8	1,15
	6	99,4±1,4	98,2±1,2	0,65
	12	119,3±1,3	119,8±1,3	0,27
	При 1-м осеменении	125,1±1,2	125,7±1,3	0,34
Ширина груди за лопатками	При рождении	14,8±0,6	15,0±0,6	0,23
	6	22,4±0,4	22,6±0,4	0,36
	12	31,3±1,1	31,8±1,0	0,33
	При 1-м осеменении	33,5±1,2	34,2±1,3	0,39
Глубина груди за лопатками	При рождении	27,3±0,7	27,6±0,7	0,30
	6	39,5±0,5	41,0±0,5	2,11
	12	56,2±0,6	57,2±0,7	1,09
	При 1-м осеменении	59,0±0,6	60,8±0,6	2,12
Косая длина туловища (лентой)	При рождении	70,2±0,7	70,8±0,8	0,57
	6	104,8±0,9	103,3±0,8	1,25
	12	135,2±0,8	136,8±0,8	1,41
	При 1-м осеменении	143,6±0,6	145,9±0,6	2,32
Косая длина туловища (палкой)	При рождении	71,3±0,8	70,8±0,7	0,47
	6	104,6±0,8	102,7±0,8	1,68
	12	133,2±0,8	135,3±0,9	1,75
	При 1-м осеменении	141,2±1,0	143,5±1,1	1,54
Ширина в маклоках	При рождении	16,4±0,3	16,6±0,5	0,34
	6	27,6±0,6	27,8±0,4	0,28
	12	40,4±0,8	40,9±0,9	0,42
	При 1-м осеменении	43,4±0,6	43,9±0,7	0,54
Ширина в седалищных буграх	При рождении	12,2±0,3	12,7±0,5	0,86
	6	20,6±0,5	20,9±0,3	0,52
	12	29,1±0,7	29,7±0,7	0,67
	При 1-м осеменении	29,9±0,9	30,5±1,0	0,44
Обхват груди	При рождении	78,7±0,7	79,4±0,8	0,66
	6	116,1±1,5	115,3±1,6	0,88
	12	149,0±0,8	151,5±0,9	2,08
	При 1-м осеменении	157,9±0,9	160,6±0,9	2,12
Обхват пясти	При рождении	8,7±0,1	8,9±0,2	0,91
	6	12,0±0,3	12,3±0,5	0,58
	12	15,1±0,4	15,6±0,3	1
	При 1-м осеменении	16,4±0,5	16,8±0,6	0,51

По взятым промерам: высота в крестце; ширина груди за лопатками; косая длина туловища (палкой); ширина в маклоках; ширина в седалищ-

ных буграх; обхват пясти – достоверных различий во всех возрастных периодах не установлено, $td < 2$. Достоверные различия установлены по глубине груди за лопатками в возрасте 6 мес. – этот показатель у контрольной группы составил 39,5 см, у опытной 41,0 см, что на 1,5 см больше, $td = 2,11$. Также достоверные различия установлены в возрасте 1-го осеменения, в контрольной группе 59,0 и 60,8 см в опытной, $td = 2,12$.

Косая длина туловища (лентой) при рождении у контрольной группы составила 70,2 см, у опытной – 70,8 см, что на 0,6 см больше. Достоверных различий не установлено. В 6-ти и 12-месячном возрасте аналогично возрасту при рождении, $td < 2$. В возрасте первого осеменения данный показатель у контрольной группы находился на уровне 143,6 см и 145,9 см у опытной. В этот возрастной период установлены достоверные различия, $td = 2,32$. При рождении обхват груди у контрольной группы составил 78,7 см у опытной – 79,4 см, $td \leq 0,66$. В возрасте 6 мес. различия также недостоверны, у контрольной группы – 116,1 у сверстниц – 115,3 см. В возрасте 12 мес. эти показатели находились на уровне 149,0 см у телок контрольной группы и 151,5 см – у телок опытной. Установлены достоверные различия $td = 2,08$. При первом осеменении различия также достоверны, $td = 2,12$. Показатели у телок контрольной группы – 157,9 см, в опытной группе – 160,6 см.

Выводы. Таким образом, на продуктивные качества телок влияет генотип животных. В данном случае наилучшую продуктивность по живой массе и линейному росту превосходили животные линии РефлекшнСовелинг.

Список использованной литературы:

1. Еременко О.Н. Основы животноводства: учеб. пособие для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Агрономия» / О.Н. Еременко, Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева. – Иркутск, 2022.
2. Нецадим И.П. Молочная продуктивность голштинских коров в зависимости от их линейной принадлежности / И.П. Нецадим, Т.А. Подойницына // Научное обеспечение агропромышленного комплекса^ сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 г. – 2017. – С. 172-174.
3. Подойницына Т.А. Интерактивные методы обучения как фактор усвоения учебного материала / Т.А. Подойницына // Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам учебно-методической конференции: отв. за вып. Д.С. Лилякова. – 2018. – С. 178-179.
4. Подойницына Т.А. Приемы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы / Т.А. Подойницына, Ю.А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (46). – С. 206-210.
5. Хорошайло Т.А. Информационные технологии в зоотехнии / Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева // Сер. Высшее образование. – Санкт-Петербург, 2022.
6. Хорошайло Т.А. и др. Повышение продуктивности коров с использованием программы управления / Т.А. Хорошайло, А.А. Гетман, Ю.А. Алексеева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (71). – С. 207-212.
7. Alekseeva Y.A. Ecological and raw material aspects of the production of fermented milk drinks / Y.A. Alekseeva, T.A. Khoroshailo, A.A. Brichagina, O.V. Svitenko // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk, 2022. С. 022082.

8. Komlatsky V.I. Technological process intensification trends in livestock / V.I. Komlatsky, T.A. Podoinitsyna, Y.A. Kozub // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 22009.
9. Podoinitsyna T.A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions / T.A. Podoinitsyna, Yu.A. Kozub // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2019. С. 42007.

УДК 636.5:598.261.7]:637.41

ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯИЦ ПЕРЕПЕЛОВ ТЕХАССКОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Щербатов В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Овчинникова Н.Н., магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»
(г. Краснодар, Краснодарский край)

Аннотация: В статье представлен анализ физических параметров яиц перепелок породы Техасский белый. Анализ полученных данных показал, что с увеличением массы яиц физические и морфологические параметры яиц так же изменяются.

Ключевые слова: Яйцо, физические параметры, морфологические параметры, перепела

PHYSICAL PARAMETERS OF TEXAS WHITE BREED QUAIL EGGS

Shcherbatov V.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Ovchinnikova N.N., master's student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian
University" named after I.T. Trubilina"
(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. The article presents an analysis of the physical parameters of Texas White quail eggs. The analysis of the data obtained showed that with an increase in egg weight, the physical and morphological parameters of the eggs also change.

Key words: Egg, physical parameters, morphological parameters, quail

Введение. Яйца перепелов и их мясо – одни из самых вкусных и питательных продуктов. В перепелином мясе содержатся витамины А, В1, В2, фосфор, железо, медь, цинк, малое содержание холестерина, в нем оптимальное соотношение незаменимых аминокислот (лизина, цистина, метионина, тирозина). Овомукоид, встречающийся в перепелином мясе, обладает противоаллергическим эффектом. Перепелиные яйца содержат витамины А, В1, В2, РР, К, минеральные вещества – Са, Со, Р, в сравнении с куриными яйцами больше содержится железа в 4,5 раза, калия в 5 раз, ами-

нокислот – Cys, Met, Leu, Tyr, Thr, Gly, Lys, Asp и Glu. У крупных перепелиных яиц четко определяется рост их питательности по сравнению с куриными яйцами [1, 2, 5, 6]. Уникальность продукции перепеловодства: мяса и яиц, в частности их питательные и диетические качества, определены, главным образом биологическими особенностями перепелов.

Вместе с тем питательность яиц определена питательностью основными компонентами: белком и желтком. В белке заключается вода и растворимые в ней витамины, большую часть углеводов яйца. В желтке находятся жирные кислоты, большинство незаменимых аминокислот. Следовательно, общая питательная ценность яйца зависит от абсолютной и относительной массы, а также от соотношения белка и желтка в яйце [3, 4, 6, 7].

На абсолютную и относительную массу основных компонентов перепелиных яиц оказывают влияние ряд факторов: возраст перепелок-несушек и их физиологическое состояние, породные особенности, направление продуктивности, а также кормление и содержание птицы [8, 9].

Материал и методика. Исследования проводили в условиях лаборатории на базе Кубанского государственного аграрного университета на яйцах, полученных от перепелок-несушек породы Техасский белый перепел в возрасте 160 дней. Массу яиц и основных составляющих (желток, белок, скорлупа) определяли при помощи весов с точностью до 0,01 г, диаметры определяли при помощи электронного штангенциркуля.

Результаты и их обсуждение. Анализ показателей физических параметров показал, что с увеличением массы яиц изменяется их форма, становясь более вытянутой (Табл.).

Таблица

**Морфо-физические параметры перепелиных яиц
в зависимости от их массы, (n=60)**

Показатель	Масса яиц, г,				
	11,5	12,26	13,68	14,34	15,43
D, мм	31,93	33,35	35,1	35,39	36,68
d, мм	25,37	25,73	26,67	27,56	27,68
Масса, г					
желтка	3,33	3,46	3,98	4,2	4,63
скорлупы	1,26	1,32	1,42	1,45	1,49
белка	6,91	7,48	8,28	8,69	9,32
Доля					
желтка	28,97	28,25	29,07	29,3	29,98
скорлупы	10,93	10,78	10,37	10,09	9,63
белка	60,07	60,97	60,54	60,6	60,38
Соотношение белок/желток	2,08	2,17	2,09	2,08	2,03
Индекс формы, %	79,47	77,25	76,07	77,94	75,55
Площадь поверхности яиц, см ²	23,87	25,09	27,27	28,63	29,53

Индекс формы яиц с массой 11 г составил 79,47%, а у яиц с массой 15 г показатель был 75,55%. С увеличением массы яиц возрастает так же масса основных составных частей яиц и увеличивается продольный и поперечные промеры.

Несмотря на то, что с увеличением массы яиц практически все показатели так же увеличиваются, но доля скорлупы снижается в среднем на 1,3% и составляет для яиц 15 г. Вероятно, это связано с тем, что по мере увеличения массы яиц возрастает и масса желтка и белка, но масса скорлупы увеличивается не значительно. У яиц с массой 15 г площадь их поверхности составляет 29,53 см², что на 19,1% выше, чем яйца с массой 11 г.

Между объемом желтка и его массой можно поставить знак равенства, так как плотность желтка не превышает 1,1 г/см³. По нашему мнению, чем крупнее желток, тем выше масса яиц и меньше индекс формы.

В то же время с увеличением массы яиц доля желтка уменьшается при росте доли белка, оптимальное соотношение между белком, желтком и скорлупой выражается как 6:3:1. Из этого следует, что белок яиц должен в 2 раза превышать массу желтка – это залог высоких инкубационных и питательных качеств птичьих яиц. Такое соотношение яиц в наших исследованиях наблюдалось для перепелиных яиц с массой 13 г и более индексом формы менее 77 %. Доля скорлупы составляет около 10 % от массы яиц и с увеличением их массы почти не меняется.

Список использованной литературы:

1. Бачинина К.Н. Морфологические показатели и качество яиц перепелов разных пород / К.Н. Бачинина, В.И. Щербатов // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 69-72.
2. Смолина А.В. Биофизические качества куриных и перепелиных яиц / А.В. Смолина, Л.Т. Васильева // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9. – № 1. – С. 218-220.
3. Щербатов В.И. и др. Инкубационные качества яиц перепелов разных пород / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, В.В. Хатько // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ (Краснодар, 19 сентября 2017 г.). – Краснодар: Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ-филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – С. 246-249.
4. Щербатов В.И. Прединкубационный отбор перепелиных яиц / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 89. – С. 127-130. – doi 10.21515/1999-1703-89-127-130.
5. Яковенко П.П. Использование современных достижений генетики в учебном процессе / П.П. Яковенко, К.Н. Бачинина // Практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции: сборник статей по материалам учебно-методической конференции (Краснодар, 01-30 апреля 2017 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 82-83.
6. Патент на изобретение RU 2373702 С1, 27.11.2009.
7. Патент на изобретение RU 2636477 С1, 23.11.2017.
8. Патент на изобретение RU 2648417 С1, 26.03.2018.
9. Патент на изобретение RU 2700252 С1, 13.09.2019.

РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 633.2/3

ТРАДИЦИОННЫЕ И МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ЗАБАЙКАЛЬЯ

*Андреева О.Т., кандидат сельскохозяйственных наук
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН
(г. Чита, Забайкальский край)*

Аннотация. Представлены и обобщены результаты многолетних исследований ГНУ ЗабНИИСХ и НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН по кормовым культурам и подобран ассортимент продуктивных традиционных и малораспространенных кормовых культур, адаптивных к экстремальным условиям Забайкалья и Сибири с описанием биологических особенностей и оценкой по комплексу хозяйственно полезных признаков для конструирования высокопродуктивных агроценозов и агроэкосистем Забайкалья по восьми традиционным культурам (овес, ячмень, яровая рожь, кукуруза, подсолнечник, горох посевной, рапс яровой, редька масличная) и семи малораспространенным для Забайкальского края кормовыми культурами (тритикале яровая, просо кормовое, суданская трава, кормовые бобы, вика яровая, амарант метельчатый, фацелия).

Ключевые слова: традиционные и малораспространенные культуры, продуктивность, урожайность, качество корма, адаптивность.

TRADITIONAL AND SPARSELY DISTRIBUTED CROPS FOR THE CREATION OF FODDER AGROCENOSSES OF TRANSBAIKALIA

*Andreeva O.T., Candidate of Agricultural Sciences
NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS
(Chita, Transbaikal region)*

Annotation. The results of long-term research of the National Research University of ZABNIISKH and the Research Institute of Eastern Siberia - a branch of the SFNCA RAS on forage crops are presented and summarized, and an assortment of productive traditional and sparsely distributed forage crops adapted to the extreme conditions of Transbaikalia and Siberia is selected with a description of biological features and an assessment of a complex of economically useful features for the construction of highly productive agroecosystems of Transbaikalia for eight traditional crops (oats barley, spring rye, corn, sunflower, seed peas, spring rapeseed, oilseed radish) and seven forage crops that are not widespread in the Trans-Baikal Territory (spring triticale, fodder millet, Sudanese grass, fodder beans, spring vetch, paniculate amaranth, phacelia).

Key words: traditional and sparsely distributed crops, productivity, yield, feed quality, adaptability.

Введение. Ведущей отраслью АПК Забайкальского края является животноводство.

Организация полноценного кормления животных – одна из основных задач в развитии животноводства. На сегодняшний день недостаток в рационах обменной энергии, белка, сахара и жира ведет к недоиспользованию генетического потенциала животных на 30-50%, увеличению неэффективных затрат кормовых ресурсов на 25-30% и удорожанию продукции на 30-40 процентов. Важная роль в устойчивом производстве высококачественных кормов отводится созданию высокопродуктивных агроценозов из традиционных и малораспространенных культур, адаптивных к агроклиматическим условиям выращивания. Правильно подобранные культуры и их смеси обеспечивают оптимальную густоту и плотность стеблестоя, формирование ярусности, более равномерное использование факторов жизни растений – света, влаги и питательных веществ и формируют высокую кормовую продуктивность в агроценозах.

В последние годы созданы и внедряются новые скороспелые урожайные сорта кормовых культур сибирского экотипа, меняется представление и об их перспективах. Важным условием рационального использования ограниченных природно-климатических ресурсов Забайкалья и экономических возможностей хозяйств в стабилизации кормопроизводства, наряду с традиционными культурами существенную роль могут сыграть малораспространенные, нетрадиционные и новые виды растений. Вместе с тем их нельзя рассматривать, как культуры, которые могут заменить традиционные. В процессе изучения выявлен ряд перспективных для региона растений: амарант, кормовые бобы, суданская трава, фацелия, кормовое просо, тритикале и другие культуры, кормовой статус которых в системе кормопроизводства нуждается в дополнительной кормовой оценке. Использование новых видов и сортов кормовых культур в агропромышленном комплексе Забайкальского края требует необходимости их сравнительного изучения и адаптации к местным почвенно-климатическим условиям. Исследования в данном направлении являются частью решения общей проблемы увеличения производства кормов и улучшения их качества, имеют важное значение в настоящее время и перспективе [1-4].

Цель исследований – изучить и выявить перспективные кормовые культуры, адаптивные к условиям выращивания для создания высокопродуктивных агробиоценозов, обеспечивающих устойчивое производство высококачественных зеленых кормов.

Материал и методика. Исследования проведены на полях НИИ ветеринарии Восточной Сибири, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкальского края. Климат зоны резко континентальный с малоснежной холодной зимой, жарким летом и недостатком атмосферных осадков. Продолжительность безморозного периода 90-110 дней. Сумма положительных температур выше 10⁰С составляет 1500-1800⁰С. Годовая сумма осадков 330-380 мм, основное их количество (85-90%) выпадает в

теплый период, максимальное – в июле – августе, минимальное – в мае – июне Среднегодовая температура воздуха отрицательная и колеблется от $-1 \dots -4,4^{\circ}\text{C}$. Зима морозная малоснежная с большим количеством солнечных дней. Особенностью природно-климатических условий зоны является сухость климата, интенсивный ветровой режим и отсутствие эффективных осадков в весенний и ранне-летний периоды. В целом климатические условия, создавшиеся в годы исследований позволили растениям изучаемых культур реализовать максимальную продуктивность и сформировать достаточно высокий урожай кормовой массы, что указывает на их адаптивность к экстремальным условиям Забайкальского края.

Экспериментальная работа проведена в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и сопровождала лабораторно-полевыми наблюдениями и анализами.

Результаты и их обсуждение. В Забайкальском крае основными традиционными кормовыми культурами являются: овес, ячмень, яровая рожь, озимая рожь, кукуруза, подсолнечник, горох посевной, рапс яровой, редька масличная (фото культур с опытных полей НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН).



Овес, как ценная кормовая культура получил широкое распространение в качестве однолетней травы, используемой в производстве разнообразных кормов. В 100 кг зеленой массы овса в чистом виде содержится 16,8 кормовых единиц и 2,5 кг переваримого протеина и она отличается сравнительно высоким содержанием кальция (0,123%) и фосфора

(0,065%). Эта культура отличается большой пластичностью и возделывается во всех почвенно-климатических зонах края [1].

Ячмень в Забайкальском крае в основном используется как зернофуражная культура. Зерно ячменя богато белком и крахмалом. В 1 кг содержится 1,1-1,20 кормовых единиц и 74-91 г переваримого протеина, а также все незаменимые аминокислоты. Ячмень включают в состав зерносмесей при посеве на зеленый корм, сенаж, силос, зерносенаж [2].



Важное кормовое и агротехническое значение имеет рожь яровая. Всходы яровой ржи способны выдерживать заморозки до минус $8-9^{\circ}\text{C}$. Высевать ее можно ранней весной в третьей декаде апреля с нормой высева 6-7 млн. всхожих семян на 1 га. Яровая рожь малотребовательна к почвам по сравнению с другими зерновыми культурами, имеет более

мощную корневую систему и обладает повышенной усвояющей способностью труднодоступных для других культур соединений. Посевы яровой ржи при хорошей влагообеспеченности не уступают по продуктивности перезимовавшим посевам озимой ржи. В смешанных посевах урожайность зеленой массы повышается на 31-47%, сборы переваримого протеина – 48-54% по сравнению с одновидовыми посевами [2].

Кукуруза – ведущая силосная культура Забайкалья, формирующая высокопитательную зеленую массу, содержащую в 1 кг – 14-25% сухого вещества, 0,13-0,24 корм. ед., 13-28 г переваримого протеина, 20-34 мг каротина, 0,3-0,7 г фосфора, 0,8-1,7 г кальция, а также незаменимые аминокислоты. Кукуруза хорошо силосуется благодаря высокому содержанию сахаров (до 4,9%), положительно влияющих на развитие молочно-кислого брожения в процессе силосования, как в чистом виде, так и в смеси с высокобелковыми капустными, бобовыми, зернофуражными культурами и дает силос высокого качества. В Забайкальском крае урожайность зеленой массы кукурузы в благоприятные по тепло- и влагообеспеченности годы достигает 30-40 т/га [5].



Подсолнечник – ценная кормовая и масличная культура. В Забайкалье он является силосной культурой наряду с кукурузой, рапсом яровым, зерновыми мешанками, редькой масличной. Высокая хозяйственная ценность подсолнечника как силосной культуры обусловлена его меньшей требовательностью к теплообеспеченности вегетационного периода, способностью за короткий период формировать высокие урожаи зеленой массы, питательностью корма и возможностью механизации всех операций в технологии возделывания. Подсолнечник сравнительно быстро (за 70-90 дней) достигает уборочной спелости (фазы цветения). Посевы майских сроков сева можно убирать на силос в конце июля – первой половине августа. Зеленая масса подсолнечника хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями. В 1 кг силоса содержится 0,14-0,17 корм. ед., 9-12 г переваримого протеина, 0,4-0,6 г фосфора, 2,3-2,7 г кальция, 13-20 мг каротина. В условиях Забайкалья подсолнечник формирует довольно высокие урожаи зеленой массы – 35-40 т/га, сухого вещества – 6,7-8,4 т/га [5].

Горох – ценная кормовая и продовольственная культура. Все виды кормов из гороха имеют высокое содержание белка. Поэтому выращивание гороха в смеси с зерновыми культурами позволяет получать высокие урожаи сбалансированного по белку корма. Горох имеет большое агротехническое значение. Он обогащает почву пита-



тельными веществами, особенно азотом, что во многом определяет уровень продуктивности и качество урожая не только гороха, но и других культур, высеваемых после него. Введение гороха в севообороты увеличивает его экономическую и экологическую эффективность, что очень важно для земледелия края, где ассортимент возделываемых культур небольшой и особенно мало возделывается культур, улучшающих почвенное плодородие [6].



Яровой рапс – одна из наиболее высокобелковых культур, возделываемых в Забайкалье. Всходы рапса ярового переносят заморозки до $-3...-5^{\circ}\text{C}$, взрослые растения осенью до $-8...-10^{\circ}\text{C}$ и могут вегетировать при температуре $-2...-3^{\circ}\text{C}$. В 1 кг зеленой массы рапса, убранной в начале цветения, содержится 0,16-0,19 корм. ед. и 28-32 г переваримого протеина. Зеленая масса рапса ценится за сочность, хорошую переваримость и усвояемость. Зеленая масса рапса хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами. В рапсаво-злаковом силосе содержится 0,18 корм. ед., 23,5 г/кг переваримого протеина, он хорошо поедается и усваивается животными. Эффективно рапс яровой выращивать в смешанных посевах с овсом, ячменем и кукурузой в сырьевых конвейерах для заготовки силоса, сенажа. Продуктивность и питательность смеси при этом увеличивается на 60–80 процентов. Широко используются жмыхи и шроты путем промышленной переработки маслосемян рапса и позволяют значительно восполнить недостаток протеина в рационах животных [7].



Редька масличная – ценная кормовая и масличная культура. Особое значение для Забайкальского края редька масличная представляет как перспективное, холодостойкое, скороспелое и высокобелковое растение для широкого использования в кормопроизводстве, способное формировать за 2-3 урожая (25,0-40,0 т/га зеленой массы), используя осадки второй половины летнего периода. Эта культура отличается интенсивным темпом нарастания биомассы. Зеленая масса редьки масличной обладает хорошими кормовыми качествами, богата протеином, сахарами, каротином и микроэлементами. В одном килограмме зеленой массы содержится 0,12-0,15 корм. ед., 25-30 мг каротина, на одну кормовую единицу приходится 150-240 г переваримого протеина [8].

Особое внимание для Забайкальского края обращают перспективные малораспространенные культуры – амарант метельчатый, тритикале яровая, просо кормовое, суданская трава, кормовые бобы, вика яровая, фацелия (фото культур с опытных полей НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН).

Одним из таких перспективных растений универсального использования многие специалисты считают амарант, который еще в 1930 г. был включен Н.И. Вавиловым в число кормовых растений, «подлежащих незамедлительному широкому введению в культуру СССР».



В 1984 г. американской академией наук амарант был признан наиболее перспективной культурой XXI века. Потенциал амаранта исключительно велик, и в зависимости от условий возделывания и видовых особенностей, он широко используется во многих странах как пищевое, кормовое, лекарственное, техническое и декоративное растение. Амарант превосходит традиционные зерновые культуры по содержанию питательных веществ, в частности, белка, жира, незаменимой аминокислоты - лизина, витаминов и биологически активных веществ. Среди последних следует отметить алкалоиды, липиды, пигменты, флавоноиды, соединения, обладающие диуретической активностью. Витамины, выделенные из амаранта, это в первую очередь рутин, кверцетин и провитамин А – бета-каротин. Зерновые виды амаранта имеют уникальный аминокислотный состав, в семенах зернового амаранта содержится жиров больше, чем в семенах других сельскохозяйственных культур. Амарант является источником биогенного кальция.

Исследованиями Е.Н. Офицера, В.Н. Зеленкова, Л.А. Михеевой установлено, что в листостеблевой массе амаранта содержится большое количество кальция (содержание кальция в листьях амаранта составляет в среднем 13% на сухой вес, а максимальное его количество содержится в листьях (27%) в фазе цветения. Зеленая масса амаранта хорошо поедается животными, особенно свиньями.

В настоящее время СибНИИ кормов разработаны технологии возделывания амаранта метельчатого на корм и семена. Исследования показали высокую урожайность зеленой массы (до 600 ц/га) и семян (до 14 ц/га) амаранта. Отмечено разнообразное его применение – зеленая масса может использоваться для силосования с кукурузой, как при совместном их возделывании, так и при раздельном посеве и смешивании массы в процессе закладки силоса. Многие авторы отмечают, что амарант метельчатый выгодно отличается от других силосных культур высоким содержанием белка во все фазы вегетации. В сухом веществе растений в фазе ветвления содержится до 26% протеина, обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином доходит до 280 г, а в наших исследованиях амарант метельчатый сформировал урожай зеленой массы в среднем – 18,2 т/га, сухого вещества – 3,64 т/га, кормовых единиц – 2,84 т/га, переваримого протеина – 510 кг/га, обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином – 179 г [9-10].



Для получения зеленой массы в системе зеленых и сырьевых конвейеров широко используется тритикале. Тритикале – новая для Забайкальского края зерновая культура, обладает повышенной устойчивостью к засухе и осыпанию зерна, представляет межродовой аллоплоид, сочетающий в себе высокую продуктивность пшеницы и адаптивную устойчи-

вость ржи к неблагоприятным условиям и болезням. По сравнению с пшеницей и рожью зерно тритикале содержит больше белка. Эта культура занимает промежуточное положение между пшеницей и рожью по содержанию в зерне незаменимых аминокислот, особенно лизина и триптофана. Зерно тритикале используется в кондитерской промышленности, в хлебопечении с добавлением пшеничной муки, пивоварении и как концентрированный корм для животных. Кормовые сорта тритикале высевают для получения зеленого корма и производства зерносенажа. Тритикале – это перспективная культура, которая может найти свое применение и дополнить производство зерна и кормов в Забайкальском крае [11].

Суданка – одна из наиболее урожайных однолетних кормовых культур. Отличительной особенностью суданки является засухоустойчивость. Благодаря мощной корневой системе она эффективно использует воду глубинных слоев почвы и летние осадки, формируя высокие урожаи. Суданская трава обладает хорошей кустистостью и быстрым отрастанием после скашивания, поэтому можно эффективно использовать в зеленом конвейере для приготовления сенажа, силоса, сена. Вегетативная масса суданской травы сбалансирована по основным питательным веществам и охотно поедается животными. В 1 кг зеленой массы содержится 0,32 корм.ед. и 28 г переваримого протеина [12].



С развитием полевого кормопроизводства просо кормовое все шире используется как засухоустойчивая кормовая культура, вегетативная масса которой является прекрасным источником зеленого корма и сырьем для производства высококачественного сена, сенажа, силоса. В зеленой массе проса в среднем содержится: протеина – 3,5, жира – 0,8, клетчатки – 6,2, золы – 2,3, БЭВ – 10,3%. В 100 кг сена 57 к.ед. и 6,5 г переваримого протеина [13].

Высокой кормовой ценностью отличаются кормовые бобы. Урожайность зеленой массы кормовых бобов достигает до 350-400 ц/га и выше, семян 28-30 ц/га в зависимости от условий выращивания, и в значительной степени



определяется количеством выпавших осадков в период вегетации. Все большее признание кормовые бобы находят в кормопроизводстве Сибири, за высокие кормовые качества (обеспеченность 1 кормовой единицы составляет 220-240 граммов), в наших исследованиях кормовые бобы сформировали урожай зеленой массы в среднем – 16,2 т/га, сухого вещества – 3,86 т/га, кормовых единиц – 2,93 т/га, переваримого протеина – 621 кг/га, обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином – 212 г [14].



Вика яровая – одна из наиболее ценных кормовых культур. Используют для приготовления зеленого корма, сена, сенажа, силоса. С появлением высокопродуктивных и скороспелых сортов получает все большее распространение в Сибири, как в чистом виде, так и в смеси со злаковыми культурами, дает высокие урожаи зеленой массы – 18,2-29,3 т/га, сена – 4,0-6,5 т/га. В 100 кг зеленого

корма содержится 18-19 кормовых единиц, 3,0-3,7 г переваримого протеина и 3,5-4,6 г каротина), в наших исследованиях вика яровая сформировала урожай зеленой массы в среднем в одновидовых посевах – 14,8 т/га, сухого вещества – 2,85 т/га, кормовых единиц – 2,28 т/га, переваримого протеина – 447 кг/га, обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином – 192 г [15].



Для условий Забайкалья большой интерес представляет фацелия как быстрорастущее, засухоустойчивое, холодостойкое (выносит заморозки до -6°C), высокобелковое растение. Издавна фацелия известна как медоносное растение, как кормовое она пока еще мало изучена. Быстрый рост фацелии обеспечивает затенение почвы, и она

хорошо подавляет сорняки. Низкая стоимость семян и небольшая (10-15 кг/га) норма высева также является стимулом к расширению ее посевов [16].

Выводы. В Забайкальском крае в целях обеспечения животноводства полноценными кормами в соответствии с зоотехническими нормами необходимо внедрение в производство создание кормовых агроценозов и перспективных, адаптивных к условиям выращивания традиционных и мало-распространенных кормовых культур, обеспечивающих стабильно высококачественные урожаи в условиях края: овес, ячмень, яровая рожь, кукуруза, подсолнечник, горох посевной, рапс яровой, редька масличная, тритикале яровая, просо кормовое, суданская трава, кормовые бобы, вика яровая, амарант метельчатый, фацелия.

Список использованной литературы:

1. Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т. Состояние и пути совершенствования земледелия Забайкальского края / Г.Г. Шашкова, Г.П. Цыганова, О.Т. Андреева. – Чита, 2013. – 68 с.
2. Шашкова Г.Г., Андреева О.Т., Цыганова Г.П. Агротехнологии производства и качество кормов в Забайкальском крае / Г.Г. Шашкова, О.Т. Андреева, Г.П. Цыганова. – Чита: Читинская Читинская городская типография, 2015. – 390 с.
3. Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири / В.А. Бенц, Н.И. Кашеваров, Г.А. Демарчук. – Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2011. – 240 с.
4. Андреева О.Т. и др. Перспективные малораспространенные мятликовые и зернобобовые кормовые культуры / О.Т. Андреева, Н.Г. Пилипенко, Л.П. Сидорова, Н.Ю. Харченко // Сибирский Вестник. – 2020. – Том 50. – № 4. – С. 32-39.
5. Климова Э.В. Полевые культуры Забайкалья / Э.В. Климова. – Чита, 2001. – 392 с.
6. Лукашов В.Н. и др. Продуктивность однолетних бобово-злаковых смесей при разных сроках посева на серых лесных и дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья / В.Н. Лукашов, А.Н. Исаков, Т.Н. Короткова, М.И. Савин // Кормопроизводство. – 2022. – № 6. – С. 14-17.
7. Черкасова Е.А. Сравнительная продуктивность сортов и гибридов ярового рапса в условиях Северо-Казахстанской области / Е.А. Черкасова // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 4. – С. 34-36.
8. Андреева О.Т. и др. Мятликовые культуры в одновидовых и поливидовых посевах с редькой масличной в кормопроизводстве Забайкалья / О.Т. Андреева, Н.Г. Пилипенко, Л.П. Сидорова, Н.Ю. Харченко // Кормопроизводство. – 2019. – № 5. – С. 23-30.
9. Офицеров Е.Н., Зеленков В.Н., Михеева Л.А. Амарант – источник биогенного кальция / Е.Н. Офицеров, В.Н. Зеленков, Л.А. Михеева // Аграрная Россия. – 2001. – № 6. – С. 52-54.
10. Максимова Х.И. Биоэнергетический анализ амаранта метельчатого в условиях Центральной Якутии / Х.И. Максимова. – 2020. – Т. 63. – № 4 (376). – С. 58-61.
11. Тетеревская А.Д., Солодун В.И., Бояркин Е.В. Влияние сроков посева на содержание белка и урожайность сортов ярового тритикале в Предбайкалье / А.Д. Тетеревская, В.И. Солодун, Е.В. Бояркин // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 3. – С. 9-14.
12. Агафонов В.А. Суданская трава в агроценозах – надежный источник кормов в Прибайкалье / В.А. Агафонов // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9. – С. 38-44.
13. Агафонов В.А., Бояркин Е.В. Формирование смешанных посевов проса с высокобелковыми культурами в лесостепи Предбайкалья / В.А. Агафонов, Е.В. Бояркин // Кормопроизводство. – 2019. – № 3. – С. 13-17.
14. Запрудный А.А. и др. Фитосанитарное состояние агроценозов кормовых бобов в Республике Беларусь / А.А. Запрудный, А.М. Яковенко, Е.В. Пенязь, Е.С. Белова // Земледелие и растениеводство. – 2021. – № 5. – С. 28-31.
15. Косолапов В.М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных / В.М. Косолапов. – 2009. – 374 с.
16. Осташенко-Кудрявцева А. Медоносность и агротехника фацелии / А. Осташенко-Кудрявцева. – Орел: Орловская правда, 1956. – С. 8.

УДК: 633.8.631.5

СОЗДАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Андреева О.Т., кандидат сельскохозяйственных наук

Савельева Л.Н., кандидат биологических наук

Бондарчук М.Л.

НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН

(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Представлены результаты исследований НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН по экологическому испытанию и созданию агрофитоценозов лекарственных растений и выявлению перспективных лекарственных растений адаптивных к почвенно-климатическим условиям Забайкалья и определены их урожайные показатели.

Ключевые слова: агрофитоценозы, урожайность, адаптивность, расторопша пятнистая, скорцонера испанская, фенхель обыкновенный, календула, ромашка лекарственная, амарант багряный, шалфей мускатный.

CREATION OF AGROPHYTOCENOSES OF MEDICINAL PLANTS IN THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

Andreeva O.T., Candidate of Agricultural Sciences

Savelyeva L.N., Candidate of Biological Sciences

Bondarchuk M.L.

NIIV Eastern Siberia - branch of the SFSC RAS

(Chita, Transbaikal region)

Annotation. The results of research conducted by the Research Institute of Eastern Siberia – a branch of the SFNCA of the Russian Academy of Sciences on environmental testing and creation of agrophytocenoses of medicinal plants and identification of promising medicinal plants adaptive to the soil and climatic conditions of Transbaikalia are presented and their yield indicators are determined.

Key words: agrophytocenoses, productivity, adaptability, milk thistle, Spanish scorzonera, fennel, calendula, chamomile, amaranth crimson, clary sage.

Введение. Важное значение в народном хозяйстве имеют лекарственные растения. В настоящее время в условиях рыночных отношений все больше производителей сельскохозяйственной продукции различных форм собственности проявляют интерес к лекарственным растениям и осваивают новые для них культуры, поскольку более одной трети лекарственных препаратов применяющихся в современной медицине изготавливаются из растительного сырья. Лекарственные растения встречаются во всех географических зонах нашей страны, большое их количество произрастает и в Забайкальском крае. Потребность отечественной фарминдустрии в лекарственном сырье удовлетворяется не полностью. Значительные объемы растительного лекарственного сырья в Россию импортируются, хотя многие их виды традиционно выращивались и заготавливались в нашей стране. В

этой связи возрождение и развитие лекарственного растениеводства в Российской Федерации на современном этапе и в перспективе является важнейшей и стратегической задачей [1].

Развитие лекарственного растениеводства представляет собой часть фармакологической индустрии и выступает как субъект регионального производственного рынка. В социально-экономическом аспекте развитие производства лекарственных растений имеет большое народно-хозяйственное значение, поскольку решает важнейшие стратегические задачи, благодаря широким возможностям использования – занятость населения, импортозамещение лекарственного сырья, для производства медицинских, ветеринарных лекарственных препаратов и использования в нетрадиционной (тибетской медицине). Препараты из растений по сравнению с синтетическими обладают достаточной широтой и мягкостью терапевтической деятельности, меньшей токсичностью и минимальными побочными явлениями [2].

В настоящее время значение лекарственных трав выросло на столько, что фитотерапия стала неотъемлемой частью комплексного лечения многих заболеваний. В мировой медицинской практике отмечается устойчивая тенденция использования лечебных и профилактических препаратов растительного происхождения. В настоящее время увеличилось число людей с онкологическими и сердечнососудистыми заболеваниями, все больше людей поражается различными вирусными заболеваниями. Спрос на лекарственное сырье увеличивается как в России, так и в Зарубежных странах.

Перспективными источниками лекарственных средств являются: расторопша пятнистая, скорцонера испанская, фенхель обыкновенный, календула, ромашка лекарственная, амарант багряный, шалфей мускатный.

Расторопша пятнистая – однолетнее колючее растение высотой 1-1,5 м и выше. Основными действующими веществами являются флавоноиды и флаволигнаны (силибинин, силимарин), кроме того, содержатся алкалоиды, сапонины, жирное масло (до 25%), белки, витамины, микро макроэлементы. В качестве лекарственного сырья используются плоды расторопши пятнистой, улучшают образование и выведение желчи, обладают гепатопротекторным действием. Шрот расторопши содержит 5 % силимарина (сумма флавоноидов и флаволигнов расторопши). Применяется для лечения болезней печени (гепатита, цирроза, токсических поражений), селезенки, при желчных камнях, желтухе, хроническом кашле и др. заболеваниях [3].

Скорцонера испанская – многолетнее травянистое растение. В составе скорцонеры содержится до 20% сахаридов, никотиновые вещества, витамины – С, В₁, В₂, F, PP, микроэлементы-Са, К, железо, марганец, фосфор, цинк, свыше 100 биологически активных веществ. Ценность заключается в его составе инулина (вещества регулирующего уровень сахара в крови). Кроме того содержит аспарагам и левулин, положительно влияющих на

работу сердца, усиливают работу почек. Употребляя в пищу, усиливается обмен веществ [4].

Фенхель обыкновенный – многолетнее, теплолюбивое, травянистое растение, семейства зонтичные высотой 1-2 м. Включен в Госреестр по Российской Федерации для зон возделывания культуры как лекарственное, пряно-ароматическое и эфиромасличное растение. Урожайность семян до 14 ц/га, содержание эфирного масла в среднем 5,5%, содержание жира в семенах 18,7%, содержание основных компонентов (анетол) в эфирном масле – 62%. Фенхель обыкновенный широко применяется в медицине и обладает отхаркивающим и спазмолитическими успокоительными, желчегонными, мочегонным, ветрогонными, глистогонными свойствами. Фенхель помогает при несварении желудка, вздутии живота, потере аппетита, слизистой мокроте, воспалении глаз, болезнях желчевыводящих путей и печени, нервном беспокойстве, болезнях легких, коклюше и астме, укрепляет желудок, регулирует пищеварение, нормализует моторную функцию желудка – кишечного тракта, повышает половую потенцию, укрепляет зрение. Сок листьев и стеблей помогает при лечении желтухи, одышке, препятствует гнилостным процессам в кишечнике. Семена используют для лечения хронического холецистита, желудочно-каменной болезни [5].

Календула – однолетнее травянистое растение семейства астровых, высотой 60-75 см. В состав цветков календулы входят каротиноиды, помогающие снять воспалительные процессы и оказывающие противораковое действие. Стерины способствуют улучшению работы сердечно-сосудистой системы, выводят лишний холестерин. Тритерпеноиды стабилизируют уровень сахара в крови, тонизируют иммунную систему. Флавоноиды способствуют восстановлению пораженных участков слизистых оболочек, выводят токсины из организма, оказывают спазмолитическое, желчегонное действие, препятствуют негативному воздействию ультрафиолетовых лучей. Эфирные масла поддерживают иммунитет, оказывают антибиотические действия. Кумарины поддерживают эластичность кровеносных сосудов, уменьшают шанс образования тромбов. Лактон оказывает противоопухолевое действие [6].

Ромашка аптечная – однолетнее растение, семейства астровых. Ромашка аптечная богата полисахаридами и минералами. В составе цветов, стеблей и листьев ромашки много эфирных масел, кумаринов, полисахаридов, флавоноидов, органических кислот, витаминов разных групп. Наиболее ценными в составе ромашки считаются гликозиды, флавоноиды и разновидность эфиров – хамазулен. Все эти компоненты, позволяют применять ромашку для приготовления лекарств с ветрогонными, спазмолитическими и антисептическими свойствами. Благоприятно воздействует на язву желудка, острые и хронические воспаления слизистой кишечника и любые гастриты, колиты, запоры и невралгические боли [7].

Амарант багряный – однолетнее растение семейства ширяцевых, высотой от 0,8 до 3 метров. В семенах амаранта содержится до 17% белка.

При этом содержание в белке амаранта ценной незаменимой аминокислоты лизина в два раза больше, чем в пшенице, и в три раза больше, чем в кукурузе и сорго. По содержанию других незаменимых аминокислот белок амаранта можно сравнить с белком женского молока. Суммарный белок амаранта содержит до 40% незаменимых аминокислот, что делает эту культуру чрезвычайно перспективной для выращивания и использования. Масло, которое содержится в семенах амаранта (до 8%), обладает высокой пищевой ценностью. В его составе различные жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, альфа-линоленовая, арахидоновая и др. Количество клетчатки в семенах от 3,7 до 5,7%. Семена амаранта чрезвычайно богаты витаминами, особенно витамином (С, Е, В₁, В₂, В₅, В₆), много фосфора и кальция. Содержащиеся в амаранте такие вещества, как стеролы, сквален, олеиновая кислота влияют на тканевое дыхание и свободнорадикальные процессы, участвуют в клеточной пролиферации. Данные механизмы имеют большое значение в этиопатогенезе злокачественных опухолей. Главная ценность амаранта в том, что это растение обладает способностью синтезировать крайне полезное для нас соединение, которое называется сквален. В масле семян амаранта содержится рекордное количество сквалена – 8%. Это наиболее мощный природный антиоксидант, который на клеточном уровне способен активно подавлять разрушительное действие свободных радикалов, снижая риск возникновения онкологических и сердечнососудистых заболеваний [8].

Шалфей мускатный – многолетнее растение семейства яснотковые, растение полукустарниковое, высотой 100-120 см. Это сравнительно теплолюбивое растение. В надземной части растения содержится эфирное масло (масло мускатного шалфея), выход его из соцветий 0,1-0,3% (на сырую массу). Эфирное масло приятного запаха апельсина и бергамота. Главной составляющей частью эфирного масла являются сложные эфиры (50-77%), среди которых ведущее место занимает линалилацетат. В плодах содержится до 31% (на абсолютно сухую массу) быстровысыхающего жирного масла, основным компонентом которого является линолевая кислота, в соцветиях и листьях имеются ароматические смолы, органические кислоты (муравьиная, уксусная), сапонины, флавоноиды. Растение обладает антибактериальными свойствами, содержит фитонциды. Кумарины из корней обладают противоопухолевым действием [9].

В условиях Забайкальского края создание агрофитоценозов лекарственных растений ранее не изучалось. В целях быстрого внедрения в производство создания лекарственных агрофитоценозов своевременно, весьма актуально в настоящее время и в перспективе и имеет научную и практическую ценность.

Цель исследований – Изучить возможность создания агрофитоценозов лекарственных растений для производства высококачественного лекарственного сырья в Забайкальском крае.

Материал и методика. Исследования проведены на полях НИИ ветеринарии Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкальского края. Оценивали лекарственные растения (расторопша пятнистая, скорцонера испанская, фенхель обыкновенный, календула, ромашка лекарственная, амарант багряный, шалфей мускатный). Почва опытного участка луговочерноземная, мучнистокарбонатная, гранулометрический состав – легкий суглинок. По реакции почвенного раствора пахотный горизонт – слабокислый, подпахотный – нейтральный. Содержание органического вещества в слое 0-20 см – 3,67%, общего азота – 0,31%. Содержание подвижного фосфора низкое, обменного калия – среднее. Площадь посевной делянки – 20 м², учетной – 10 м², повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное (рис.).

Агротехника возделывания лекарственных культур общепринятая в зоне. Посев провели по пару во второй декаде мая, сеялкой СН-16 с междурядьями 30 см. Норма высева семян: расторопша пятнистая – 18 кг/га, фенхель обыкновенный и скорцонера испанская – 10-12 кг/га, ромашка лекарственная – 3-4 кг/га, календула – 8-10 кг/га, амарант метельчатый – 1,5-2,0 кг/га, шалфей мускатный – 9-10 кг/га. Глубина заделки семян мелкосемянных – 0,5-1,5 см, крупносемянных – 3-4 см.

Экспериментальную работу проводили в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с лекарственными культурами и сопровождали лабораторно-полевыми наблюдениями и анализами.

В исследованиях использовали апробированные методики [10-12].

Климат зоны резкоконтинентальный. Продолжительность безморозного периода – 90-110 дней. Сумма положительных температур выше 10°C составляет 1500-1800°C. Годовая сумма осадков – 330-380 мм, основное их количество (85-90%) выпадает в теплый период, максимальное – в июле-августе, минимальное – в мае-июне. В целом режим характеризуется изменчивостью увлажнения. Годы с хорошей влагообеспеченностью сменяются удовлетворительными, а чаще засушливыми. Сумма температур выше 10°C за летние месяцы составляет 1500...1800°C, при высокой средне-суточной температуре июля – 19,1°C. Погодные условия вегетационных периодов в годы исследований в основном были дождливыми и теплыми, за апрель-сентябрь выпало 320-406 мм при среднемноголетней норме 276 мм. В целом погодные условия, сложившиеся в период вегетации способствовали своевременному появлению всходов, хорошему развитию растений и формированию в агрофитоценозах достаточно высокой урожайности изучаемых культур. Изучаемые лекарственные растения устойчивы к болезням и вредителям. Заболевания и повреждения вредителями и болезнями не отмечены. При оценке реакции к засухе отмечена их высокая засухоустойчивость.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований установлено, что на развитие растений изучаемых культур, время наступления, продолжительности фенологических фаз и формированию урожайности большое влияние оказали агроклиматические условия и биологические особенности культур. Всходы лекарственных растений появились на 24-26 день.

Период всходы-бутионизация (ветвление) у расторопши пятнистой составил – 55 дней, фенхеля обыкновенного – 63 дня, амаранта багряного – 33 дня, ромашки лекарственной – 26 дней, календулы – 23 дня. У многолетних растений (скорцонера испанская, шалфей мускатный) фаза бутонизация не отмечена. Продолжительность фазы всходы-цветение у ромашки лекарственной и календулы составил 42-44 дня, амаранта багряного – 59 дней, расторопши пятнистой – 73 дня, фенхеля обыкновенного – 81 день. Созревание семян у календулы наступило через 72 дня, расторопши пятнистой и амаранта багряного – 95-96 дней, ромашки лекарственной – 98 дней. У шалфея мускатного период всходы-розетка листьев составил – 77 дней, скорцонеры испанской созревание корнеплодов – 115 дней. Полевая всхожесть в посевах расторопши пятнистой, скорцонеры испанской, фенхеля обыкновенного, амаранта багряного, ромашки аптечной, календулы и шалфея мускатного составила от 57 до 75%. Сохранность была достаточно высокой и составила 95-98 процентов.

Максимальная высота к моменту уборки достигла у расторопши пятнистой – 174 см, амаранта багряного – 172 см, фенхеля обыкновенного – 132 см, ромашки лекарственной – 89 см, календулы – 82 см, скорцонеры испанской – 40 см, шалфея мускатного – 37 см. Облиственность лекарственных растений составила от 51 до 100%. Учет урожая лекарственных растений показал, что изучаемые культуры сформировали высокую урожайность лекарственного сырья (Табл.).

Таблица

Урожайность лекарственного сырья в агрофитоценозах

Культура	Зеленая масса, т/га	Сухое в-во, т/га	Семена, т/га	Масса 1000 семян, г	Урожай биомассы, т/га		
					корни	листья	общий вес
Расторопша	16,0	2,56	1,59	31,7			
Скорцонера	-	-	-	-	30,7	10,5	41,2
Фенхель	41,7	6,44	-	-			
Шалфей	2,1	0,34	-	-			
Ромашка	8,2	1,37	0,15	0,089			
Календула	9,8	1,80	0,41	14,0			
Амарант	30,7	5,78	1,45	0,6			

В исследованиях по сравнительной оценке лекарственных растений установлено, что в создавшихся условиях вегетационного периода однолетние культуры сформировали максимальную продуктивность: зеленой массы – от 8,2 до 41,7 т/га, сухого вещества от 1,37 до 6,44 т/га, семенной

продуктивности от 0,15 до 1,59 т/га. При этом урожай семян расторопши пятнистой во все годы исследований был высоким и в среднем составил 1,59 т/га, с содержанием жира 25,2% (при норме содержание по ГОСТ 34221-2017 не менее 14%).

По продуктивности у однолетних культур в посевах выделялись фенхель обыкновенный и амарант багряный (с зеленой массой – 30,7-41,7 т/га и сухой – 5,78-6,44 т/га, несколько меньше – расторопша пятнистая (с зеленой массой – 16,0, сухой – 2,56 т/га); ромашка лекарственная и календула (с зеленой массой – 8,2-9,8, сухой – 1,37-1,80 т/га), шалфей мускатный (с зеленой массой 2,1 т/га, сухой – 0,34 т/га). В фитоценозах скорцонеры испанской учитывали корни и листья, сырая масса корней составила – 30,7 т/га, листьев – 10,5 т/га, при этом длина корнеплода – 28 см, диаметр – 19 мм.

Таким образом, в результате исследований в создавшихся условиях вегетационных периодов по комплексу хозяйственно-ценных признаков оценены лекарственные культуры, обладающие устойчивостью к условиям произрастания, полеганию, скороспелостью, высоким потенциалом лекарственной фитомассы и семян и пригодны для широкого выращивания в агрофитоценозах на территории Забайкальского края.

Выводы. В результате исследований установили, что природно-климатические условия Забайкальского края благоприятные для роста, развития и формирования урожайности лекарственных растений (расторопша пятнистая, скорцонера испанская, фенхель обыкновенный, календула, ромашка лекарственная, амарант багряный, шалфей мускатный) в качестве сырья для производства лекарственных препаратов.



Рис. Опытные деланки лекарственных растений (календула, амарант)

Список использованной литературы:

1. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине / В.П. Махлаюк. – 2-е изд. – Саратов, 1967. – 560 с.
2. Маланкина Е.Л., Цицилин А.Н. Лекарственные и эфиромасличные растения: учебник / Е.Л. Маланкина, А.Н. Цицилин. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 368 с.
3. Джашеев А-М.С. и др. Опыт возделывания расторопши пятнистой (*Silybummaria-num*L.), в условиях предгорной зоны северного Кавказа / А-М.С. Джашеев,

3. А.-М. Джашеева, Ф.А. Акбаева, Ф.М. Токова // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 7. – С. 7-13.
4. Сампиев А.М. и др. Исследования флавоноидов, фенолкарбонных и органических кислот скорцонерии испанской (*Scorzonera hispanica* L.) / А.М. Сампиев, А.И. Шевченко, Е.Б. Хочаева, О.А. Быкова // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2018. – № 21(1). – С. 25-29.
5. Горбунова Е.В. Обоснование основных элементов технологии комплексной переработки сырья фенхеля обыкновенного (*Foeniculum vulgare* Mill.): дис...канд. с.-х. наук / Е.В. Горбунова. – Симферополь, 2015. – 248 с.
6. Афанасьева П.В. и др. Определение антимикробной активности извлечений цветков календулы лекарственной / П.В. Афанасьева, А.В. Куркина, В.А. Куркин, А.В. Лямин, А.В. Жестков // Фармация и фармакология. – 2016. – Т.4. – № 2 (15). – С. 60-70.
7. Загорюлько Е.Ю., Ожигова М.Г. Подходы к стандартизации цветков ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* flores) в российской и зарубежных фармакопеях / Е.Ю. Загорюлько, М.Г. Ожигова // Фармация и фармакология. – 2017. – Т. 5. – № 2. – С. 135-149.
8. Офицеров Е.Н. Амарант – перспективное сырье для пищевой и фармацевтической промышленности / Е.Н. Офицеров // Химия и компьютерное моделирование. Буллевские сообщения. – 2001-2002. – Т. 2. – № 5-8. – С. 1-4.
9. Джамбетова М.У. Агробиологическое обоснование выращивания шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) в условиях Чеченской Республики: автореферат дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.06 / М.У. Джамбетова. – Москва, 2013. – 22 с.
10. Опытное дело в полеводстве. – Ленинград, 1982. – 190 с.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1985. – 267 с.
12. ГОСТ 34221-2017 «Семена лекарственных и ароматических культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия». – Москва: СТАНДАРТИНФОРМ, 2017. – 23 с.

УДК 631.465

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Кизимова Т.А.,

ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН»

(р.п. Краснообск, Новосибирский район, Новосибирская область)

Коробова Л.Н., доктор биологических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

(г. Новосибирск)

Аннотация. В работе представлены результаты исследований влияния азотных удобрений, на биологическую активность чернозёма выщелоченного под посевами яровой пшеницы в северной лесостепи Приобья. Уреазная и протеолитическая активность в чернозёме выщелоченном указывают на важные процессы, связанные с циклом азота и разложением органического вещества в почве. На фоне совместного внесения КАС-32 и Стернифага уреазная активность была самой высокой, превышение относительно контроля составило 14%. Протеолитическая активность протекала интенсивнее при внесении $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Ключевые слова: Чернозем выщелоченный, уреазная активность, протеолитическая активность, азотные удобрения.

INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZERS ON THE ENZYMATIC ACTIVITY OF LEACHED CHERNOZEM

Kizimova T.A.,

Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies RAS"

(Krasnoobsk settlement, Novosibirsk district, Novosibirsk region"

Korobova L.N., Doctor of Biological Sciences, Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of

Higher Education "Novosibirsk State Agrarian University"

(Novosibirsk)

Annotation. The paper presents the results of studies of the effect of nitrogen fertilizers on the biological activity of leached chernozem under spring wheat crops in the northern forest-steppe of Priobye. Urease and proteolytic activity in leached chernozem indicate important processes associated with the nitrogen cycle and decomposition of organic matter in the soil. Against the background of the combined application of KAS-32 and Sternifagaurease activity was the highest, the excess relative to the control was 14%. Proteolytic activity was more intense when $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ was applied.

Key words: Leached chernozem, urease activity, proteolytic activity, nitrogen fertilizers.

Введение. Почвенные ферменты играют важную роль в поддержании плодородия почвы и биохимическом цикле питательных веществ. Они участвуют в процессах разложения органических веществ, синтезе гумуса и перераспределения питательных элементов. Среди них особое значение имеют уреазы и протеазы. Уреазы катализируют гидролиз мочевины, высвобождая аммиак, который затем может быть преобразован в формы азота, доступные растениям. Протеазы разлагают белки до аминокислот, что также важно для поддержания азотного цикла. В данном исследовании рассматривается влияние азотных удобрений на активность уреазы и протеаз в чернозёме выщелоченном [1-3].

Материал и методика. Место проведения исследований – опытное поле агрономического факультета НГАУ, расположенное на территории УОХ «Практик» в лесостепи Приобья.

Опыт заложен в 2018 г. по стерневому фону. Высеян районированный сорт пшеницы Новосибирская 31 с нормой сева 5,5 млн. семян на га.

Почва участка – чернозем выщелоченный среднemocный с содержанием гумуса 6,7% и рН водной вытяжки 7,4.

Схема опыта:

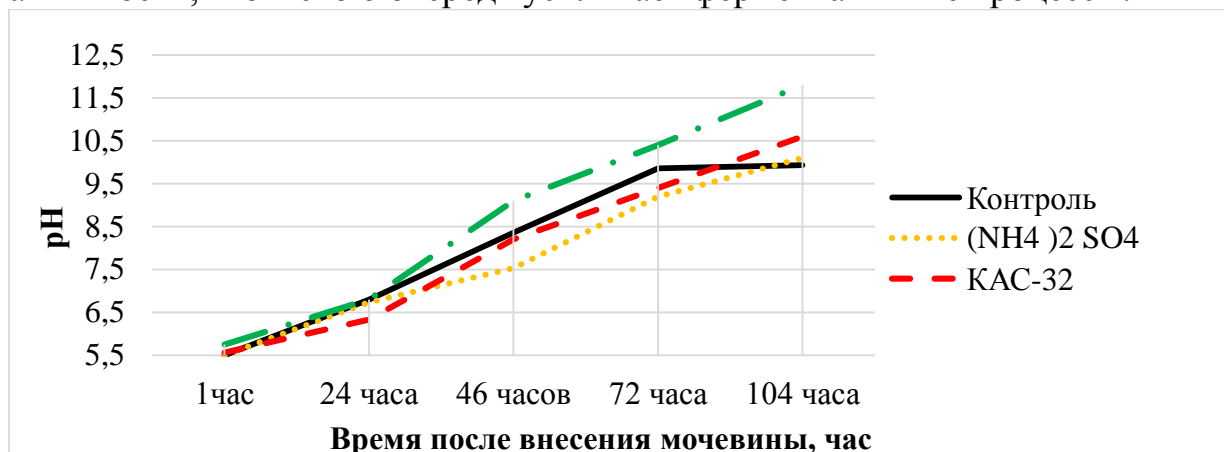
1. Контроль (без внесения удобрений);
2. $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ (сернокислый аммоний гранул.), 60 кг д.в. /га;
3. КАС-32, (жидкое азотное удобрение, содержащее 3 формы азота (аммонийный – 8%, нитратный – 8% и амидный – 16%)) 60 кг д.в. /га;
4. КАС-32, 60 кг д.в. /га + Стернифаг (биопрепарат на основе *Trichoderma harzianum*, штамм ВКМ F-4099D – биологический фунгицид, деструктор стерни), 80 г/га.

Ферментативную активность почвы определяли в середине вегетации пшеницы, в период максимальной биологической активности почвы из слоя 0-20 см. Уреазную активность почвы определяли по методике Т.В. Аристовской [3], протеолитическую активность – аппликационным методом [5].

Результаты исследований и обсуждение. Внесение азотных удобрений влияло на биологическую активность почвы. На удобренных вариантах, через час после внесения мочевины уреазная активность почвы находилась на уровне контроля (Нис. 1).

Через сутки (24 часа) в варианте с КАС-32 и $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ уреазная активность снижалась, её активизация наблюдалась через 72 часа, достигая пика через 104 часа, что свидетельствует о постепенной активации ферментативных процессов.

Самая высокая уреазная активность была зафиксирована при совместном применении КАС-32 и Стернифага спустя 24 часа и оставалась высокой до 104 часов. К этому моменту рН контрольного варианта был равен 9,93 на КАС-32 совместно со Стернифагом 11,8. На данном варианте интенсивнее расщеплялась мочевина, выделяя больше доступного для питания растений азота. Вероятно, это связано с синергическим эффектом химических и биологических компонентов: азот в удобрении стимулирует рост микробиоты, в то время как *Trichoderma harzianum* способствует ускоренному разложению органических веществ и повышению микробной активности, что в свою очередь усиливает ферментативные процессы.



Рис/ 1 Уреазная активность почвы (НСП₀₅ через 1 час – 0,8, через 24 часа – 0,15, через 46 часов –0,43, через 72 часа – 1,13, через 104 часа – 0,94)

Протеолитическая активность также варьировалась в зависимости от внесённых удобрений (Рис. 2).

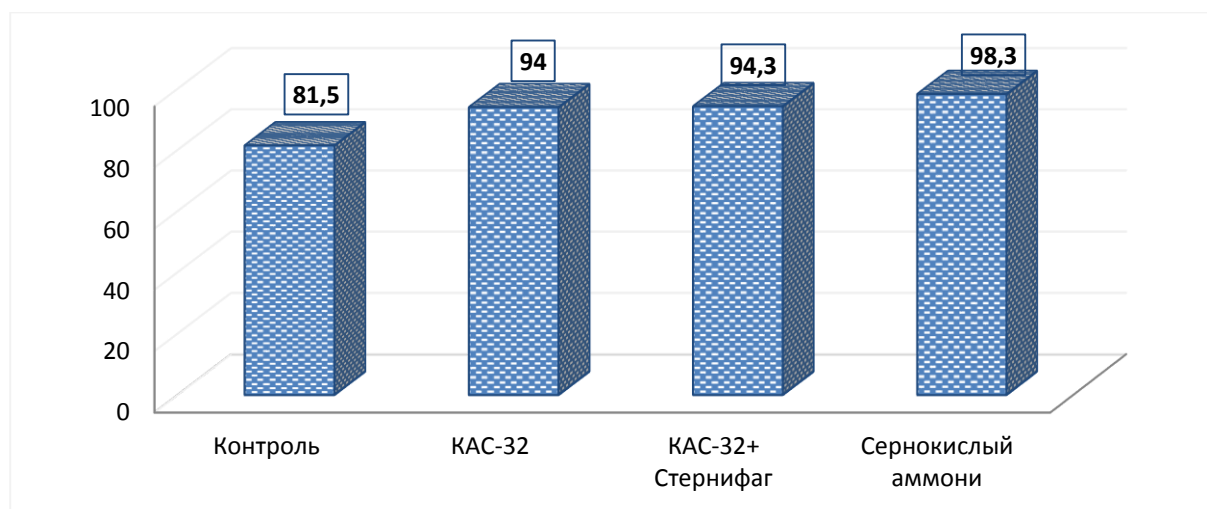


Рис. 2 Протеолитическая активность почвы, % (НСР₀₅ – 10,3)

Интенсивнее всего разложение белков происходило на фоне внесения $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$, превышая контрольный вариант в 1,2 раза. При использовании КАС-32 и КАС-32+Стернифаг протеолитическая активность почвы была менее интенсивной, чем в варианте $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ и составила 94%.

Выводы. Результаты исследований показали, что азотные удобрения влияют на уреазную и протеолитическую активность чернозёма выщелоченного. Наиболее значительное увеличение уреазной активности на 14% по сравнению с контрольным вариантом, наблюдалось при совместном использовании КАС-32 и биопрепарата Стернифаг, что указывает на потенциал использования таких комбинаций для повышения плодородия почвы и обеспечения растений доступным азотом.

На протеолитическую активность почвы сильнее всего повлияло внесение $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$, на данном варианте происходило более интенсивное разложение белков, что способствует увеличению доступных аминокислот для растений, и поддержанию почвенного плодородия.

Список использованной литературы:

1. Куликова А.Х., Антонова С.А., Козлов А.В. Ферментативная активность почвы в зависимости от системы удобрения / А.Х. Куликова, С.А. Антонова, А.В. Козлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 36-43.
2. Хазиев Ф.Х. Экологические связи ферментативной активности почв / Ф.Х. Хазиев // Экобиотех. – 2018. – Т. 1. – №. 2. – С. 80-92.
3. Гаврилец Т.В., Петров А.Ф. Влияние азотных удобрений на биологическую активность почвы в условиях защищенного грунта / Т.В. Гаврилец, А.Ф. Петров // Современные технологии в условиях защищенного грунта: сборник национальной (всероссийской) научно-практической конференции, в рамках Всероссийского конкурса для школьников АгроНТИ-2021 (Новосибирск, 23–24 сентября 2021 г.). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 7-13.
4. Аристовская Т.В. Экспресс-метод определения биологической активности почвы / Т.В. Аристовская, М.В. Чугунова // Почвоведение. – 1989. – № 11. – С. 142-147.
5. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Й. Сэги. – Москва: Колос, 1983. – 295 с.

УДК 631.417 (571.54)

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУМУСА КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТАХ БУРЯТИИ

*Уланов А.К., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Бурятский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН
(г. Улан-Удэ, Республика Бурятия)*

Аннотация. Проведена оценка качественного состава гумуса каштановой почвы в многолетнем опыте по севооборотам. Установлено, что как после трех, так и семи ротаций зернопаровых севооборотов качественный состав гумуса каштановой почвы сохраняет зональные особенности. Внесение свежего органического вещества в почву в виде навоза, заправки зеленой массы, корневых и пожнивных остатков донника после семи ротаций улучшает фракционно-групповой состав гумуса и ведет к его усложнению в виде увеличения гуминовых кислот, связанных с Са.

Ключевые слова: каштановая почва, севообороты, чистый пар, донник, фракционно-групповой состав гумуса.

QUALITATIVE COMPOSITION OF HUMUS IN CHESTNUT SOIL IN CROP ROTATIONS OF BURYATIA

*Ulanov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Buryat Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC RAS
(Ulan-Ude, Republic of Buryatia)*

Annotation. An assessment was made of the qualitative composition of humus in chestnut soil in a long-term experiment on crop rotation. It was established that after both three and seven rotations of grain-fallow crop rotations, the qualitative composition of humus in chestnut soil retains zonal characteristics. The introduction of fresh organic matter into the soil in the form of manure, plowing of green mass, root and stubble residues of sweet clover after seven rotations improves the fractional and group composition of humus and leads to its complication in the form of an increase in humic acids associated with Ca.

Key words: chestnut soil, crop rotation, pure fallow, sweet clover, fractional and group composition of humus.

Введение. Многолетними исследованиями Бурятского НИИСХ доказано, что в отсутствии традиционных видов органических удобрений (навоза) повышение содержания гумуса почвы достигается путем возделывания в зернопаровых севооборотах донника на сидерат и кормовые цели [1]. Привлечение культуры донника в севооборот повсеместно обеспечивает как минимум поддержание исходного уровня гумуса в почве при статистически достоверном увеличении его содержания при совместных вложениях с азотным удобрением и навозом. Выявлены скоростные изменения содержания гумуса в севооборотах с различными видами пара [2]. В этом отношении определенный интерес вызывают изменения в качественном составе гумуса каштановой почвы на разных этапах проведения многолетнего опыта по севооборотам. Оценка изменений качественного состава гу-

муса почвы в зависимости от культур севооборота в динамике многолетних рядов позволяют установить устойчивость подвижных и консервативных групп и фракций, выявить развернутую панораму их вариативности в крайне засушливых условиях.

Материал и методика. В многолетнем опыте по изучению севооборотов, заложенном в 1981 г. в течение семи ротаций ($n = 28$), изучали изменение гумусного состояния каштановой почвы при следующем чередовании культур:

- 1) пар чистый – пшеница + донник – донник – овес на зеленую массу;
- 2) пар чистый – пшеница – овес – овес на зеленую массу;
- 3) пар занятый (донник) – пшеница – овес – овес + донник на зеленую массу;
- 4) пар сидеральный (донник) – пшеница – овес – овес + донник на зеленую массу на фоне трех систем удобрений: а) без удобрений, в) минеральная: пар и под вторую культуру внесение N40, под третью – N60, с) органо-минеральная: пар – навоз 40 т/га, под вторую культуру – N40 и под третью – N60. Фракционно-групповой состав определяли по методу И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой, Т.А. Плотниковой[3].

Результаты и их обсуждение. При рассмотрении качественного состава гумуса каштановой почвы после трех ротаций (12 лет) в севооборотах с различными видами пара, бессменной пшенице наблюдались провинциальные особенности гумусообразования: гуматно-фульватный тип гумуса, высокое содержание ГК-1, высокая обогащенность гумуса азотом, относительно слабая степень гумификации органического вещества, низкая оптическая плотность гумусовых кислот.

Гумус почвы на всех вариантах после 3-х ротаций сохранил свойства гуматно-фульватного типа, в то же время на чистом пару без применения удобрений соотношение ГК: ФК составляло 0,82, тогда как на вариантах с внесением органики оно расширялось до 0,90-0,92, а в почве под бессменной пшеницей было практически на уровне исходного – 0,94 (Табл. 1).

Наличие в почве под бессменной пшеницей большого количества растительных остатков сорных растений с различным биохимическим составом при ежегодной вспашке обуславливало достаточно быструю минерализацию неоднородного состава органической массы, продукты разложения которой активно включались в процесс гумификации. В результате, хотя и образовывалось большее количество фульвокислот, чем гуминовых, но оставалось малое количество высоколигнифицированных растительных остатков, поэтому величина негидролизуемого остатка уменьшалась. Продукты гумификации хорошо взаимодействовали с минеральной частью почвы, поэтому здесь содержание фракции ГК-3, ФК-2 и ФК-3 росло.

Таблица 1

Влияние бессменной пшеницы и видов пара на фракционно-групповой состав гумуса в слое 0-20 см почвы, в % от $C_{\text{общ}}$ (n=12)

$C_{\text{общ}}$, %	Гуминовые кислоты				Фульвокислоты					НО	ГК ФК	
	1	2	3	Σ	1а	1	2	3	Σ			
исходная почва												
0,84	5,2	15,9	11,6	32,7	3,5	5,2	15,7	10,2	34,6	32,7	0,95	
пшеница бессменная												
0,88	5,2	15,3	15,2	35,7	3,0	4,8	17,1	13,0	37,9	26,4	0,94	
пар чистый неудобренный												
0,80	3,8	16,5	9,9	30,2	3,3	6,4	15,3	12,0	37,0	32,8	0,82	
пар чистый навоз 40 т/га												
0,93	8,2	12,0	10,7	30,9	4,4	4,7	15,1	9,5	33,7	35,4	0,92	
пар занятый (донником)												
0,92	8,2	10,3	13,3	31,8	5,7	4,1	15,2	10,3	35,3	32,9	0,90	
пар сидеральный (донник) + навоз 40 т/га												
1,08	9,7	10,1	12,6	32,4	5,8	5,1	13,7	10,5	35,1	32,5	0,92	

Определение влияния севооборотов с различными видами пара на фракционно-групповой состав гумуса после двадцати восьми лет показало, что изменения, произошедшие в его качестве, прежде всего, связаны с наиболее мобильными фракциями. Так, более узкое отношение ГК:ФК в севообороте с чистым паром на неудобренном (0,84) и минеральном фонах (0,86) происходило именно в паровом поле севооборота, в результате чего уменьшалось общее содержание гумуса и ухудшался его качественный состав (Табл. 2).

В вариантах с внесением в поле чистого пара навоза, заправки подземной и надземной массы донника без внесения удобрений и с их применением отношение гуминовых кислот к фульвокислотам расширялось, приближаясь к единице в самом насыщенном варианте внесения органики (пар сидеральный с внесением навоза). Более ранние исследования также показали о существенном повышении содержания углерода при внесении в дефлированную почву растительных остатков в виде зеленой массы и корневых остатков донника с тенденцией изменения характера гумуса в сторону гуматности [4].

Высокое содержание фракции ГК-1 (7,5-8,8 %) в вариантах с внесением органического материала после семи ротаций, с одной стороны, обуславливало более положительное соотношение ГК : ФК, с другой, говорило о постоянном обновлении гумусовых кислот. По истечении двадцати восьми лет на данных вариантах отмечался рост увеличения ГК, связанных с Са, при достаточной доли подвижных ГК, что свидетельствовало не только о постоянном обновлении гумуса, но и некотором его усложнении.

Таблица 2

Влияние севооборотов с различными видами пара на фракционно-групповой состав гумуса в слое 0-20 см почвы, % от С_{общ} (n=28)

С _{общ} , %	Гуминовые кислоты				Фульвокислоты					НО	ГК ФК	
	1	2	3	Σ	1a	1	2	3	Σ			
пар чистый -пшеница+донник												
0,90	5,1	17,7	11,4	34,2	4,3	4,1	13,5	14,7	36,6	29,2	0,93	
пар чистыйнеудобренный												
0,76	4,1	15,4	9,2	28,7	3,2	3,1	15,4	12,5	34,2	37,1	0,84	
пар чистый N40												
0,83	6,5	15,7	8,5	30,7	3,6	4,2	13,7	14,3	35,8	33,5	0,86	
пар чистый навоз 40 т/га												
0,90	8,6	15,7	9,7	34,0	4,4	4,2	14,3	13,6	36,3	29,7	0,94	
пар занятый (донником)												
0,89	7,5	16,0	10,3	33,8	4,6	4,0	14,0	13,9	36,5	29,7	0,93	
пар занятый (донником) +N40												
0,90	8,1	16,9	10,0	35,0	4,9	4,7	13,8	13,7	37,1	27,9	0,94	
пар занятый (донником) + навоз 40 т/га												
0,99	8,8	16,8	9,5	35,1	5,5	4,9	13,3	13,1	36,8	28,1	0,95	
пар сидеральный (донник)												
0,92	7,5	17,2	10,2	34,9	5,0	4,0	14,6	13,2	36,8	28,3	0,95	
пар сидеральный (донник) +N40												
0,94	8,4	16,7	9,2	34,3	5,2	4,7	13,6	12,2	35,7	30,0	0,96	
пар сидеральный (донник) + навоз 40 т/га												
1,02	8,6	17,3	9,2	35,1	6,0	4,5	12,8	12,2	35,5	29,4	0,99	

Необходимо отметить, что после трех ротаций не происходило в достаточной степени старения и усложнения гумуса в вариантах с применением органики, поэтому доля связанных с Са гуминовых кислот уменьшалась, а свободных росла. Это подтверждалось величиной оптической плотности, которая уменьшалась от самого отрицательного до самого положительного баланса гумуса. По истечении 28 лет отмечался рост увеличения гуминовых кислот, связанных с Са, при достаточной доли подвижных ГК, что говорило не только о постоянном обновлении гумуса, но и некотором его усложнении.

Таким образом, привлечение в зернопаровые севообороты донника на сидерат и кормовые цели ведет к улучшению гумусного состояния каштановых почв сухой степи Бурятии.

Список использованной литературы:

1. Уланов А.К., Будажапов Л.В., Сордонова М.Н. Изменение гумусного состояния каштановой почвы при длительном изучении севооборотов с различными видами пара в условиях сухой степи Бурятии // Плодородие. 2016. № 1 (88). С. 19-22.

2. Уланов А.К., Билтуев А.С., Будажапов Л.В. Многолетняя динамика гумуса агроценозов аридного Забайкалья // *Агрохимический вестник*. 2023. № 5. С. 39-44.
3. Пономорева В.В., Плотникова Т.А. Определение группового и фракционного состава по схеме И.В. Тюрина, в модификации В.В. Пономоревой и Т.А. Плотниковой // *Агрохимические методы исследования почв*. М.: Наука, 1975. 47 с.
4. Чимитдоржиева Г.Д. Органическое вещество холодных почв. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. 338 с.

УДК 631.527

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕНА ТУЛУНСКОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Юдин А.А., кандидат сельскохозяйственных наук

Константинова Т.В.

Жаринова Г.А.

Юдина Е.В.

Иркутский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН

(п. 4-е отделение ГСС, Тулунский район, Иркутская область)

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по созданию новых высокоурожайных сортов яровой пшеницы, адаптированных для возделывания в условиях Восточно-Сибирского региона. Исследования проведены в лаборатории селекции и первичного семеноводства Иркутского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН, бывшая Тулунская селекционная станция, история создания которой уходит корнями в начало XX в., когда на территории Сибири Переселенческим Управлением была создана сеть Опытных полей.

Ключевые слова: селекция, яровая пшеница, сорт, гибридизация, фенология, вегетационный период, урожайность.

RESULTS OF SPRING WHEAT BREEDING WORK AT THE TULUN BREEDING STATION

Yudin A.A., Candidate of Agricultural Sciences

Konstantinova T.V.

Zharinova G.A.

Yudina E.V.

Irkutsk Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC RAS,

(4th department of the State Civil Service, Tulunsky district, Irkutsk region)

Annotation. The article presents the results of research on the creation of new high-yielding varieties of spring wheat adapted for cultivation in the conditions of the East Siberian region. The studies were conducted in the laboratory of selection and primary seed production of the Irkutsk Research Institute of Agriculture - branch of the Siberian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, the former Tulunskaya breeding station, the history of which goes back to the beginning of the 20th century, when a network of Experimental Fields was created in Siberia by the Migration Administration.

Key words: selection, spring wheat, variety, hybridization, phenology, vegetation period, productivity.

Введение. На современном этапе развития общества создание новых сортов всегда является актуальной проблемой, т.к. происходит изменение антропогенного фактора, климатических условий, ухудшение фитосанитарной обстановки. В задачу селекции яровой мягкой пшеницы входит выведение новых сортов с хорошими и отличными хлебопекарными качествами зерна. Модель нового сорта пшеницы для Сибирских регионов такова: раннеспелый (вегетационный период 85-90 дней, с потенциальной урожайностью 4,5-5,0 т/га), среднеранний (91-95 дней) с урожайностью – 5,5-6,0 т/га, более поздние сорта дают урожай выше, но вызревают не во все годы. Сорта обоих типов должны иметь зерно с высоким содержанием клейковины, потенциалом урожайности до 70 ц/га по хорошим предшественникам (пар, пропашные с удобрениями и др.), обладать устойчивостью к полеганию 4,5-5,0 баллов, быть технологичными (хорошо обмолачиваться, не осыпаться, быть устойчивыми к прорастанию на корню), иметь выровненное и выполненное зерно, а также быть устойчивыми к пыльной и твердой головне, внутрестеблевым вредителям. Длительно-мерзлотный режим почв, медленное нарастание микробиологической деятельности весной, массовое распространение корневых гнилей и внутрестеблевых вредителей, недостаточная влагообеспеченность в сочетании с избыточным увлажнением в период уборки – вот тот, далеко не полный перечень экстремальных условий, в которых формируется урожай яровой пшеницы в Иркутской области.

Увеличение производства и качества зерна пшеницы в связи с расширением спроса и необходимостью обеспечения собственной мукомольно-хлебопекарной промышленности в высококачественном сырье местного производства – стимулирующий фактор для исследовательской работы нашей лаборатории. Одна из главных задач, которую мы ставим перед собой – повышение биологической пластичности новых сортов пшеницы.

Материал и методика. Селекция яровой пшеницы на Тулунской селекционной станции начата в 1913 г. В.Е. Писаревым. С самого начала работы он и работающие после него селекционеры обращали внимание на скороспелые местные сорта (раннеспелые по современной градации), способные созревать при низкой температуре. Но эти сорта имели мелкое зерно, склонны к осыпанию, полеганию и малоурожайны. В те далекие годы Тулунская селекционная станция ставила перед собой цель: выведение скороспелых и среднеспелых сортов пшеницы.

Скороспелые сорта, подобно местным сибиркам, должны иметь вегетационный период от всходов до созревания 70-80 дней, быть урожайнее неулучшенных местных сортов, обладать устойчивостью против полегания, иметь более крупное и лучшего качества, чем у сибирок, зерно и быть устойчивыми против основных вредителей и болезней.

Среднеспелые сорта должны созревать после всходов через 80-90 дней и иметь хозяйственно-ценные качества, указанные для скороспелых сортов. Главное внимание обращается на выведение скороспелых сортов

мягкой и твердой пшеницы с высокими мукомольно-хлебопекарными качествами.

Результаты и обсуждение. В результате изучения местного материала, которое было выполнено В.Е. Писаревым в самом начале селекционной работы, индивидуальным отбором из местного образца пшеницы Балаганского уезда был выведен сорт Балаганка (Тулунская 81/4).

В 1921 г. Балаганка была передана в производство. Сорт среднеспелый, урожайный, засухоустойчивый, неприхотливый к почвенным условиям. Разновидность – ферругинеум. К недостаткам его относятся: мелкозерность, низкие хлебопекарные качества, неустойчивость к поражению твердой и пыльной головней, сильная полегаемость.

Создание хорошего сорта, обладающего всеми необходимыми качествами, не мыслилось без гибридизации. Скрещивания начаты с 1915 г. Основными компонентами были сорта из Северной Америки – Маркиз, Прелюд и другие, отличающиеся крепкой соломой и хорошим качеством зерна, и местные скороспелые сибирские формы пшениц. Так как оба канадских сорта в местных условиях были непродуктивными, незасухоустойчивыми, это, естественно, сказалось и на потомстве. В 1918-1919 гг. ранее полученные гибриды опылили западносибирскими формами и Балаганкой, как носителями недостающих гибридам качеств.

За период с 1921 по 1937 гг. на станции провели много новых комбинаций, в которых использовали гибриды прошлых лет, селекционные сорта Китченер, Леда, Лютесценс 62 и межвидовой гибрид дурум-дикоккум. С 1934 г. в скрещивания включаются образцы мировой коллекции.

С 1913 по 1963 гг. выведено 14 сортов пшеницы, из которых 7 были районированы: Балаганка, Сибирка1818, Тулун 14, Ударница, Иркутская 49, Тулунская 197, Скала. Более подробно остановимся на сорте-легенде Скала.

Скала. Сорт выведен методом индивидуального отбора из гибрида от скрещивания сорта Ударница с сортом Гарнет с последующим скрещиванием полученного гибрида с местным образцом Иркутской области №1571/5 (разновидность лютесценс).

Среднеранний, вегетационный период 77-96 дней. Солома очень устойчива к полеганию. Колос и зерно крупные. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. На смотре лучших натуральных экспонатов сильных и твердых пшениц на ВСХВ в 1958 г. получил хорошую оценку экспертной комиссии. Был занесен в список наиболее ценных по качеству сортов зерновых культур, которые оплачивались на 10 процентов выше установленных цен на зерно. В 1959 г. экспонировался на международной хозяйственной выставке в Нью-Дели (Индия). В 1962 г. был районирован в 13 краях и областях Советского Союза [1].

С 1965 г., когда наконец после длительной упорной борьбы ученых – генетиков против «лысенковщины» был «выгнан из науки» главный идеолог так называемого мичуринского направления в биологической науке

Т.Д. Лысенко, начинается новый период селекционной работы в стране и соответственно, на Тулунской селекционной станции.

Результаты селекционной работы по яровой пшенице 1963-2002 гг.

Основными методами селекции пшеницы по-прежнему являются отбор, гибридизация и отбор из материала, полученного от простых и сложных скрещиваний отдаленных эколого-географических форм. Для гибридизации в качестве родительских форм берутся образцы из мировой коллекции ВИРа, других научных учреждений, сорта и образцы своей селекции. Привлекаются озимые и короткостебельчатые сорта. Применяются сложные скрещивания: гибриды первого поколения скрещиваются между собой, с лучшими сортами и образцами своей селекции; беккроссы. [2]

Созданы сорта и линии, превосходящие по характеристикам своих предшественников, районированные их них: Бирюсинка, Тулунская 10, Тулунская 12, Тулун 15.

Сорт Тулунская 12 открыл эру производства качественного зерна в Сибири и возделывался на площади 1,5 млн. гектаров, создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания сорта Бирюсинка с озимой пшеницей Безостая 1. Разновидность лютеценс, среднеранний. Вегетационный период 75-92 дня. По данным сортоучастков созревает одновременно или на 2-3 дня раньше Скалы. Устойчивость к полеганию 4-5 баллов, на 2-3 балла превышает стандарт. Пыльной головней поражается слабо, твердой головней и корневыми гнилями в средней степени. Весеннюю засуху переносит удовлетворительно. Масса 1000 зерен 32-43 г., содержание сырого протеина 14,3-16,06%, клейковины 32-38%. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Сильная пшеница. Средний урожай на сортоучастках 34,4-43,5 ц/га, выше стандарта на 3,5-7,5 ц/га.

Занесен в государственный реестр в 1989 г. по Западно-Сибирскому, Восточно-Сибирскому и Уральскому регионам.

Тулун 15. Сорт создан индивидуальным отбором из F₆ при искусственном заражении пыльной головней из гибрида от двукратного беккросса сорта Харьковская 93 (материнская форма) и нашего сорта Тулунчанка (отцовская форма). В реестре РФ с 1998 г. Разновидность лютеценс. Раннеспелый. Формирует ежегодно кондиционные по всхожести семена в таежных и подтаежных зонах Иркутской области и Красноярского края. Устойчив к полеганию (4,8-5,0 балла). Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница [3].

Современный период создания сортов яровой пшеницы в Тулуне 2002-2024 гг.

В настоящее время работа лаборатории селекции и семеноводства Иркутского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН направлена на создание новых раннеспелых, среднеранних сортов с высокими хлебопекарными качествами зерна в сочетании с другими хозяйственными признаками. Создаются сорта мягкой и твердой яровой пшеницы интенсивного и полунинтенсивного типов для сельского хозяйства Восточно-Сибирского региона, устойчи-

вых к биотическим и абиотическим факторам, имеющих высокий потенциал продуктивности и обладающими хорошими технологическими качествами продукции. Схема селекционного процесса: коллекционный питомник → гибридный → СП-1-го года → СП-2-го года → контрольный питомник → предварительное сортоиспытание → конкурсное сортоиспытание [4].

В 2011 г., в результате многолетней работы по созданию яровой твердой пшеницы, включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону сорт **Юната**. Твердая пшеница (*Triticum durum*) в Сибири возделывается на гораздо меньшей площади, чем мягкая. Связано это с тем, что она уступает мягкой по урожайности, хотя имеются данные, что в благоприятные годы разница по урожаю несколько сглаживается. Другой причиной является меньшая приспособленность твердой пшеницы к экстремальным условиям Сибири [5]. Так, в период налива зерна твердой пшеницы предъявляет более высокие требования к положительным температурам и в целом отличается меньшей холодостойкостью, чем мягкая. Пониженные температуры во время формирования зерна приводят к затягиванию созревания [6].

С целью создания сортов с высоким содержанием клейковины, с хорошим и отличным ее качеством, стабильным по годам, проводились скрещивания сильных сортов яровой и озимой пшеницы с сортами и образцами нашей лаборатории [7].

Один из таких сортов новый сорт пшеницы мягкой яровой – **Тулунская 11**, он получен методом гибридизации АНК 14 А (пырейно-пшеничный гибрид (ППГ)), созданный омским генетиком и селекционером Н.В. Цициным методом отдаленной гибридизации культурных растений с дикорастущими) и сортом Тулун 15 (получен индивидуальным отбором из гибрида от скрещивания пшеницы Харьковская 93 и Тулунчанка (неполный беккросс)). Включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону в 2015 г. [8]. Современные сорта пшеницы тулунской селекции представлены в таблице 1.

На примере сорта пшеницы мягкой яровой **Даганская** рассмотрим рождение нового сорта.

В 1999 г. проведена гибридизация между 611 h73 и сортом Тулунская 10, в 2005 г. выделено элитное растение из гибридной популяции. С 2006 по 2014 гг. – годы малого стационарного испытания, 2015-2020 гг. – годы конкурсного стационарного испытания. 2021 г. – начало государственного испытания.

В 2023 г. сорт пшеницы Даганская включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому региону. Рекомендован для возделывания в Иркутской области и Республике Бурятия.

Таблица 1

Востребованные сорта яровой пшеницы тулунской селекции

№ п/п	Название селекционного достижения	Номер патента	Год внесения в реестр РФ	Репродукции
1	Пшеница мягкая яровая Тулунская 12	–	1985	ОС ПР-1
2	Пшеница мягкая яровая Тулун 15	–	1995	ОС ПР-1, ОС ПР-2
3	Пшеница твердая яровая Юната	5788	2008	ОС ПР-1, ОС ПР-2
4	Пшеница мягкая яровая Памяти Юдина	5789	2008	ОС ПР-1, ОС ПР-2
5	Пшеница мягкая яровая Тулунская 11	7759	2011	ОС ПР-1, ОС ПР-2
6	Пшеница мягкая яровая Тулунская 50	7940	–	ОС ПР-1
7	Пшеница мягкая яровая Зоряна	9448	–	ОС ПР-1
8	Пшеница мягкая яровая Столыпинка	10947	–	ОС ПР-1, ОС ПР-2
9	Пшеница мягкая яровая Даганская	12963	2023	ОС ПР-1, ОС ПР-2

Разновидность лютеценс. Масса 1000 зерен – 32-39 г. Средняя урожайность в регионе – 34,2 ц/га. В Иркутской области прибавка к стандарту Тулунская 11 составила 1,1 ц/га при урожайности 29,5 ц/га. Максимальная урожайность (77,8 ц/га) получена в 2022 г. в Красноярском крае.

Среднеранний, вегетационный период – 80-93 дня, созревает одновременно с сортом Тулунская 11(St). Устойчивость к полеганию и засухе хорошая, на уровне стандарта.

Хлебопекарные качества удовлетворительные. Хороший филлер.

В полевых условиях слабо поражен пыльной головней, бурой ржавчиной и септориозом – средне [9].

На примере некоторых сортов мягкой яровой пшеницы предъявляем результат селекционной работы лаборатории селекции и семеноводства Иркутского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН за 100 лет (Табл. 2).

Продолжаем селекцию яровой пшеницы для сибирских регионов в лучших традициях опытного дела. В государственном сортоиспытании находятся сорта пшеницы: с 2023 г. – среднеранний сорт Тулунская Марсианка, разновидность ферругинеум, среднеспелый, урожайность 40,8 ц/га, масса 1000 г зерен 38,6 г., устойчив к полеганию, слабо поражается пыльной головней и Тулунские Зори – разновидность эритроспермум, среднепоздний. Потенциальная урожайность – 68 ц/га. Масса 1000 зерен 45-48 г., натура зерна до 880 г/л Устойчивость к полеганию 4,8 балла. Сорт устойчив к поражению головневыми. Поражение пыльной головней от 0,01 до 0,04%. Засухоустойчив. Пригоден для продовольственных целей.

Таблица 2

Изменение показателей сортов пшеницы в результате селекционной работы, средние данные за 5 лет

Показатель	Название сорта				
	Балаганка	Иркутская 49	Скала	Тулунская 12	Даганская
Год включения в Госреестр	1929	1941	1956	1989	2023
Вегетационный период, дней	77-95	72-82	77-96	75-92	80-93
Высотарастения, см	80	70	85	75	97
Выживаемость, %	96	94	99	97	86
Продуктивная кустистость	1,20	1,25	1,25	1,25	1,40
Устойчивость к полеганию, балл	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0
Поражаемость пыльной головней, %	3,0	0,5	0,4	0,25	0,001
Урожайность средняя, ц/га	18,1	24,4	39,0	39,7	42,4
Число зерен в колосе, шт.	15	18	20	21	25
Масса 1000зерен, г	20-25	20-29	29-35	35-37	35-44
Натурная масса, г/л	725	760	760	755	768
Выравненность, %	64	75	76	88,5	88,7
Хлебопекарная оценка, баллы	3,5-3,8	3,8-4,0	4,1-4,3	4,5-5,0	4,5-4,8

В 2023 г. в государственное испытание передан сорт твердой яровой пшеницы Тулунская Агата – разновидность гордеиформе, среднеспелый, средняя урожайность составляет 4,4 т/га, масса 1000 зерен 39,0 г., устойчив к полеганию, устойчив к грибковым болезням.

Готовится к передаче в ФГБУ «Госсорткомиссия» сорт твердой яровой пшеницы Тулунская Тайга – разновидность гордеиформе, среднеспелый, средняя урожайность составляет 3,9 т/га, масса 1000 зерен 39,0 г., устойчив к полеганию, устойчив к грибковым болезням.

Большинство районированных сортов нашей лаборатории обладают высоким генетическим потенциалом урожайности. Однако в результате недоработок по семеноводству и отклонения от технологий их возделывания в производственных условиях генетический потенциал реализуется далеко не в полной мере.

Наличие в регионе контрастных почвенно-климатических условий, частое проявление экстремальных факторов – сильные ветры, сопровождаемые ливневыми осадками, периодичность региональных типов засух и неравномерное выпадение осадков в период вегетации. Сама природа восточносибирского края диктует необходимость совершенствования селек-

ционного процесса, направленного на повышение адаптивности и продуктивности новых сортов.

За более чем столетнюю историю селекционной работы на Тулунской селекционной станции, сотрудниками и работниками станции пройден тяжелый путь созидания – и не благодаря, а вопреки всем событиям и обстоятельствам мирового и государственного масштабов. Результатом этого труда являются созданные сорта пшеницы и других сельскохозяйственных культур.

Выводы. В результате многолетней селекционной работы по культуре яровая пшеница тулунские селекционеры достигли повышения продуктивности и технологичности сортов. Созданы сорта пшеницы, способные формировать урожай с хорошим и отличным качеством зерна. В условиях подтаежной зоны Восточной Сибири получены сорта пшеницы интенсивного и полунтенсивного типа, технологичные, с потенциальной урожайностью 6,5-7,5 т/га.

Список использованной литературы:

1. Юдин А.Е. Яровая пшеница. Пятьдесят лет селекционно-семеноводческой работы 1913-1963 / А.Е. Юдин. – Иркутское книжное издательство, 1963. – С. 27.
2. Юдин А.Е. Итоги и перспективы селекции зерновых культур на Тулунской ГСС / А.Е. Юдин // Актуальные проблемы земледелия и селекции в Сибири: материалы выездной сессии объединенных научных советов по общему земледелию, селекции и семеноводству. – Новосибирск, 2000. – С. 163.
3. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, созданных учеными Сибири и включенных в Госреестр РФ (районированных) в 1929-2008 гг.: Том 1 / Росс. акад. с.-х. наук. ГНУ Сиб. регион. отд-ние. – Новосибирск, 2009. – С. 31.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1. Общая часть. – Москва: Колос, 1985. – С. 268.
5. Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес) / Н.А. Сурин; Красноярский науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – Новосибирск, 2011. – С. 168.
6. Гамзикова О.И. О холодостойкости и засухоустойчивости твердой пшеницы / О.И. Гамзикова // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1970. – № 6. – С. 18-22.
7. Юдин А.Е. Роль мирового генофонда в создании сортов зерновых культур и картофеля: сб. науч. тр. / А.Е. Юдин; РАСХН, Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1999. – С. 320.
8. Тулунской селекционной станции 110 лет. Каталог // сост. и ред. А.А. Юдин. – Тулун, 2017. – С. 11.
9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – URL: <https://gossortrf.ru/>.

УДК 631.527

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ГОРОХУ ПОСЕВНОМУ НА ТУЛУНСКОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Юдин А.А., кандидат сельскохозяйственных наук

Константинова Т.В.

Жаринова Г.А.

Юдина Е.В.

Иркутский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН,

(п. 4-е отделение ГСС, Тулунский район, Иркутская область)

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по созданию новых высокоурожайных сортов гороха посевного, адаптированных для возделывания в условиях Восточно-Сибирского региона. Исследования проведены в лаборатории селекции и первичного семеноводства Иркутского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН.

Ключевые слова: селекция, горох посевной, сорт, гибридизация, вегетационный период, урожайность, качество семян

RESULTS OF BREEDING WORK ON SEED PEA AT THE TULUN BREEDING STATION

Yudin A.A., Candidate of Agricultural Sciences

Konstantinova T.V.

Zharinova G.A.

Yudina E.V.

Irkutsk Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC RAS,

(4th department of the State Civil Service, Tulunsky district, Irkutsk region)

Annotation. The article presents the results of research on the creation of new high-yielding varieties of peas adapted for cultivation in the conditions of the East Siberian region. The studies were conducted in the laboratory of selection and primary seed production of the Irkutsk Research Institute of Agriculture - branch of the Siberian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

Key words: selection, peas, variety, hybridization, vegetation period, yield, seed quality

Введение. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур играют решающую роль в увеличении и снижении себестоимости производства сельскохозяйственной продукции. Огромное разнообразие географических и агроэкологических природно-климатических условий в Российской Федерации, наличие экстремальных и рискованных зон производства предопределяют необходимость ориентации отечественной селекционной стратегии на создание высокопродуктивных, географически и агроэкологически специализированных сортов. [1] Большое значение при этом имеет развитие семеноводства, так как именно оно обеспечивает сорто-смену и сортообновление. Каждый цикл селекционного процесса в лаборатории селекции и семеноводства по созданию сорта – от начала работы и до ее завершения состоит из трех этапов:

- создание гибридных популяций для отбора;
- отбор элитных растений;
- изучение их потомства.

Почва опытного поля серая лесная, тяжелосуглинистая, среднего плодородия.

Материал и методика. Основатель Тулунской селекционной станции, (1913 г., на базе опытной фермы), первый ее директор и селекционер В.Е. Писарев – соратник Н.И. Вавилова, изучая большое количество сортов, возделываемых в крестьянских хозяйствах Иркутской губернии и сортов из других регионов, пришел к выводу, что в суровых условиях Восточной Сибири, подходящими являются скороспелые и среднеранние сорта. Только сорта этого типа способны вызревать за короткое и прохладное лето, давать гарантированно высокую урожайность и семена, обеспечивать получение продукции хорошего качества. Второй вывод заключается в том, что без гибридизации невозможно получить сорт, отвечающий всем запросам земледельцев. Для скрещивания необходимо брать как местные, так и сорта из других регионов, имеющие недостающие признаки и таким образом улучшать местные сорта и создавать новые.

Работа по селекции гороха начата с 1914 г. В.Е. Писаревым. Первоначально изучался местный материал. Последний был представлен двумя биологическими расами:

- 1) крупнозерными огородными горохами, среди которых значительное место принадлежало местному скороспелому гороху ползунку, или «поползуну»,
- 2) мелкозерным сибирским расам гороха, возделываемым в полевой культуре.

Изучение разнообразного местного материала не позволило выделить ни одного образца, удовлетворяющего высокой урожайностью и другими качествами.

В дальнейшем исходный материал для селекции создавался путем скрещивания. От скрещивания канадского сорта Артур с местным скороспелым и крупнозерным сортом Ползунок был выведен гибрид Бета. Основным признаком нового сорта являлось сочетание сравнительно хорошей урожайности и короткого вегетационного периода.

Результаты и их обсуждение. Сорт Бета, или Тулунский гибрид, получил довольно широкое распространение и длительное время возделывался в Иркутской области. Впоследствии с завозом в область более урожайных сортов Капитал и Урожайный, сорт Бета с районирования был снят и больше не возделывался.

Селекция гороха на станции после выведения сорта Бета долгое время не проводилась.

Она была начата только с 1938 г. Но из-за частой смены специалистов по этой культуре работа была неэффективной. Широкие и углубленные исследования с горохом начаты только с 1947 г. Проводил их в 1947-1953 гг.

директор станции Б.А. Малиновский. Для селекции было привлечено большое количество инорайонных сортов и проведена в большом объеме гибридизация их с местными сортами, скороспелыми и устойчивыми против неблагоприятных условий.

Исходный материал пополнялся коллекцией ВИРа, местными образцами Иркутской области и сортами других селекционных станций (Горьковской, Рамонской, Ленинградской, Чкаловской, Новоуренской, Носовской, Калининской, Башкирской, Таджикской, Красноуфимской, Амурской, Нарымской, Вологодской и других) [2].

В 50-60 гг. при гибридизации в широких масштабах проводилось опыление гороха смесью пыльцы заранее подобранных отцовских сортов гороха. Например, инорайонный сорт Капитал, в те далекие годы в наших условиях довольно урожайный, но сильно полегающий, мелкозерный и с большим вегетационным периодом, опылялся смесью пыльцы крупнозерных скороспелых образцов своей селекции: 291, 43-Н, ГК-710, 33/1, 30/1, 1/26 и сортом Чимшинским зеленым 05. Сорт Бета – скороспелый, но малоурожайный и неустойчивый к аскохитозу, опылялся смесью пыльцы среднеспелых, урожайных, с хорошим качеством зерна, устойчивых к аскохитозу сортов: Рамонский 77, Урожайный, Восковой, Виктория Мандорфская и образцами станции 2-11, 315/2,3/2 и другими. Сорт своей селекции Тулунский Г-11 скороспелый, с крупным зерном, но малоурожайный опылялся смесью пыльцы урожайных с хорошим качеством зерна номеров 4-Н-24, 1/26, 23-Н-2 и сортов других станций: СД-12/14, Восковой, Рамонский 77, Урожайный, Римпау и Капитал.

Инорайонный сорт Урожайный, имеющий неразваримое зерно, опылялся смесью пыльцы сортов скороспелых, урожайных, с хорошим качеством зерна: Новоуренский, Римпау, Восковой, Виктория Мандорфская, Бета, Капитал, Рамонский 77 и др.

Для скрещивания привлекались также сорта Торсдаг, Снежинка, Виктория ранняя, Московский 559, Никольсон и многие другие.

Парные, тройные и сложные скрещивания проводили с кастрацией материнских растений и без кастрации. Опыление некастрированных цветков ведется в то время, когда образовавшийся бутон имеет лепестки зеленовато-желтой окраски. Методика скрещивания без кастрации заимствована у В.З. Шакурова (Казанская сельскохозяйственная опытная станция).

Для создания сортов гороха, устойчивых к болезням – аскохитозу, мучнистой росе и ржавчине, все лучшие гибриды от скрещивания сортов Бета, Урожайный, Ранний зеленый 33, Восковой, Г-11 и местных скороспелых повторно скрещивались с сортами устойчивыми к этим болезням.

Устойчивость гибридов гороха к аскохитозу проверялась на фоне искусственного заражения. Такие свои номера, как 217-Н, ГК: -733, 23-Н-13, ГК: -711, 23-Н-20, ЗЯ-25, 23-Н-4 показали высокую устойчивость к этой болезни в дальнейшем широко использовались как исходный материал для создания новых сортов.

К 70-м годам прошлого столетия, Тулунская селекционная станция располагала уже большим количеством образцов гороха, более 10 тысяч. Это в основном образцы своей селекции, полученные в результате индивидуального и массового отборов, главным образом, из гибридного материала. В арсенале были перспективные номера, значительно превышающие по урожаю районированные в области, в то время сорта Торсдаг, Капитал и Урожайный.

Основное внимание уделяется скрещиванию скороспелых сортов с высокоурожайными сортами. Для скрещивания берутся растения, выделенные из подобранных пар, высокопродуктивные, имеющие крупные бобы и наибольшее количество зерен в бобах.

В лучших комбинациях (по глазомерной оценке, растений на продуктивность, скороспелость, устойчивость к полеганию болезням) необходимые растения отбираются в первом поколении. В оставшихся комбинациях, после выбраковки, отбор наиболее ценных растений ведется во втором поколении.

В 1959-1962 гг., по результатам конкурсного испытания лучшие сорта Тулунской селекционной станции (Тулунский зеленый, Успех) дали урожай выше стандарта, в среднем на 14-29%.

Сорт Тулунский зеленый получен путем отбора растений (естественного гибрида) из сорта Виктория Мандорфская. В последующие годы у выведенного сорта проводился массовый отбор по зерну. Сорт отличался высокой урожайностью и пластичностью.

На примере некоторых сортов гороха полевого предьявляем результат селекционной работы лаборатории селекции и семеноводства Иркутского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН за 100 лет (Табл. 1) [3].

Современный период создания сортов гороха посевного в Тулуне

Селекционная работа ведется методом индивидуального отбора из гибридного материала, полученного от скрещивания отдаленных эколого-географических форм и межвидовой гибридизации (пелюшки). Как правило, одной из родительских форм при скрещивании является сорт или гибрид своей селекции.

Опыление производится классическим методом – кастрация и опыление цветков.

Основные отборы из гибридного материала проводится с пятого и последующего поколений. Гибридная популяция изучается 7-8 лет. Стандартом во всех питомниках принят сорт, утвержденный ФГБУ «Госкомиссия» по сортоиспытанию.

Все селекционные питомники размещаются по пару. Конкурсное сортоиспытание высевается сеялкой «СН-10», норма высева по 1,5 млн. всхожих зерен на гектар. Учетная площадь делянок 25 кв.м., повторность опыта 4-х кратная.

Предварительное сортоиспытание высевается сеялкой «СН-10», учетная площадь делянок 15 кв.м., повторность 3-х кратная, размещение одно-

ярусное, сорта в повторениях располагаются последовательно по 10 образцов.

Таблица 1

**Изменение показателей сортов гороха посевного
в результате селекционной работы**

Показатель	Название сорта				
	Бета (Тулунский гибрид)	Тулунский зеленый	Марат	Буслай	Тулунский 202
Год включения в Госреестр	1931	1966	1986	2019	2023
Вегетационный период, дней	Скороспелый* 55-65	Средне-спелый 71-98	Ранне-спелый 62-83	Средне-спелый 76-92	Средне-поздний 70-107
Высота растения, см	70-130	70-140	70-90	45-92	67-135
Наличие листьев	Имеются	Имеются	Имеются	Безлисточковый	Безлисточковый
Устойчивость к осыпанию семян по 5 бальной шкале	1,5	3,0	3,0	4,5	4,5
Устойчивость к полеганию по 5 бальной шкале	1,5	1,5	1,5	4,5	4,0
Урожайность средняя, ц/га	16,5	20,6	25,3	28,0	29,4
Масса 1000 семян, г	210-240	160-217	217-283	191-229	183-226
Натурная масса, г/л	815	820	820	821	793
Содержание белка, %	25-28	21-29	20-26	29,7	22-28

Примечание: * – В 1931 г. группа спелости «скороспелый» классифицируется как «очень ранний» в настоящее время

Для определения полевой всхожести, выживаемости и структуры урожая закладываются пробные площадки, они располагаются в 1-й и 3-й повторностях, в трех местах делянки общей площадью 1 м².

Питомники: контрольный, селекционный 2-го года, коллекционный и гибридный F₃-F₈, высеваются сеялкой «ССФК-7», норма посева 20 зерен на погонный метр, площадь делянки от 2 до 11 кв.м., контрольный питомник высевается в 2-х кратной повторности, селекционный питомник 2-го года – без повторений.

Селекционный питомник 2-го года, гибриды F₂-F₃ частично высеваются вручную (под доску), площадь делянки от 0,45 до 1 м. Селекционный питомник первого года и гибриды первого поколения высеваются вручную, длина рядка 1 м., междурядья 30 см.

Стандарты в конкурсном сортоиспытании располагаются после каждой повторности; в предварительном сортоиспытании и в контрольном питомнике через 10 номеров (; селекционном питомнике 2-го года через 20 номеров, в селекционном питомнике 1-го года через 50 номеров. Гибриды первого поколения высеваются рядом с родительскими формами.

Схема селекционного процесса: коллекционный питомник → гибридный питомник → СП-1 года → СП-2 года → контрольный питомник → предварительное → конкурсное сортоиспытания.

Математическая обработка результатов исследований проводится по методике Б.А. Доспехова [4].

Учеты и наблюдения проводятся по методике Госсортсети [5]. Посевы содержатся в чистом от сорняков состоянии.

Перед уборкой все образцы во всех питомниках проходят полевую оценку и браковку. Уборка питомников с учетной площадью делянки от 5 до 25 кв.м. производится вручную, обмолот комбайном «Сампо 130», остальные питомники убираются и обмолачиваются вручную.

Основные выводы и положения, сделанные В.Е. Писаревым в самом начале селекционной работы на Тулунской селекционной станции, не утратили своего значения до настоящего времени – в лаборатории селекции и семеноводства Иркутского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН ведется разработка морфофизиологических моделей новых сортов гороха для возделывания в Иркутской области. Направление работы: подбор селекционного материала детерминантного типа, с неосыпающейся формой зерна, с верхушечным расположением бобов и их дружным созреванием. Преимущество при отборе селекционного материала отдается растениям с безлисточковой формой и многоцветковостью (многоплодность), проводится интенсивная работа по поиску короткостебельных доноров неполегаемости.

В результате многолетней работы по селекции гороха посевного созданы сорта и линии, превосходящие по показателям своих предшественников. В 2019 г. включён в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону сорт гороха посевного **Буслай**. Безлисточковый, неосыпающийся. Средняя урожайность в регионе – 15,1 ц/га. В Иркутской области при урожайности 16,3 ц/га прибавка к стандарту Агроинтел составила 1,7 ц/га. Максимальная урожайность – 39,7 ц/га, получена в 2017 г. в Красноярском крае. Среднеспелый, вегетационный период – 76-92 дня. Высота растений – 45-92 см. Устойчивость к полеганию и засухе средняя, на уровне стандартов. Устойчивость к осыпанию высокая. Масса 1000 семян – 191-229 г. Содержание белка до 29,7%. Восприимчив к корневым гнилям. За годы испытания в полевых условиях аскохитозом листья поражались от слабой до средней степени, бобы и семена – слабо.

В 2023 г. включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону сорт гороха посевного **Тулунский 202**. Рекомендован для возделывания в Забайкальском крае. Безлисточковый, неосыпающийся. Средняя урожай-

ность в регионе составила 24,1 ц/га, на уровне среднего стандарта. В Забайкальском крае при урожайности 29,4 ц/га прибавка к среднему стандарту составила 11,3 ц/га. Максимальная урожайность (41,7 ц/га) получена в Иркутской области в 2022 г. Среднепоздний, вегетационный период – 70-107 дней. Высота растений – 67-135 см. Устойчивость к засухе выше средней. Высокоустойчив к осыпанию. Устойчивость к полеганию средняя, выше средней, как и у стандартов. Масса 1000 семян – 183-226 г. Содержание белка до 22,4% [6].

В результате многолетних исследований переданы документы в ГСИ на сорт гороха посевного **Ерошка**, начало испытания в 2025 г. Среднеспелый (вегетационный период 74 дня), неосыпающаяся форма семян, детерминантная форма стебля, безлисточковый, устойчив к полеганию, продуктивный, технологичный. Средняя урожайность составляет 3,83 т/га, масса 1000 зерен 192,7 г., натурная масса 767 г/л. Сорт Ерошка отличается высокой технологичностью и продуктивностью. Убирается прямым комбайнированием при любых негативных условиях.

Процесс селекции непрерывен. Сколько бы селекционер не сделал, он всегда на полпути, а может быть, в начале. Наши недоделки – это задачи будущего, наших преемников.

Выводы: Получены безлисточковые сорта гороха посевного, имеющие верхушечное расположение бобов. Созданы сорта гороха посевного с неосыпающейся формой зерна. За счет сортов, устойчивых к полеганию, к возделыванию гороха можно применять элементы интенсивной технологии, что повышает сбор зерна.

Список использованной литературы:

1. Распоряжение Правительства РФ от 04.07.2023 г. № 1788-р «Об утверждении Стратегии развития производства органической продукции в РФ до 2030 г.». – URL: www.garant.ru
2. Костыро В.П. Горох. Пятьдесят лет селекционно-семеноводческой работы 1913-1963 / В.П. Костыро. – Иркутское книжное издательство, 1963. – С. 56.
3. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, созданных учеными Сибири и включенных в Госреестр РФ (районированных) в 1929-2008 гг.: вып. 4. В 2 томах. Т. 1 / Росс. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд.-ние. – Новосибирск, 2009. – С. 107-115.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – С. 351.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1. Общая часть. – Москва: Колос, 1985. – С. 268.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – URL: <https://gossortrf.ru/>

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УДК 630/181.351

ИНДИКАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ФИТОРЕМЕДИАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛИСТВЕННОГО БИОТОПА

*Алтаев А.А., кандидат биологических наук, доцент
Бурятский НИИСХ – филиал СФНЦА
(г. Улан-Удэ, Республика Бурятия)*

Аннотация. Разные компоненты лесных экосистем имеют разную фиторемедиационную активность не только по видам растений и ярусам биотопа, но и по отдельным органам растений. Совокупность растений изученного естественного лесного биотопа является надежным индикатором загрязнения тяжелыми металлами, а часть его флористического компонента можно рекомендовать в качестве фиторемедиантов при проведении биологической рекультивации.

Ключевые слова: лесной биотоп, тяжелые металлы, индикация, фиторемедиация, лиственница.

INDICATION OF HEAVY METALS AND PHYTOREMEDIATION POTENTIAL BY LARCH BIOTOPE

*Altaev A.A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Buryat Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC
(Ulan-Ude, Republic of Buryatia)*

Annotation. Different components of forest ecosystems have different phytoremediation activity not only by plant species and biotope tiers, but also by individual plant organs. The totality of plants of the studied natural forest biotope is a reliable indicator of heavy metal pollution, and part of its floral component can be recommended as phytoremediants during biological recultivation.

Key words: forest biotope, heavy metals, indication, phytoremediation, larch.

Введение. Разные компоненты лесных экосистем имеют разную фиторемедиационную активность не только по видам растений и по ярусам биотопа, но по отдельным органам растений. Сравнение полученных данных о концентрациях тяжелых металлов в отдельных компонентах лесного биотопа в системе «почва-дерево-гриб» позволило выявить некоторые тенденции накопления и миграции этих элементов внутри рассматриваемой системы. Так, сопоставление содержания цинка, меди, железа и марганца в образцах показало, что количество цинка и меди в системе возрастает, а количество марганца существенно (в 2,7 раза) возрастает от почвенных образцов к образцам древесины [1]. То есть наличие ТМ в почве ведет к

накоплению этих элементов в древесине деревьев и грибах. Также на разное содержание металлов в растительных корнях и побегах оказывает влияние их количество в почве, а также вид растения, фаза его развития, сезон года и т.д. В отличие от накопления, характер распределения тяжелых металлов по органам и тканям в большинстве случаев не зависит от эдафических и сезонных факторов и определяется, главным образом, свойствами металлов и видовыми особенностями растений [2].

Характер накопления макро- и микроэлементов (ТМ) в хвое лиственницы сибирской в условиях криоаридной зоны Бурятии представлен в исследованиях Л.В. Афанасьевой [3]. Установлено, что сосна обыкновенная (*Pinussylvestris L.*) является эффективным поглотителем токсичных веществ, ее можно использовать в качестве биологического способа восстановления антропогенно нарушенных экосистем. Так, наибольшее количество кадмия поглощают корень и ствол сосны, а минимальное количество кадмия поглощается хвоей сосны [4].

Исследованиями А.Р. Сибиркиной (2014) также выявлено, что тяжелые металлы неравномерно распределяются по органам и тканям сосны обыкновенной, что можно выразить убывающими рядами в мг/кг: цинк и свинец, соответственно: побеги (30,0 и 3,51) > хвоя (29,76 и 2,77) > древесина (23,70 и 2,57) > шишки (18,72 и 0,77) [5].

Цель данных исследований: оценка фиторемедиационных свойств и уровня накопления тяжелых металлов разными ярусами и компонентами природного лесного биотопа на примере изучения лиственничных насаждений Еравнинского лесничества Республики Бурятия.

Материал и методика. Территория исследований располагалась в Зазинском участковом лесничестве, на границе Озернинского рудного узла Западного Забайкалья. Закладка почвенных разрезов, морфологическое описание, отбор и анализ почвенных и растительных образцов проводилась согласно общепринятым методам [6].

Согласно лесохозяйственному регламенту Еравнинского лесничества часть выделов и кварталов Зазинского участкового лесничества, в границах которых расположен исследуемый нами лесной участок, находится на границе зоны освоения лесов для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых Озернинского рудного узла. Таксацию древостоя выбранного типичного лиственничного насаждения проводили глазомерно-измерительным методом [7].

Высокая концентрация металлов на территории исследований генетически обуславливается высоким содержанием микроэлементов в почвенном покрове, что подтверждается проведенными ранее исследованиями (Табл. 1) [8].

Таблица 1

Соотношение валового и подвижного содержаний тяжелых металлов в почве исследуемого района, в $10^{-3} \%$

Слой, см	Mn		Mo		Zn		Cu	
	валов.	подв.	валов.	подв.	валов.	подв.	валов.	подв.
5-15	200	80	0,3	0,03	30	0,07	30	1,7
15-40	200	47	0,3	0,02	10	0,05	70	4,8
40-70	500	48	0,3	0,03	30	0,06	70	7,1

В лиственный лесу исследуемого участка также были заложены пробные площадки для отбора растительных образцов с целью оценки фиторемедиационных свойств флоры данного биотопа по накоплению ТМ.

Результаты и их обсуждение. Описание заложеного нами разреза на исследуемом лесном участке показал, что почва биотопа вписывается в статистическо-вариационный ряд по морфогенетическим признакам присутствующим дерновым таежным мерзлотным почвам.

Результаты изучения геохимических показателей почвы лесного биотопа представлены в таблице 2.

Таблица 2

Валовое содержание элементов мерзлотно-таежных почв (0-20 см), мг/кг

Участок, почва	Содержание элементов, мг/кг								
	Al	Fe	Mn	Cu	As	Pb	Ti	Zn	Sb
Фоновый, дерновая таежная мерзлотная	≥ 5000	≥ 5000	963	12,8	0,27	29,8	50,6	245,8	$\leq 5,0$
ПДК*	-	-	1500-3000	60-125	15-50	100-200	-	70-400	5-10
ПДК**	-	-	1500	55	2,0	30	-	100	4,5

Примечание: * – Предельные допустимые концентрации валовых содержаний тяжелых металлов в поверхностном слое почвы, предельные по фитотоксичности, ** – предельные допустимые концентрации валовых содержаний тяжелых металлов и мышьяка, ПДК химических веществ в почвах и допустимые уровни в почвах.

Определено валовое содержание и содержание подвижных элементов, которое является фактором емкости, отражающим в первую очередь потенциальную опасность загрязнения лесного биотопа, инфильтрационных и поверхностных вод и пылеватых частиц, переносимых в результате дефляции. Сравнение валового содержания элементов, обладающих химикотоксикологическим действием на развитие растений, в мерзлотно-таежных почвах показало, что элементы Mn, Cu, As, Ti, Sb по этому показателю находятся в пределах предельных допустимых концентраций. Содержание Zn на исследуемом участке превышает ПДК по фитотоксичности. Содержание подвижных форм определяет актуальные запасы токсичных элемен-

тов в почве. В качестве реперных элементов отобраны Pb, Zn, Mn, имеющие наибольшее массовое содержание в почвах (Табл. 3)

Таблица 3

Содержание подвижных элементов ТМ почв (0-20 см), мг/кг

Почва	Содержание подвижных элементов, мг/кг		
	Pb	Zn	Mn
Дерновая таежная мерзлотная	0,74	14,5	48,6
ПДК*	6,00	23,00	-
ПДК**	6,00	-	80

Примечание: * – Предельные допустимые концентрации подвижных тяжелых металлов в поверхностном слое почвы, предельные по фитотоксичности, ** – ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве

Анализ содержания подвижных ТМ показал, что как исходные целинные дерновые таежные мерзлотные почвы не превышают ПДК по фитотоксичности. Удельная эффективность естественных радионуклидов почвы составляла менее 44 Бк/кг, что соответствует первому классу экологической безопасности – самому низкому уровню выделения радионуклидов и свидетельствует о ее безопасности.

Почва исследуемой территории нами отнесена к дерновым таежным мерзлотным с высоким потенциальным плодородием для произрастания древесных и травянистых растений естественного биотопа. Анализ лесорастительных свойств исследуемой почвы представлен в таблице 4.

Таблица 4

Лесорастительные свойства почвы лесного биотопа (0-20 см)

Участок, почва	рН вод	Сорг,	N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅ подв*	K ₂ O обм*	Сумма поглощ. осн.
		%	мг/кг				ммоль/100 г
Фоновый, дерновая таежная мерзлотная	6,1	24,4	≤14,5	6,5	67	221	24,5

Примечание: * – по методу Чирикова.

Для изученных почв характерно высокое содержание органического вещества, суммы поглощенных оснований, нейтральная реакция среды. Наличие доступных форм фосфора (58 мг/кг) оценивается как среднее, а обменного калия (209 мг/кг) как очень высокое. Высокое содержание органического вещества обуславливает оптимальные агрофизические свойства, благоприятный водный и воздушный режимы почв.

Выбранный типичный однородный участок леса с лиственничным насаждением имеет выраженные древесный ярус, подрост, подлесок и живой напочвенный покров. Состав древостоя: 10Л+Б (чистый лиственничник с примесью березы), подлесок: рододендровый (РД) средний по густоте, со злаково-разнотравной примесью (табл. 5).

Проведенные геоботанические исследования на исследуемой площади

под пологом лиственничного леса позволили оценить флористический состав подлеска и аборигенных растений.

Таблица 5

**Средние таксационные показатели насаждений
исследуемой части лесного участка**

Целевое назначение лесов	Преобладающая порода	Состав насаждений	Возраст насаждений	Бонитет насаждений	Полнота древостоев	Средний запас древесины, (куб. м./га.)			
						молодняки	средневозрастные	приспевающие	спелые и перестойные
Эксплуатационные	Хв/Л	10Л+Б	100	IV	0,4	75		90	93

Уровень фиторемедиационной активности лесного биотопа варьирует по ярусности древостоя, начиная от мертвой органики лесного опада и подстилки до деревьев, следующим образом (в среднем по ярусу) (Табл. 6):
 по свинцу: подстилка < кустарнички < травы > кустарники > деревья;
 по цинку: подстилка < кустарнички < травы > кустарники < деревья;
 по марганцу: подстилка > кустарнички < травы > кустарники > деревья.

Наибольший фиторемедиационный уровень по накоплению Pb и Zn в нашем исследовании показали травянистые растения, причем только за счет полыни Сиверса (*Artemisia Sieversiana*) (растения – гипераккумулятора ТМ). Пырейник сибирский (*Elymus sibiricus L.*) также можно отнести к растениям – аккумуляторам ТМ.

Анализ таблицы 6 показал повышенное накопление ТМ в подстилке и высокое – в кустарничках под пологом древостоя, а рододендрон показал себя, лишь как индикатор загрязнения биотопа тяжелыми металлами.

Также полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что изучаемые ТМ перераспределяются не только по разным ярусам древостоя, но также и по органам и тканям деревьев, причем с определенной закономерностью. Это можно выразить убывающими рядами в мг/кг: цинк и свинец, соответственно:

лиственница сибирская (*Larix sibirica*): кора (0,19 и 58,66) → шишки (0,08 и 39,83) → хвоя (0,12 и 36,61) → корень (0,01 и 11,22) → ветки (0,01 и 8,55) → ствол (0,0 и 5,68);

береза повислая (*Betula pendula L.*): листья (0,67 и 128,6) → кора (0,12 и 118,55) → корень (0,05 и 48,35) → ствол (0,01 и 22,53).

Таблица 6

**Результаты испытаний растительных образцов
на содержание тяжелых металлов**

Состав биотопа		Зола, %	Содержание ТМ, мг/кг абс. сухого вещества		
			Mn	Pb	Zn
1	ветки лиственницы	0,9	0,15	0,01	8,55
2	хвоя лиственницы	4,9	2,25	0,12	36,61
3	шишки лиственницы	2,8	0,35	0,08	39,83
4	кора лиственницы	5,5	2,02	0,19	58,66
5	ствол лиственницы	0,8	0,15	0,01	5,68
6	корень лиственницы	3,3	1,28	0,01	11,22
7	листья березы	5,8	1,07	0,67	128,6
8	кора березы	6,8	0,66	0,12	118,55
9	ствол березы	1,2	0,12	0,01	22,53
10	корень березы	4,2	0,18	0,05	48,35
11	брусника (без ягод и корней)	7,8	2,86	0,28	124,00
12	полынь Сиверса (без корней)	7,7	0,85	0,87	138,44
13	рододендрон даурский (без корней)	7,8	2,30	0,22	1,15
14	кострец безостый (без корней)	5,9	0,81	0,02	35,61
15	пырейник сибирский (без корней)	5,8	3,45	0,28	59,48
16	подстилка лесная с почвенного разреза	8,0	3,47	0,29	74,28

Низкое накопление ТМ в древесных органах с сосудистой системой (ствол, ветки, корень) объясняется постоянными восходящими и нисходящими потоками воды и питательных элементов по ксилеме и флоэме. Наибольшее накопление Pb и Zn мы наблюдали в коре деревьев, в генеративных органах и в листьях/хвое.

Заключение. Выбрана типичная естественная природная экосистема с выраженной ярусностью лиственничного биотопа и соответствующего ему эдафотопы [9]. Проведённые нами комплексные исследования лиственничных насаждений на дерновых мерзлотно-таежных почвах, с высоким содержанием тяжелых металлов, установили разную фиторемедиационную активность и степень накопления ТМ разными уровнями и компонентами природного лесного биотопа. Агрехимические свойства исследуемых почв свидетельствовали об их высоком потенциальном плодородии. Уровень фиторемедиационной активности лесного биотопа зависит от ярусности, органов и тканей древостоя, начиная от мертвой органики лесного опада и подстилки до древесных растений. Основная лесобразующая порода *Larix sibirica*, в исследуемом районе является растением – аккумулятором тяжелых металлов, единичные виды *Betula pendula L.* обладают таким же свойством. Кустарничковый ярус также накапливает тяжелые металлы, но меньше, чем травы. Из травянистого яруса – *Artemisia Sieversiana* является растением гипер-аккумулятором ТМ, которая обладая большими адаптивными способностями и высокой экологической валентностью вида, будет

рассматриваться одним из травянистых видов – «пионеров» рекультивированных участков, *Elymus sibiricus* L. также можно отнести к растениям – аккумуляторам ТМ.

Таким образом, совокупность растений изученного естественного лесного биотопа является надежным индикатором загрязнения тяжелыми металлами, а часть его флористического компонента можно рекомендовать в качестве фиторемедиантов при проведении биологической рекультивации.

Список использованной литературы:

1. Накопление тяжелых металлов в системе «почва-дерево-гриб» в Южном Приуралье / М.А. Сафонов, А.В. Шамраев, Ю.В. Дволучанская, Е.В. Башкатова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 6 (155). – С. 127-133.
2. Ольшанская Л.Н. Гистохимические исследования локализации тяжелых металлов в тканях высших растений в процессе фитоэкстракции / Л.Н. Ольшанская, Е.М. Баканова, Е.В. Яковлева // Известия вузов. Химия и хим. технология. – 2016. – Т. 59. – Вып. 5. – С. 3-15.
3. Афанасьева Л.В. Физиолого-биохимическая адаптация лиственницы сибирской *Larix sibirica* Ledeb. К условиям городской среды / Л.В. Афанасьева // Сибирский лесной журнал. – 2018. – № 3. – С. 21-29. – doi 10.15372/SJFS20180303.
4. Бутырин М.В. Особенности фитоэкстракции тяжелых металлов и мышьяка различными видами растений и их использование в технологиях ремедиации загрязненных почв Предбайкалья: специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / М.В. Бутырин. – Иркутск, 2016. – 22 с.
5. Сибиркина А.Р. Биогеохимическая оценка содержания тяжелых металлов в сосновых борах Семипалатинского Прииртышья: специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / А.Р. Сибиркина. – Омск, 2014. – 37 с.
6. ГОСТ Р 58595-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Почвы. Отбор проб (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.10.2019 г. № 954-ст).
7. Шевелев С.Л. Таксация леса: учебное пособие для студентов направлений подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 38.03.02 «Менеджмент», 35.03.02 «Технология лесозаготовок и деревообрабатывающих производств» очной и заочной форм обучения / С.Л. Шевелев; ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. акад. М.Ф. Решетнева». – Красноярск: Сибирский государственный аэрокосмический университет им. акад. М.Ф. Решетнева, 2016. – 265 с.
8. Тайсаев Т.Т. Геохимия таежно-мерзлотных ландшафтов и поиски рудных месторождений / Т.Т. Тайсаев. – Новосибирск: Наука, 1981. – 138 с.
9. Оценка фиторемедиационных свойств горно-таежной флоры лиственничного биотопа в Забайкалье / А.А. Алтаев, Л.З.В. Будажапов, А.С. Билтуев, А.К. Уланов // Научная жизнь. – 2023. – Т. 18. – № 4(130). – С. 507-519. – doi 10.35679/1991-9476-2023-18-4-507-519.

УДК 637.5.037

ВЛИЯНИЕ ТРАДИЦИОННОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА ПОТЕРИ СОКА И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МЯСА ГОВЯДИНЫ

*Аслалиев А.Д., кандидат биологических наук, доцент
Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО
«Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»
(г. Чита, Забайкальский край)*

Аннотация. Изучали влияние традиционного замораживания на потери сока при размораживании, а также качественные показатели мяса. При хранении мясного сырья важно учитывать показатели, определяющие биологическую ценность сырья. В первую очередь аминокислотный состав, отражающий качество мяса при хранении в замороженном состоянии. В работе представлены результаты хранения мяса в камере с температурой $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 90 суток.

Ключевые слова: замораживание, говядина, потери вследствие вытекания сока, аминокислотный состав мяса.

THE EFFECT OF TRADITIONAL FREEZING ON JUICE LOSSES AND THE QUALITATIVE COMPOSITION OF BEEF MEAT.

*Aslaliyev A.D., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Transbaikal Agrarian Institute - branch of the Federal State
Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Irkutsk State Agrarian University named after. A.A. Yezhevsky"
(Chita, Transbaikal region)*

Annotation. The effect of traditional freezing on juice losses during defrosting, as well as the quality indicators of meat, were studied. When storing raw meat, it is important to take into account the indicators that determine the biological value of raw materials. First of all, the amino acid composition, which reflects the quality of meat when stored in a frozen state. The paper presents the results of storing meat in a chamber with a temperature of $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 90 days.

Key words: freezing, beef, losses due to juice leakage, amino acid composition of meat.

Введение. Одним из основных продуктов питания потребляемым человеком является мясо и мясная продукция. Поэтому качество и безопасность мяса и мясной продукции должна быть высоких потребительских свойств, в нем должно сохранено множество биогенных питательных веществ, аминокислот, витаминов, минеральных веществ. Для оценки качества и безопасности мясной продукции должны опираться на действующие нормативные документы, а также на Технические регламенты Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013), «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [1, 2].

Основными способами хранения мясной продукции остаются охлаждение и заморозка. После дефростации качество мясопродуктов необходимо рассматривать с помощью описания процесса кристаллизации воды в

составе мясных продуктов. При исследовании технологии заморозки, основным фактором влияющие на структуру и размеры кристаллов в мясе и мясопродуктов, является скорость заморозки [3, 4].

Существует распространённая версия о наличии прямой зависимости между размерами кристаллов льда и степенью повреждений тканевых структур. Известно, что крупные кристаллы льда образуются при медленном замораживании, а мелкие – при быстром замораживании. Поэтому наибольшие структурные повреждения имеют место при медленном замораживании [5, 6].

Замораживание и размораживание (оттаивание) в основном оказывают влияние на водные фракции мяса. Так как вода содержится внутри и между мышечными волокнами мяса, то в тканях создаются межклеточное пространство, которые осложняют процесс. По мере замораживания воды концентрация оставшихся растворимых веществ (белки, углеводы, липиды, витамины и минеральные вещества) увеличивается, таким образом, нарушая гомеостаз сложной мясной системы [7, 8].

Размораживание обычно происходит намного медленнее по сравнению с замораживанием и вызывает химические и физические изменения и повреждения тканей [9].

Целью данной работы было изучение влияния традиционного замораживания на потери мясного сока и аминокислот при размораживании говядины.

Материал и методика. В качестве исследования был выбран говяжий филей в количестве по 1 кг, не подвергавшийся какой-либо термической обработке.

Говяжий филей был обернут в полиэтиленовую пленку для предотвращения обезвоживания поверхности во время замораживания.

Образцы замораживали при одних и тех же условиях в холодильной камере (ДПП-033НТ-12)) при температуре -18°C . После замораживания образцы были сразу же направлены на хранение при -18°C для наблюдения за эффектом хранения.

Потери сока при размораживании. Образцы мяса были помещены на решетку внутри стеклянной емкости на расстоянии 5 см от дна, закрытой прижимной крышкой. Стеклянная емкость затем была помещена в термостатически контролируемую камеру при 15°C для выравнивания температуры, что было достигнуто в течение 12 ч.

Потери сока измеряли путем взвешивания образца мяса во время размораживания. Потери сока были рассчитаны следующим образом:

$$\text{Потери сока} = \frac{W_0 - W_t}{W_0} 100, \text{ где}$$

W_0 и W_t – масса образца до размораживания и масса образца после размораживания

В процессе хранения определяли качественные показатели: общее количество аминокислот белков – по ГОСТ 34132-2017 [10]. Данные исследования проводили в Испытательном центре Бурятской ГСХА.

Статическую обработку полученных данных проводили согласно методическим указаниям по оформлению результатов измерений с использованием операционной системы MS Excel.

Границы относительной погрешности (± 5), находящиеся с доверительной вероятностью $P = 0,95$.

Результаты и их обсуждение.

Потери сока в целом считаются со скоростью замораживания и глубиной повреждения мышечной структуры в процессе замораживания.

Средние значения потерь замороженных образцов, вследствие замораживания образцов, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Потери сока образцов мяса при замораживании традиционным способом

Дни замораживания	Потери сока при размораживании (традиционное замораживание), %
0	13,457 \pm 1,47
90	10,183 \pm 0,40

Можно сделать вывод, что величина потерь вследствие вытекания сока при размораживании отражает высвобождение внутриклеточных компонентов, когда кристаллы льда разрывают мембрану волокон.

Изменения общего количества аминокислот белков в процессе хранения замороженного мяса представлены в таблице 2.

Таблица 2

Изменения общего количества аминокислот белков в процессе хранения (содержание мг/кг продукта)

№	Наименования аминокислот	Мясо свежее	Мясо замороженное (90 суток хранения)
1	Аргинин	65,23 \pm 0,05	62,68 \pm 0,08
2	Лизин	54,84 \pm 0,12	51,82 \pm 0,11
3	Тирозин	14,15 \pm 0,03	11,66 \pm 0,04
4	Фенилаланин	13,48 \pm 0,09	12,29 \pm 0,11
5	Гистидин	13,74 \pm 0,08	12,12 \pm 0,09
6	Лейцин+изолейцин	24,68 \pm 0,16	20,30 \pm 0,14
7	Метионин	10,17 \pm 0,09	7,40 \pm 0,08
8	Валин	18,07 \pm 0,14	15,06 \pm 0,15
9	Пролин	11,69 \pm 0,15	9,52 \pm 0,14
10	Треонин	18,96 \pm 0,13	17,52 \pm 0,14
11	Серин	18,52 \pm 0,11	17,03 \pm 0,12
12	Аланин	46,09 \pm 0,17	41,77 \pm 0,18
13	Глицин	21,37 \pm 0,13	18,13 \pm 0,14
14	Глутаминовая кислота и глутамин	73,91 \pm 0,08	67,45 \pm 0,09
15	Аспарагиновая кислота и аспарагин	47,32 \pm 0,09	40,36 \pm 0,10
16	Цистеиновая кислота	45,81 \pm 0,06	40,36 \pm 0,07
17	Триптофан	0,74 \pm 0,02	0,63 \pm 0,03

Полученные результаты можно объяснить изменением содержания аминокислот в результате ферментативных процессов. Аминокислоты в процессе хранения несколько уменьшались, от исходных значений. Процесс распада аминокислот и понижения их содержания в мясе катализируется активностью оксидаз и декарбоксилаз, которая наиболее высока в начальный период его холодильной обработки.

Выводы. Длительный срок хранения мяса в замороженном состоянии, замораживание и размораживание миосистемы снижают влагоудерживающую способность мышечной ткани и приводят к потерям тканевого сока. Важными причинами ухудшения качества замороженного мяса при хранении являются денатурация белков.

Список использованной литературы:

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
3. Малин Н.И. Термо-хлагообработка и хранение сельскохозяйственных продуктов: учебное пособие / Н.И. Малин. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – 184 с.
4. Кощаев А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 388 с.
5. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие / сост. А.Л. Алексеев. – Персиановский: Донской ГАУ, 2023. – 191 с.
6. Донецких А.Г. О необходимости стабилизации термического состояния продуктов животного происхождения при субкриоскопических температурах хранения / А.Г. Донецких, В.Н. Корниенко // Все о мясе. – 2024. – № 3. – С. 46-53. – doi: 10.21323/2071-2499-2024-3-46-53.
7. Берозовский Ю.М., Королев И.А., Сапанцев Т.А. Анализ и совершенствование подходов определения доли вымороженной воды в мясе / Ю.М. Берозовский, И.А. Королев, Т.А. Сапанцев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2018. – № 4. – С. 20-28.
8. Неверов Е.Н., Лифенцова Л.В., Усов А.В. Определение процессовых характеристик быстрого замораживания продуктов методом непрерывного и дискретного теплоотвода / Е.Н. Неверов, Л.В. Лифенцова, А.В. Усов // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – № 1. – С. 104-112.
9. Основы технологии мяса и мясных продуктов: учебное пособие / сост. П.С. Кобыляцкий, П.В. Скрипин; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 168 с.
10. ГОСТ 34132-2017 «Мясо и мясные продукты» Метод определения аминокислотного состава животного белка. – Москва: Стандартинформ, 2017.

УДК 630.11:639

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО АГРАРНОГО ИНСТИТУТА

Викулина Н.А., кандидат биологических наук, доцент
Каюкова С.Н., кандидат биологических наук, доцент
Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»
(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Отрасли лесного и охотничьего хозяйства находятся в тесной взаимосвязи между собой. Лесные угодья имеют важное значение для развития охотничьего хозяйства. Растительные сообщества определяют основные свойства охотничьих угодий, их изучение является актуальным на всех этапах развития охотничьего хозяйства.

Ключевые слова: охотничье хозяйство, растительный покров, Забайкальский край

CHARACTERISTICS OF THE VEGETATION COVER OF THE EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL HUNTING FARM OF THE TRANS-BAIKAL AGRARIAN INSTITUTE

Vikulina N.A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kayukova S.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Transbaikal Agrarian Institute - branch of the Federal State
Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky"
(Chita, Transbaikal region)

Annotation. The forestry and hunting industries are closely interconnected. Forest lands are important for the development of hunting. Plant communities determine the main properties of hunting grounds, their study is relevant at all stages of the development of hunting.

Key words: hunting, vegetation, Trans-Baikal Territory

Введение. Учебно-опытное охотничье хозяйство Забайкальского аграрного института ФГБОУ ВО «ИрГАУ» является его структурным подразделением, образованным в сентябре 2012 г. на основании приказа № 01-07/44 от 05.09.2012 г., долгосрочная лицензия на пользование объектами животного мира № 0000018 от 02.02.2010 г. в 2011 г.

Учебно-опытное охотничье хозяйство создано для размещения учебно-практической базы по обучению студентов и организации опытно-научной работы студентов и профессорско-преподавательского состава. УООХ ЗабАИ расположено в 60 км от города Чита в пади Каково. Связь с институтом осуществляется автомобильным транспортом.

Целью исследования явилось изучение растительного покрова учебно-опытного охотничьего хозяйства.

Материал и методика. В основы работы положены материалы лесоустройства Читинского лесничества за 2008-2020 гг.

Результаты и их обсуждение. Лесное и охотничье хозяйство взаимосвязаны [7]. Лес обеспечивает устойчивость многочисленной флоры и фауны, их разнообразие [5]. Лесные охотничьи угодья исключительно разнообразны по составу, структуре и возрасту лесов, сомкнутости древесного полога, характеру подлеска и подроста, живого напочвенного покрова [4]. Наиболее значимым и менее разработанным остается системный анализ среды обитания животных в ее пространственном и сукцессионном многообразии [6].

Территория УООХ ЗабАИ (30 500 га) закреплена на основании договора № 16 от 02.02.2010 г с Забайкальской краевой общественной организацией охотников и рыболовов как часть Оленгуйского охотничьего хозяйства.

Перечень переданных в аренду входящих в состав лесного участка лесных кварталов представлен в таблице 1 [3].

Таблица 1

**Перечень переданных в аренду (в пользование)
лесных кварталов (лесотаксационных выделов)**

Наименование участкового лесничества	Номера лесных кварталов (лесотаксационных выделов)	Площадь, га
Сивяковское участковое лесничество	В границах кварталов 58 - 91	30518
Всего		30518

По лесорастительному районированию, утвержденному приказом МСХ РФ от 04.02.2009 г. № 37 [1], лесной участок относится к Забайкальскому горному лесному району Южно-Сибирской горной зоны.

В настоящее время на базе УООХ определены границы, огорожен кордон, установлены соответствующие банеры и таблицы, имеется дом для егерей, дома для студентов и преподавателей, учебный класс.

Растительный покров охотхозяйства отличается большим разнообразием и представлен лесной, болотной и луговой растительностью.

Основной лесобразующей породой на территории учебно-опытного охотничьего хозяйства является лиственница даурская. На склонах северной экспозиции распространен лиственничник рододендроновый с рододендром даурским. Огромные пространства охотхозяйства занимают лиственнично-березовые леса. Значительный удельный вес лесов занимают молодняки, вырубki, гари, прогалины, которые разбросаны участками. Покров на открытых участках густой, хорошо развит.

Возраст древостоя колеблется от 30 до 130 лет [2]. Плотность насаждений в целом по охотхозяйству низкая – 0,3-0,5. Листвяги являются основной лесобразующей породой и имеют в своем составе: 70% лиственницы, 20% сосны, 10% березы и осины. Подлесок развит слабо и представлен рододендроном, шиповником, ольхой, спирей, ивами. В травянистом покрове преобладают чина низкая, вейник, осока, брусника.

В долинах (поймах) рек и озер встречаются луговые, болотные и полевые формации с разнотравно-злаково-осоковыми лугами. На лугах доминируют монгольский одуванчик, ирис, примула, кровохлебка, лютик, незабудка, лапчатка, калужница арктическая, мятлик, горец перечный, осока, пырей ползучий, полынь, тысячелистник азиатский, бурачок яйцевидный. В долине рек и ключей произрастают ива, береза, тополь, яблоня, черемуха и шиповник.

Болота охотхозяйства травяные, моховые, и в большинстве случаев покрыты ерником. Лугово-болотные виды состоят из: осоки, сабельника болотного, лютика ползучего.

В охотхозяйстве преобладают насаждения мягколиственных пород с подлеском из рододендрона, березки кустарниковой, с покровом из разнотравия, багульника болотного.

В соответствии с особенностью лиственных лесов они характеризуются довольно сомкнутым древостоем. В качестве подлеска можно отметить рододендрон даурский, ольху. Для влажных участков характерно наличие в подлеске березы кустарниковой. На участках с близким залеганием вечной мерзлоты распространена ольха кустарниковая. В лиственных избыточно увлажненных лесах характерно распространение в подлеске березки Миддендорфа. В лесах хорошо развит травяной и кустарничковый покров. В состав травянистого покрова входят представители разнотравья: полынь пижмолистная, прострелы многонадрезной и раскрытый, козелец луговой, чина приземистая, земляника восточная, синюха остролистная. Из злаков следует выделить следующие виды: мятлик оттянутый, мятлик луговой, лисохвост коротконожковый и другие.

Кустарничковый ярус обычно образован брусникой, голубикой, багульником болотным. Нередко встречаются мхи и лишайники.

Для сосновых лесов характерна малая мощность и сухость поверхностных почвенных горизонтов.

Сосняки занимают значительную часть территории охотхозяйства с подлеском из рододендрона даурского и сосняки без подлеска. Встречаются сосняки с густым смешанным подлеском из рододендрона, спиреи, курильского чая и ольховника. Травянисто-кустарничковый покров в сосняках изрежен. Из видов можно выделить следующие: прострелы, скабиоза Фишера, астра альпийская, смолевка енисейская, мятлик оттянутый, толокнянка, брусника, различные виды лишайников и мхов.

Чистые березняки в угодьях охотхозяйства встречаются редко, часто встречаются смешанные березово-осиновые формации.

Среди ерников наблюдаются различия в растительном покрове и почвах, связанные со степенью заболоченности.

К заболоченным ерникам относятся наиболее пологие ($0,5-1^\circ$) склоны и понижения водоразделов. Этот подтип угодий характеризуется близким залеганием мерзлоты, (сезонный слой оттаивает за лето на глубину $0,5-0,7$ м), здесь широко распространены осоки, мхи, сильно выражена кочкова-

тость, летом среди кочек стоит вода. В травянистом покрове встречается пушица, кустики голубики и багульника.

К не заболоченным ерникам относятся лучше дренированные, наиболее крутые (3-5°) склоны и повышенные участки подгорных шлейфов. Для этого подтипа характерно более глубокое залегание мерзлоты (к концу лета сезонный слой оттаивает на глубину до 1,5 м), в кустарниковом ярусе участвует курильский чай, голубика, багульник, брусника. Травянистый покров представлен разнотравьем, ограничено распространение мхов и лишайников. На сухих местах встречаются лишайники-кладонии. Разнотравье представлено следующими видами: кровохлебка, синюха голубая, валериана, княженика, чемерица, белозерболотный и др., встречаются злаки и осоки.

Растительный покров охотхозяйства отличается большим разнообразием, только наземных сосудистых растений здесь насчитывается более 500 видов. Флора охотхозяйства представлена лесной, болотной и луговой растительности.

Распределение площади лесного участка по категориям земель характеризуется высоким процентом лесных земель (89,4%) и представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение площади лесного участка из состава земель лесного фонда на лесные и нелесные земли

Показатели	Площадь, га	%
1. Общая площадь земель лесного фонда	30518	100
2. Покрытые лесной растительностью – всего		
2.1. Покрытые лесом – всего	10020	38,6
2.1.1. В том числе лесные культуры		
2.2. Не покрытые лесом – всего	19498	61,4
в том числе: несомкнувшиеся лесные культуры	0	0
лесные питомники, плантации	0	0
редины естественные	0	0
1. Фонд лесовосстановления – всего		
в том числе: гари	4366	14,6
погибшие древостой	0	0
2. Вырубки		
прогалины, пустыри	3356	8,3
3. Нелесные земли – всего		
в том числе:		
Пашни	0	0
4. Сенокосы		
пастбища, луга	9826	32,2
5. Воды		
6. Дороги, просеки		
усадыбы и пр.	2950	6,3
7. Болота		
Пески	0	0
8. Прочие земли		

Из таблицы 2 видно, что покрытая лесной растительностью площадь (89,3%) представлена в основном насаждениями естественного происхождения. Нелесные земли занимают 61,4% от площади лесного участка, из них наибольшую площадь занимают прочие земли 8,3%, болота – 1,2%.

Выводы. Своеобразие рельефа и растительного покрова отражается на видовом составе охотничьих животных. К основным видам охотничьих животных УООХ ЗаБАИ относятся изюбрь, кабан, косуля, белка, заяц, глухарь, тетерев, куропатки, рябчик, медведь, барсук, лисица, волк, кабарга, рысь, соболь. В таёжной зоне наблюдается большое разнообразие условий существования для животных – здесь много укрытий, корм обилен и доступен.

Список использованной литературы:

1. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 04.02.2009 г. № 370б утверждения перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=134786> (дата обращения: 01.09.2024).
2. Лесохозяйственный регламент Оленгуйского лесничества // О внесении изменений в лесохозяйственный регламент Оленгуйского лесничества, утвержденный приказом Министерства природных ресурсов Забайкальского края от 29.12.2018 г. № 83-р/п.
3. Лесохозяйственный регламент Читинского лесничества // Об утверждении лесохозяйственного регламента Читинского лесничества от 26.12.2018 г. № 76-н/п.
4. Мартынов Е.Н., Масайтис В.В., Гороховников А.В. Охотничье дело. Охотоведение и охотничье хозяйство / Е.Н. Мартынов, В.В. Масайтис, А.В. Гороховников. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 448 с.
5. Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 336 с.
6. Шишкин А.С. Ландшафтно-экологическая организация местообитаний лесных охотничьих животных в Сибири: автореф. дис. на соиск. уч. степени д.б.н. / А.С. Шишкин. – Красноярск, 2006. – 43 с.
7. Юсупов Р.Р. Возрастная структура леса и состояние численности копытных животных в Куйтунском районе Иркутской области / Р.Р. Юсупов, Д.Ф. Леонтьев // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской научно-практической конференции (Молодежный, 2021.). – Иркутск, 2021. – С. 239-244.

УДК577.34

МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДА ЙОД-131 В БИОСФЕРЕ

Гвоздева Ю.М.

Коваленко М.В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Грубиллина»
(г. Краснодар, Краснодарский край)*

Аннотация. Поступая во внешнюю среду и включаясь в биологические цепи миграции, радиоактивный йод становится источником облучения растений и животных, включая человека. Миграция зависит от физико-химических свойств изотопов радиой-

ода, условий внешней среды, биологических особенностей растений и животных. Поведение йода в биосфере обусловлено главным образом деятельностью живых организмов и биогенной миграцией: основной барьер для переноса этого элемента в биосфере – биогеохимический.

Ключевые слова: радиоизотоп, радионуклид, йод-131, растения, животные, миграция

MIGRATION OF IODINE-131 RADIONUCLIDE IN THE BIOSPHERE

Gvozdeva Yu.M.

Kovalenko M.V.

FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina"

(Krasnodar, Krasnodar region)

Annotation. Entering the external environment and being included in the biological migration chains, radioactive iodine becomes a source of irradiation of plants and animals, including humans. Migration depends on the physico-chemical properties of radioiodine isotopes, environmental conditions, and biological characteristics of plants and animals. The behavior of iodine in the biosphere is mainly due to the activity of living organisms and biogenic migration: the main barrier to the transfer of this element in the biosphere is biogeochemical.

Key words: radioisotope, radionuclide, iodine-131, plants, animals, migration

В условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды чрезвычайная роль отводится радиационному мониторингу окружающей среды, контролю за уровнем радиации, облучением животных, растений и человека.

Главной целью радиационной безопасности является охрана здоровья населения, включая персонал, от вредного воздействия ионизирующего излучения путем соблюдения основных принципов и норм радиационной безопасности без необоснованных ограничений полезной деятельности при использовании излучения в различных областях хозяйства, в науке и медицине.

Одним из источников атмосферного загрязнения является такой радионуклид как йод-131. Этот радиоизотоп обладает наибольшей биологической активностью, не смотря на достаточно короткий период полураспада (8,04 суток). Попадая в окружающую среду, радионуклид способен вызвать радиационное заражение почвы, воды и растительных массивов[2].

Радиоактивный йод-131 обладает высокой летучестью и способен быстро мигрировать по звеньям биологической цепи. При попадании на поверхность растений радионуклид прочно задерживается и практически не смывается водой.

Основные пути попадания радиоактивного йода-131 в организм животного и человека: аэрогенный (через органы дыхания) и алиментарный (через органы пищеварения с пищей и водой). Большая часть йода концен-

трируется в щитовидной железе, в связи с тем, что этот орган не отличает стабильный йод от его радиоактивных изотопов [1, 2].

Независимо от концентрации радиоактивного йода локальное облучение щитовидной железы приводит к недомоганию, мышечной слабости и гипертиреозу. Отдаленные последствия – рак щитовидной железы.

Помимо патогенного воздействия на биосферу, йод – важный элемент, который, в свою очередь, может приносить пользу для здоровья.

Радиоизотопы йода нашли применение в ядерной медицине для целей диагностики и лечения разного рода заболеваний. С их помощью получают уникальную информацию о функциональном состоянии органов и систем на клеточном уровне. К настоящему времени радиофармпрепараты йода используют во всех клинических областях медицины, в том числе в онкологии. Большие перспективы открываются для использования препаратов радиоизотопов йода в области лучевой терапии [1].

Список использованной литературы:

1. Василенко И.Я. Радиация. Малые дозы / И.Я. Василенко, О.И. Василенко // Современные проблемы обеспечения радиационной безопасности населения: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 04-07 декабря 2006 г.). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, 2006. – С. 191-192.
2. Гвоздева Ю.М. Последствия аварии на Чернобыльской АЭС для сельского хозяйства / Ю.М. Гвоздева // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки (п. Молодежный, 09 февраля 2023 г.). Том II. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 108-109.

УДК 551.583

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Носкова Е.В., кандидат географических наук

Вахнина И.Л., кандидат биологических наук

*ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии
Сибирского отделения РАН»*

(г. Чита, Забайкальский край)

Аннотация. Выполнен анализ ряда климатических показателей юго-восточных районов Забайкальского края по данным 5 метеорологических станций, которые могут оказывать влияние на сельскохозяйственное производство в регионе. В настоящее время тепло- и влагообеспеченность территории растет, но наряду с этим отмечается и рост климатических экстремумов, что необходимо учитывать при разработке мер экономического регулирования аграрного сектора.

Ключевые слова: сельское хозяйство, потепление, цикличность увлажнения, экстремумы.

AGROCLIMATIC CHARACTERISTICS OF THE SOUTH-EASTERN REGIONS OF THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

Noskova E.V., Candidate of Geographical Sciences

Vakhnina I.L., Candidate of Biological Sciences

Federal State Budgetary Institution "Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology"

Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"

(Chita, Transbaikal region)

Annotation. An analysis of a number of climatic indicators of the south-eastern regions of the Trans-Baikal Territory was performed based on data from 5 meteorological stations, which may affect agricultural production in the region. At present, the heat and moisture supply of the territory is growing, but along with this, an increase in climatic extremes is also noted, which must be taken into account when developing measures for economic regulation of the agricultural sector.

Key words: agriculture, warming, moisture cycling, extremes.

Благодарность

Работа выполнена в рамках государственного задания

№ гос. регистрации 121032200126-6

Введение. Ресурсы тепла на территории Забайкальского края имеют тенденцию к увеличению [1], а в режиме увлажнения, характеризующегося здесь выраженной цикличностью [2], в настоящее время наблюдается фаза повышенного увлажнения [3]. Все это должно положительно сказываться на продуктивности растениеводства [4]. В то же время, средние значения агроклиматических параметров не дают полной картины об условиях региона для ведения сельского хозяйства, целесообразнее изучать среднегодовые характеристики наряду с экстремальными явлениями погоды [5].

Материал и методика. Агроклиматическая характеристика выполнена для юго-восточных геоадминистративных районов Забайкальского края [6] как территории, доминирующей в сельскохозяйственном производстве Забайкальского края [7]. Для анализа использованы данные наблюдений 5 метеорологических станций (табл. 1) за период с 1976 по 2021 гг.

Таблица 1

**Список метеостанций,
данные наблюдений которых использованы в работе**

Станция	Координаты		Высота, м	Административный район Забайкальского края
	СШ	ВД		
Александровский Завод	50° 55′	117° 56′	805	Александрово-Заводский
Борзя	50° 42′	116° 31′	675	Борзинский
Кайлайстуй	49° 50′	118° 23′	547	Борзинский
Нерчинский Завод	51° 19′	119° 37′	621	Нерчинско-Заводский
Соловьевск	49° 54′	115° 45′	620	Борзинский

В качестве агроклиматических параметров территории в работе рассмотрены:

- температуры воздуха;
- суммы суточных температур воздуха выше 10°C;
- продолжительности устойчивых периодов свыше 0, 5, 10 и 15°C;
- продолжительность периода без заморозков; количество атмосферных осадков;
- показатели, интегрально характеризующих тепло- и влагообеспеченность, грация которых приведена по [8];
- повторяемость суточного количества атмосферных осадков;
- опасные природные метеорологические явления.

Результаты и их обсуждение. Среднегодовая температура воздуха в юго-восточных районах Забайкальского за 1976-2021 гг. отрицательная и в среднем составляет -1,4°C. Температура теплого периода (май-сентябрь) (T_{V-IX}) – около 13,0°C. В среднем за год на исследуемой территории суммарно выпадает около 350 мм атмосферных осадков, а в теплый период (AO_{V-IX}) – около 300 мм. Рассматриваемые агроклиматические характеристики для отдельных метеостанций за 1976-2021 гг. приведены в таблице 2.

Таблица 2

Агроклиматические ресурсы юго-восточных районов Забайкальского края в среднем за 1976-2021 гг.

Метеостанция	T_{V-IX} , °C	$\sum_{T>10^{\circ}C}$, °C	ПП $_{>10^{\circ}C}$, дни	ППБЗ, дни	AO_{V-IX} , мм	КУ	ГТК
Александровский Завод	12,3	1598	107	71	350	0,88	1,79
Борзя	14,6	2043	123	105	264	0,47	1,13
Кайластуй	16,0	2313	133	128	271	0,45	1,08
Нерчинский Завод	14,0	1921	119	114	380	0,83	1,71
Соловьевск	15,7	2268	131	122	253	0,41	1,01

В среднем по юго-восточным районам края сумма температур воздуха выше 10°C ($\sum_{T>10^{\circ}C}$) составляет 2029°C. Продолжительность устойчивого периода с температурами воздуха выше 10°C (ПП $_{>10^{\circ}C}$) – 122 дня, переход через это значение весной и осенью происходит в среднем 15 мая и 14 сентября соответственно. Продолжительность устойчивого периода с температурами воздуха выше 0°C – 191 день (9 апреля – 17 октября), выше 5°C – 157 дней (27 апреля – 1 октября), выше 15°C – 86 дней (4 июня – 29 августа). Продолжительность периода без заморозков (ППБЗ) в среднем составляет 108 дней, а последние и первые заморозки отмечаются 25 мая и 10 сентября соответственно.

За период с 1976 по 2021 гг. исследуемая территория характеризуется полувлажными (семигумидными) условиями по коэффициенту увлажнения Высоцкого-Иванова (0,61); достаточной (оптимальной) влагообеспеченностью по гидротермическому коэффициенту увлажнения Селянинова (1,34) и нормальными условиями увлажнения по значениям индекса за-

сушливости А.Д. Педя (0,00). По индексу биологической эффективности климата юго-восточные районы Забайкальского края относятся к территории с низким уровнем экологического потенциала (12), что по шкале устойчивости геосистем определяет ее как неустойчивую.

Оценка числа дней с атмосферными осадками по градациям показала, что за период с 1976 по 2021 гг. почти в 87% из общего числа дней суточное количество осадков не превышало 1 мм, в 77,6% осадков не отмечалось вообще. В 7,6% дней осадков выпадало от 1 до 5 мм, в 2,6 – от 5 до 10, в 1,7 – от 10 до 20, в 0,6 – от 20 до 30, в 0,3 – от 30 до 50. За исследуемый период было зафиксировано 56 случаев с июня по сентябрь с суточным количеством осадков от 50 до 80 мм, что составляет 0,1% от общего числа дней. С осадками более 80 мм было отмечено всего 4 случая (по одному на всех станциях, кроме Борзи). Стоит отметить, что в Кайластуе, Нерчинском Заводе и Соловьевске годы с такими осадками пришлось на фазу повышенного увлажнения, наблюдающуюся в настоящее время (в Кайластуе и Нерчинском Заводе – в 2021 г., в Соловьевске – в 2017 г.).

В юго-восточных районах Забайкальского края за период с 1976 по 2021 гг. больше, чем в других районах (всего 56 случаев, в то время как по краю было зафиксировано 179 случаев), наблюдались такие опасные метеорологические явления как сильный ливень, очень сильный дождь и продолжительный сильный дождь. Среди часто повторяющихся также отмечается сильный ветер (около 40% из всех случаев по краю), сильная метель (около 50% из всех случаев по краю), шквал (около 25% из всех случаев по краю). За исследуемый период всего отмечалось 7 случаев сильной жары, при этом 5 из них были зафиксированы после 2010 г.

Выводы. Среднемноголетние агроклиматические характеристики юго-восточных районов Забайкальского края достаточно благоприятны для ведения сельского хозяйства. В настоящее время тепло- и влагообеспеченность территории растет, но наряду с этим отмечается и рост погодных и климатических экстремумов, что необходимо учитывать при разработке мер экономического регулирования аграрного сектора.

Список использованной литературы:

1. Носкова Е.В., Вахнина И.Л. Устойчивые переходы температуры воздуха в весенний и осенний периоды в Восточном Забайкалье / Е.В. Носкова, И.Л. Вахнина // Географические исследования. – 2022. – № 3. – С. 148-161. – doi: 10.17223/25421379.
2. Носкова Е.В., Вахнина И.Л. Анализ климатических норм в Забайкальском крае / Е.В. Носкова, И.Л. Вахнина // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2024. – Т. 47. – С. 31-42. – doi: 10.26516/2073-3402.2024.47.31.
3. Вахнина И.Л., Носкова Е.В. Изменения климатических условий Юго-Восточного Забайкалья за период вегетации по метеорологическим и дендрохронологическим данным / И.Л. Вахнина, Е.В. Носкова // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. – 2021. – № 3 (381). – С. 80-98. – doi: 10.37162/2618-9631-2021-3-77-94.
4. Коротный Л.М., Веселова В.Н. Мифы и рифы климатической повестки / Л.М. Коротный, В.Н. Веселова // ЭКО. – 2022. – № 7 (577). – С. 8-30. – doi 10.30680/ЕСО0131-7652-2022-7-8-30.

5. Кошкин Д.А. Динамика экстремальных климатических показателей на территории Иркутской области: автореф. ... дис. канд. геогр. Наук / Д.А. Кошкин. – Иркутск, 2012. – 19 с.
6. Список станций по геоадминистративному расположению // Официальный сайт ФГБУ «Забайкальское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». – URL: <https://zabgidromet.ru/spisok-stanczij-po-geoadministrativnomu-gaspolozheniyu/> (дата обращения: 20.01.2021).
7. Брезгин В.С. и др. Экономика приграничной Даурии и новые риски в условиях климатических изменений / В.С. Брезгин, А.М. Алексеев, Е.В. Носкова, И.Л. Вахнина // ЭКО. – 2023. – № 3 (585). – С. 93-109. – doi: 10.30680/ECO0131-7652-2023-3-93-109.
8. Галимова Р.Г., Переведенцев Ю.П., Яманаев Г.А. Агроклиматические ресурсы Республики Башкортостан / Р.Г. Галимова, Ю.П. Переведенцев, Г.А. Яманаев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2019. – № 3. – С. 29-39.

СОДЕРЖАНИЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

Бадмаева О.Б., Ринчинова О.Н. Роль вакцинации в сохранении эпизоотического благополучия в овцеводстве Бурятии.....	3
Березина Т.В., Доржиев Б.И., Дамдинова О.Ц. Диагностика и способы лечения аутоиммунной гемолитической анемии мелких домашних животных.....	10
Габдрашитова А.А., Филева Н.С. Профилактика и лечение варроатоза у пчёл.....	16
Габдрашитова А.А., Филева Н.С. Ветеринарные и санитарные нормы при экспертизе мёда.....	18
Глотов А.Г., Глотова Т.И., Нефедченко А.В., Котенева С.В. Основные пути заноса и распространения пестивирусов крупного рогатого скота в молочных хозяйствах Сибири.....	20
Дашинимаев Б.Ц., Боярова Л.И. Гельминтологическая оценка катонной и кошарной системы содержания овец в зимний период.....	26
Латыпов Г.Л., Латыпова Д.Р., Юсупов С.Р. Изучение эффективности применения синхронизации «Овсинх» при искусственном осеменении коров КФХ «Латыпова М.М.».....	32
Савельева Л.Н., Бондарчук М.Л., Некрасова О.С. Сравнительный анализ крови белых мышей при апробации экспериментального фитосредства для профилактики болезней органов пищеварения животных.....	35
Хамидуллина А.И., Юсупов С.Р. Анализ изменчивости микробиома половых путей коров при возникновении эндометрита.....	39
Черных В.Г., Третьяков А.М., Боярова Л.И. Фауна паразитов косули сибирской (<i>Capreolus Pygargus</i> Pallas, 1771) на территории Забайкальского края.....	42
Юшкова Л.Я., Донченко А.С., Мельцов И.В. Оценка принятых документов по ветеринарии в России.....	50
Юшкова Л.Я., Мельцов И.В. Стратегические приоритеты для службы ветеринарии.....	57
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ	
Бачинина К.Н., Супрунова С.А. Новые подходы повышения генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных.....	63
Грановская М.О., Усенко В.В., Тарабрин И.В. Условия экспрессии генов, кодирующих молочную продуктивность.....	67
Дмитрик И.И. Комплексная оценка рун баранов-производителей ведущих племзаводов Ставропольского края.....	72
Королева Е.В., Тузов И.Н. Молочные породы скота, разводимые в хозяйствах Краснодарского края.....	78
Лузбаев К.В., Трейда О.В., Трейда Д.В. Использование местного природного сырья в свиноводстве.....	82
Макарова Е.Ю. Новые породы овец интродуцированные в Республику Тыва.....	85
Малыш В.В., Хорошайло Т.А., Лисовская А.В., Яхшиликова А.Р. Технологические особенности использования лошадей для иппотерапии.....	88
Монгуш Б.М., Монгуш С.С. Оценка тувинских лошадей спортивного направления по некоторым физиологическим показателям.....	94
Назарова Е.Н. Оценка молочной продуктивности лошадей бурятской породы.....	99

Насатуев Б. Д., Будажанаев Б.Ц. Кожный и волосной покров яков и их гибридов с крупным рогатым скотом в условиях Бурятии.....	104
Рогозня Ю.С., Голобородько М, Еременко О.Н. Животноводство и технологии: AI на службе у фермеров.....	110
Самбу-Хоо Ч.С. Сравнительное изучение качества молока коз разных пород Республики Тыва.....	115
Свистунов С.В., Дикарев А.Г., Битар Я.Б. Влияние породной принадлежности на продуктивность семей пчёл.....	118
Халина О.Л., Гончаренко Г.М., Хорошилова Т.С. Генотипическая структура горноалтайской и западно-сибирской мясной пород овец по генам <i>GDF9/G1</i> , <i>CAST</i> , <i>KRT1.2</i> и <i>KAP1.3</i>	122
Хамируев Т.Н., Базарон Б.З., Дашинимаев С.М. Селекционно-генетические параметры продуктивности пород овец Забайкалья.....	128
Хамируев Т.Н., Гончаренко Г.М., Хорошилова Т.С. Ассоциация полиморфизма генов <i>GDF9/G1</i> , <i>CAST</i> , <i>KRT1.2</i> , <i>KAP1.3</i> с хозяйственно-полезными признаками пород овец Забайкальского края.....	137
Хорошайло Т.А., Левченко С.С., Лисовская А.В. Обоснование технологических методов сохранности коров голштинской породы.....	144
Хорошайло Т.А., к. с-х. н.; Левченко С.С., Лукьянов К.О. Оценка роста и развития телок голштинской породы разных линий в условиях учебно-опытного хозяйства «Кубань».....	150
Щербатов В.И., Овчинникова Н.Н. Физические параметры яиц перепелов техасской белой породы.....	155

РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Андреева О.Т. Традиционные и малораспространенные культуры для создания кормовых агроценозов Забайкалья.....	158
Андреева О.Т., Савельева Л.Н., Бондарчук М.Л. Создание агрофитоценозов лекарственных растений в Забайкальском крае.....	167
Кизимова Т.А., Коробова Л.Н. Влияние азотных удобрений на ферментативную активность чернозёма выщелоченного.....	174
Уланов А.К. Качественный состав гумуса каштановой почвы в севооборотах Бурятии.....	178
Юдин А.А., Константинова Т.В., Жаринова Г.А., Юдина Е.В. Результаты селекционной работы по яровой пшенице на Тулунской селекционной станции.....	182
Юдин А.А., Константинова Т.В., Жаринова Г.А., Юдина Е.В. Результаты селекционной работы по гороху посевному на Тулунской селекционной станции.....	190

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Алтаев А.А. Индикация тяжелых металлов и фиторемедиационный потенциал листовничного биотопа.....	197
Аслалиев А.Д. Влияние традиционного замораживания на потери сока и качественный состав мяса говядины.....	204
Викулина Н.А., Каюкова С.Н. Характеристика растительного покрова учебно-опытного охотничьего хозяйства Забайкальского аграрного института.....	208
Гвоздева Ю.М., Коваленко М.В. Миграция радионуклида Йод-131 в биосфере.....	212
Носкова Е.В., Вахнина И.Л. Агроклиматическая характеристика юго-восточных районов Забайкальского края.....	214