



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ЦЕНТР»**

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

№ 1(13), 2020

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ
И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**СТАВРОПОЛЬ
2020**



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
Теоретический и научно-практический журнал

Основан в 2003 году

Выходит один раз в квартал

ISSN 0372-3054

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение «Северо-Кавказский
федеральный научный аграрный центр»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Кулинцев В.В.

доктор сельскохозяйственных наук
(Россия)

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ
КОЛЛЕГИИ:**

Агрономия:

Астафьев В.Л.

доктор технических наук,
профессор (Казахстан)

Годунова Е.И.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор (Россия)

Дридигер В.К.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор (Россия)

Ерошенко Ф.В.

доктор биологических наук (Россия)

Ковтун В.И.

доктор сельскохозяйственных наук (Россия)

Кравцов В.В.

доктор сельскохозяйственных наук (Россия)

Кузыченко Ю.А.

доктор сельскохозяйственных наук (Россия)

Зооинженерия:

Айбазов А.-М.М.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор (Россия)

Клименко А.И.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН (Россия)

Мирошников С.А.

доктор биологических наук, профессор,
член-корреспондент РАН (Россия)

Молчанов А.В.

доктор сельскохозяйственных наук,
доцент (Россия)

Петрович Милан

доктор наук, профессор (Сербия)

Салеева И.П.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член-корреспондент
РАН (Россия)

Исламов Е.И.

доктор сельскохозяйственных наук (Казахстан)

AGRICULTURAL JOURNAL

Theoretical and scientific-practical journal

Founded in 2003

Published quarterly

ISSN 0372-3054

Founder:

Federal State Budgetary Scientific
Institution "North Caucasus FARC"

EDITOR IN CHIEF:

Kulintsev V.V.

Doctor of Agricultural Sciences
(Russia)

**MEMBERS OF THE
EDITORIAL BOARD:**

Agronomy:

Astafyev V.L.

Doctor of Tech. Sciences,
professor (Kazakhstan)

Godunova E.I.

Doctor of Agricultural Sciences,
professor (Russia)

Dridiger V.K.

Doctor of Agricultural Sciences,
professor (Russia)

Eroshenko F.V.

Doctor of Biological Sciences (Russia)

Kovtun V.I.

Doctor of Agricultural Sciences (Russia)

Kravtsov V.V.

Doctor of Agricultural Sciences (Russia)

Kuzychenko Yu. A.

Doctor of Agricultural Sciences (Russia)

Zooengineering:

Aibazov A.-M.M.

Doctor of Agricultural Sciences,
professor (Russia)

Klimenko A.I.

Doctor of Agricultural Sciences,
professor, academician of RAS (Russia)

Miroshnikov S.A.

Doctor of Biological Sciences, professor,
corresponding member of RAS (Russia)

Molchanov A.V.

Doctor of Agricultural Sciences,
assistant professor (Russia)

Petrovich Milan

Doctor of Sciences, professor (Serbia)

Saleeva I.P.

Doctor of Agricultural Sciences,
professor, corresponding member
of RAS (Russia)

Islamov E.I.

Doctor of Agricultural Sciences (Kazakhstan)



Ветеринария:

Заерко В.И.

доктор ветеринарных наук, профессор (Россия)

Колесников В.И.

доктор ветеринарных наук, профессор
(Россия)

Оробец В.А.

доктор ветеринарных наук,
профессор (Россия)

Племяшов К.В.

доктор ветеринарных наук,
член-корреспондент РАН (Россия)

Биологические науки:

Селионова М.И.

доктор биологических наук,
профессор РАН (Россия)

Власенко Н.Г.

доктор биологических наук,
профессор, академик РАН (Россия)

Прокулевич В.А.

доктор биологических наук,
профессор (Белоруссия)

Федоров Ю.Н.

доктор биологических наук, профессор,
член-корреспондент РАН (Россия)

Ответственный за выпуск редактор:

Погодаев В.А.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор (Россия)

Ответственный секретарь:

Бобрышова Г.Т.

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент (Россия)

Корректор, переводчик:

Криволапова А.И.

Технический редактор:

Шевченко Г.Г.

Адрес издательства:

356241, Ставропольский край, Шпаковский район,
г. Михайловск, ул. Никонова, 49 (Россия)
Тел: (8652)611-773, (86553)2-32-98,
факс:(86553)2-32-97

Адрес типографии:

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15
Тел. 8(8652) 71-81-22 (Россия)

Регистрационный номер ПИ № ФС77-73300

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР)

Veterinary Science:

Zaerko V.I.

Doctor of Veterinary Sciences,
professor (Russia)

Kolesnikov V.I.

Doctor of Veterinary Sciences, professor
(Russia)

Orobets V.A.

Doctor of Veterinary Sciences,
professor (Russia)

Plemyashov K.V.

Doctor of Veterinary Sciences,
corresponding member of RAS (Russia)

Biological Sciences:

Selionova M.I.

Doctor of Biological Sciences,
professor of RAS (Russia)

Vlasenko N.G.

Doctor of Biological Sciences, professor,
academician of RAS (Russia)

Prokulevich V.A.

Doctor of Biological Sciences,
professor (Republic of Belarus)

Fedorov Yu.N.

Doctor of Biological Sciences,
professor, corresponding
member of RAS (Russia)

Editor responsible for the issue

Pogodaev V.A.

Doctor of Agricultural Sciences,
professor (Russia)

Responsible Secretary:

Bobryshova G.T.

Candidate of Agricultural Sciences,
assistant professor (Russia)

Corrector, translator:

Krivolapova A.I.

Technical editor:

Shevchenko G.G.

Publisher address:

356241, Stavropol Territory, Shpakovsky district,
Mikhailovsk, 49 Nikonov Street (Russia)
Tel: (8652)611-773; (86553) 2-32-98;
fax: (86553) 2-32-97

Address of the printing office:

355017, Stavropol, 15 Zootechnicheskyy
Tel: (8652) 71-81-22 (Russia)

Registration number ПИ № ФС77-73300

It is registered by Federal Service for Supervision
in Sphere of Communications, Information
Technologies and Mass Communications
(ROSKOMNADZOR)



СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Антонов С.А.

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МЕТОДАМИ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

6

Браткова Л.Г., Цаценко Н.Н., Машенко М.Н., Макаров К.А.

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO МЕРИСТЕМНЫХ ЭКСПЛАНТОВ ЯБЛОНИ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

12

Гребенников В.Г., Шипилов И.А., Хонина О.В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСКОРЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ НИЗКОПРОДУКТИВНЫХ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

18

Джандаров А.Н.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

23

ЗООТЕХНИЯ

Волков И.В., Хамируев Т.Н., Дашинимаев С.М., Базарон Б.З., Дмитрик И.И.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОВЕЧЬЕЙ ПОЛУГРУБОЙ ШЕРСТИ НА КАРДОЧЕСАЛЬНЫХ МАШИНАХ

29

Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Павлова М.И., Андрушко А.М., Сердюков И.Г.

ОБЪЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ДЖАЛГИНСКИЙ МЕРИНОС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАМЕНИТЕЛЯ ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА

35

Катков К.А.

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В ОВЦЕВОДСТВЕ

41

Паржанов Ж.А., Ажиметов Н.Н., Сейткаримов А., Ажибеков Б.А., Тастанбекова Г.Р.

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ОВЕЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЯНЫХ ПАСТБИЩ НА БАЗЕ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ МОДЕЛЬНЫХ ФЕРМ ЮГА КАЗАХСТАНА

48

Рачков И.Г., Погодаев В.А., Кононова Л.В., Смирнова Л.М., Ворсина Л.В.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА СПЕРМОПРОДУКЦИЮ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

53

ВЕТЕРИНАРИЯ

Кошкина Н.А., Колесников В.И.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ЗОНЫ ДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

59



CONTENT**AGRONOMY**

Antonov S.A.

- APPROACHES TO ASSESSING THE SPATIAL POSITION OF PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS BY GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) TECHNOLOGIES** 6
-

Bratkova L.G., Tsatsenko N.N., Mashchenko M.N., Makarov K.A.

- INTRODUCTION TO THE CULTURE IN VITRO OF APPLE TREE MERISTEM EXPLANTS OF DIFFERENT GENETIC ORIGIN** 12
-

Grebennikov V.G., Shipilov I.A., Khonina O.V.

- EFFICIENCY OF ACCELERATED RESTORATION OF LOW-PRODUCTIVE PERENNIAL FORAGE LANDS** 18
-

Dzhandarov A.N.

- PEA PRODUCTIVITY DEPENDING ON CROPPING TECHNOLOGY IN THE UNSTABLE MOISTURE ZONE OF THE STAVROPOL TERRITORY** 23
-

ZOOENGINEERING

Volkov I.V., Khamiruev T.N., Dashinimaev S.M., Bazaron B.Z., Dmitrik I.I.

- RESULTS OF PROCESSING SEMI-COARSE SHEEP WOOL ON CARDING MACHINES** 29
-

Zavgorodnyaya G.V., Dmitrik I.I., Pavlova M.I., Andrushko A.M., Serdyukov I.G.

- OBJECTIVE STUDIES OF PRODUCTIVE INDICES IN YOUNG SHEEP OF THE DZHALGIN MERINO USING A SHEEP MILK SUBSTITUTE** 35
-

Katkov K.A.

- TO THE QUESTION IN THE FORMATION OF COMBINED BREEDING INDICES IN THE SHEEP BREEDING** 41
-

Parzhanov Zh.A., Azhimetov N.N., Seytkarimov A., Azhibekov B.A., Tastanbekova G.R.

- DYNAMICS OF SHEEP LIVE WEIGHT WHEN USING SEEDED PASTURES ON THE BASIS OF SHEEP-BREEDING MODEL FARMS IN THE SOUTH OF KAZAKHSTAN** 48
-

Rachkov I.G., Pogodaev V.A., Kononova L.V., Smirnova L.M., Vorsina L.V.

- INFLUENCE OF THE TEMPERATURE FACTOR ON SPERM PRODUCTION AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF BREEDING BOARS** 53
-

VETERINARY SCIENCE

Koshkina N.A., Kolesnikov V.I.

- THE SPECIES COMPOSITION OF GULF COAST TICKS IN THE ZONE OF SUFFICIENT MOISTURE IN THE STAVROPOL TERRITORY** 59
-



АГРОНОМИЯ

DOI: 10.25930/0372-3054/001.1.13.2020

УДК 631.6.02:528.8

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МЕТОДАМИ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

С.А. Антонов

В статье рассмотрены подходы к оценке пространственного положения защитных лесных насаждений методами ГИС-технологий. Защитные лесные насаждения выполняют важную защитную функцию, снижая негативное воздействие засух, суховеев и пыльных бурь, что актуально на фоне региональных особенностей изменения климата в Ставропольском крае. Исследования проводились на территории Буденновского (засушливая зона) и Изобильненского районов (зона неустойчивого увлажнения). Используя данные дистанционного зондирования Земли, было проведено уточнение площади пашни и установлено, что в Буденновском районе защитная лесистость пашни находится ниже рекомендованного уровня, при этом в Изобильненском районе она находится на оптимальном уровне. Анализ пространственного положения защитных лесных насаждений позволил выявить неоптимальность их размещения на территории Буденновского района: только 5% основных защитных лесных насаждений располагаются на рекомендованных расстояниях относительно друг друга. Анализ положения основных защитных лесных насаждений Буденновского района в зависимости от направления господствующих ветров показал, что 90% из них расположены не оптимально, снижая свою эффективность на 15-35%. Отмечается высокая достоверность результатов, полученных при использовании данных дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий для пространственного анализа защитных лесных насаждений. Результаты исследования свидетельствуют о наличии проблем в системе защитных лесных насаждений отдельных районов Ставропольского края. Предложенные подходы могут быть эффективно использованы для пространственного анализа защитных лесных насаждений и послужить основой для проведения работ по восстановлению существующих и проектированию новых защитных лесных насаждений.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения, дефляция, ГИС-технологии, данные дистанционного зондирования Земли, пространственный анализ

APPROACHES TO ASSESSING THE SPATIAL POSITION OF PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS BY GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) TECHNOLOGIES

S.A. Antonov

The article considers approaches to the assessment of the protective forest plantations spatial position using GIS technologies. Protective forest plantations perform an important protective function, reducing the negative impact of droughts, dry winds and dust storms, which is relevant against the background of regional features in climate change on the Stavropol Territory. The studies were carried out on the territory of the Budennovsky (arid zone) and Izobilnensky (unstable moistening zone) districts. Using the remote sensing data of the Earth, arable land area was clarified, and it was established that in the Budennovsky district



the protective forestation of the arable land is below the recommended level, while in the Izo-bilnensky district it is at the optimal level. The spatial analysis of the protective forest plantations made it possible to identify the non-optimality of their location on the territory of the Budennovsky district. In the Budennovsky district, only 5% of the main protective forest stands are located at recommended distances relative to each other. The position analysis of the main protective forest plantations in the Budennovsky district depending on the direction of the prevailing winds showed that 90% of them are not optimally located, reducing their effectiveness by 15-35%. High reliability of the results obtained using remote sensing data of the Earth and GIS technologies for spatial analysis of protective forest plantations is noted. The results of the study indicate the existing problems in the system of protective forest plantations in certain areas of the Stavropol Territory.

The proposed approaches can be effectively used for spatial analysis of protective forest plantations and serve as the basis for restoration of existing and designing new protective forest stands.

Key words: protective forest plantations, deflation, GIS technology, remote sensing data of the Earth, spatial analysis

Введение. Защитные лесные насаждения (ЗЛН) имеют важное экологическое значение особенно для аграрных регионов, в которых значительный объем составляет продукция растениеводства. ЗЛН способствуют улучшению температурного, водного и питательного режимов при возделывании сельскохозяйственных культур. Ставропольский край является одним из ключевых аграрных регионов России по объему зерна и лидером по получению высококачественного зерна. Сложность сохранения лидирующих позиций обусловлена тем, что территория края представлена различными почвенно-климатическими условиями, которые имеют четко выраженную зональность от крайне засушливых на востоке до неустойчиво влажных в предгорьях Северного Кавказа.

Современные региональные тенденции изменения климата в Ставропольском крае являются благоприятными для возделывания озимых зерновых культур [1]. Однако отмечается тревожная тенденция роста засушливости отдельных месяцев (июнь, август) и высокой вероятности (16-40%) возникновения атмосферной засухи продолжительностью 2-4 месяца в крайне засушливой и засушливой зонах Ставропольского края.

Каркас из защитных лесных насаждений, заложенный на основании научно обоснованных рекомендаций, позволяет значительно снижать негативное воздействие засух, суховеев и пыльных бурь на рост и развитие сельскохозяйственных культур, а также бороться с дефляцией. Многолетние данные, полученные в ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии и комплексных мелиораций и защитного лесоразведения» РАН, свидетельствуют о высокой эффективности ЗЛН в различных почвенно-климатических зонах. Для пашни, находящейся под защитой ЗЛН, средняя урожайность в степной зоне выше на 14-24%, а в зоне сухой степи – на 24-31% [2].

Поскольку ЗЛН являются пространственно-координированными объектами, для их дешифрирования и оценки пространственного положения целесообразно использовать данные дистанционного зондирования Земли и геоинформационные технологии (ГИС).

В России ГИС начали активно развиваться только в 90-х годах прошлого века. В настоящее время исследование природных экосистем невозможно без использования ГИС-технологий. Важным толчком для развития ГИС послужил ускоренный рост вычислительных мощностей компьютеров.



В начале 90-х годов начинается использование ГИС в лесоустройстве с целью повышения эффективности лесоустроительного проектирования и оперативного мониторинга изменений, происходящих в лесном фонде, который в настоящее время насчитывает около 2,8 млн га защитных лесных насаждений [3, 4, 5].

Подходы к дистанционному мониторингу ЗЛН претерпели значительные изменения, начиная с методических подходов ВО «Леспроект» (1986 г.) и ВНИАЛМИ (1991 г.) [6]. В 2003 г. под руководством К.Н. Кулик было разработано методическое пособие по применению информационных технологий в агролесомелиоративном строительстве [7]. В настоящее время предложенные методические подходы необходимо корректировать с учетом развития технологии получения данных дистанционного зондирования Земли и подходов к их геоинформационному анализу.

Оценка современного пространственного положения ЗЛН позволит сделать вывод об их эффективности согласно методическим рекомендациям по проектированию ЗЛН [2, 8].

Материал и методы исследований

Научно-исследовательская работа проводилась на базе лаборатории ГИС-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

В качестве исходных данных нами были использованы мультиспектральные снимки со спутника WorldView-3 (2019 г.), на основании которых осуществлялось дешифрирование и векторизация ЗЛН. В качестве основных дешифровочных признаков были использованы цвет, текстура, форма, тень [9].

Исследования были проведены в 2 административных районах – Изобильненском и Буденновском (рис. 1).

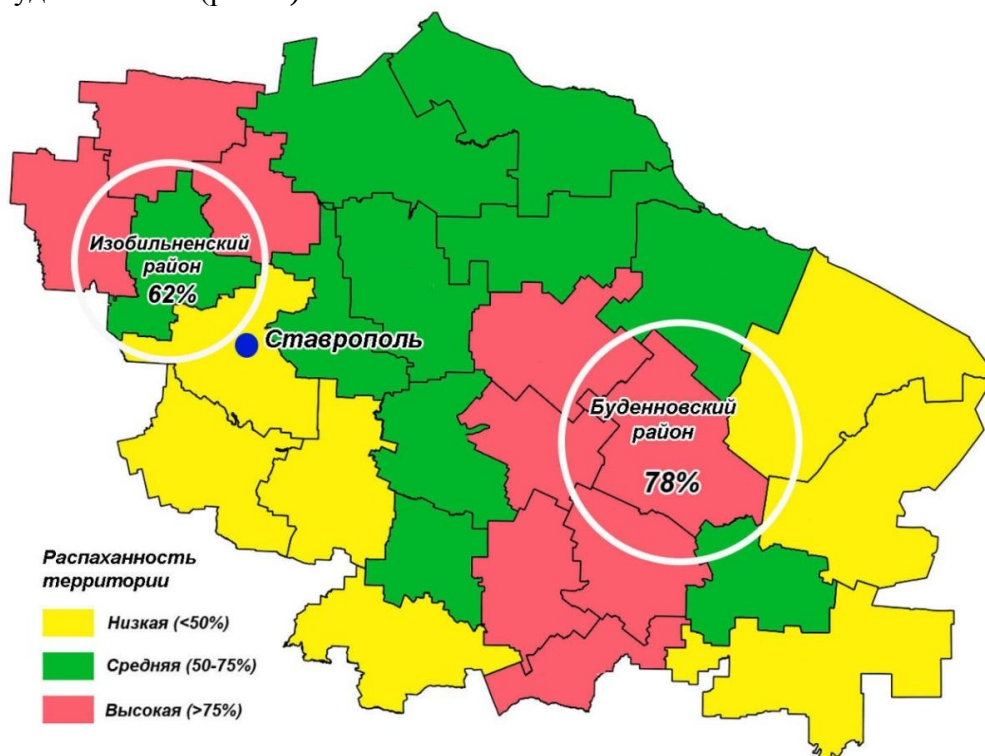


Рисунок 1 – Районы исследования.



Буденновский район расположен в засушливой зоне Ставропольского края со среднегодовой температурой 10,8°C, суммой активных температур 3725°C, годовой суммой осадков 434 мм и гидротермическим коэффициентом 0,73 [10]. Здесь преобладают светло- и темно-каштановые почвы. Отличительной особенностью района является высокий процент распаханности территории – 78% (суммарная площадь пашни составляет 242751 га).

Изобильненский район является типичным представителем зоны неустойчивого увлажнения со среднегодовой температурой 11°C, суммой активных температур 3590°C, годовой суммой осадков 626 мм и гидротермическим коэффициентом 1,06 [10]. Изобильненский район относится к территориям со средней степенью распаханности территории (62%) и суммарной площадью пашни 120310 га. В почвенном покрове района преобладают черноземы обыкновенные.

В качестве основных показателей оценки пространственного положения защитных лесных насаждений для защиты пашни от дефляции нами были использованы: процент защитной лесистости (облесенности) пашни, процент основных (продольных) полезащитных лесных полос, расстояние между ними и их отклонение относительно перпендикулярного направления вредоносных ветров, которое не должно превышать 30° [2, 8].

Результаты исследований и их обсуждение. На основании данных дистанционного зондирования Земли установлено, что площадь всех ЗЛН- насаждений в Буденновском районе составляет 8096 га, при общей протяженности 3321 км, в Изобильненском районе несколько меньше – 6835 га и 2357 км соответственно.

При расчете защитной лесистости пашни были использованы значения площади пашни на основе результатов дистанционного мониторинга в 2015 г., который показал превышение фактической площади пахотных земель относительно статистических показателей. Так, для Буденновского района это превышение составляет 24951 га, Изобильненского – 4410 га, что может свидетельствовать о фактах незаконной распашки пастбищ и сенокосов. Обычно сенокосы и пастбища располагаются на малопригодных для выращивания продукции растениеводства землях, на склонах, которые не всегда могут быть защищены приовражными или прибалочными ЗЛН. Увеличение площади пашни закономерно приводит к снижению ее защитной лесистости.

Защитная лесистость Буденновского района составила 3,1%, что ниже уровня в 3,8-4,8%, рекомендованного ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии и комплексных мелиораций и защитного лесоразведения» для сухостепной зоны, в то время как защитная лесистость Изобильненского района составляет 5,7%, при рекомендованном уровне для лесостепной и степной зоны 2,3-3,6%.

На долю основных полезащитных лесных насаждений приходится 60% от всех ЗЛН в Буденновском районе и 56% – в Изобильненском районе. Основные ЗЛН являются ключевым элементом в борьбе с дефляцией. Согласно рекомендациям по агролесомелиоративному обустройству территории, основные ЗЛН необходимо размещать на определенном расстоянии друг относительно друга, которое зависит от генетических особенностей почв (табл.) [2].

На территории Буденновского района с темно-каштановыми почвами расстояние не должно превышать 350 м, светло-каштановыми – 250 м. Пространственный анализ расстояний между основными ЗЛН показал, что только 5% основных ЗЛН в Буденновском районе соответствуют данному условию. Для территории Изобильненского райо-



на с преобладанием обыкновенных черноземов расстояние между основными ЗЛН не должно превышать 500 м, данному условию соответствуют 72% ЗЛН.

Таблица – Рекомендованные расстояния между основными ЗЛН

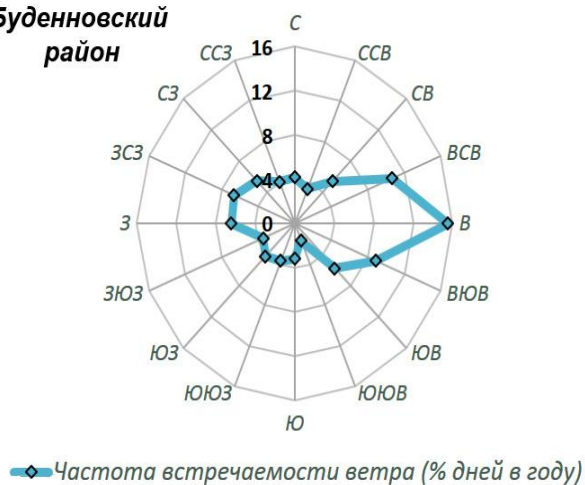
Тип и подтип почв	Расстояние (м)
Серые лесные, выщелоченные черноземы	600
Типичные и обыкновенные черноземы	500
Южные черноземы	400
Темно-каштановые	350
Светло-каштановые	250

При несоблюдении рекомендованных расстояний может быть нарушен эффект целостной системы и ЗЛН будут рассматриваться как отдельно стоящие, что значительно снижает эффективность ЗЛН в борьбе с дефляцией, пыльными бурями и суховеями.

По данным Ставропольского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в Буденновском и Изобильненском районах преобладают ветры восточного направления (рис. 2).

Пространственный анализ отклонения основных ЗЛН Буденновского района от перпендикулярного направления вредоносных ветров, которое не должно превышать 30° , показал, что только 10% основных ЗЛН удовлетворяют данному условию, отклоняясь от перпендикуляра на 24° , а отклонение остальных 90% превышает 30° . Полученные результаты свидетельствуют о снижении противодефляционной функции у 90% основных ЗЛН на 15-35%, что требует уменьшения рекомендованного расстояния между основными ЗЛН с целью повышения эффективности защитной функции.

Буденновский район



Изобильненский район

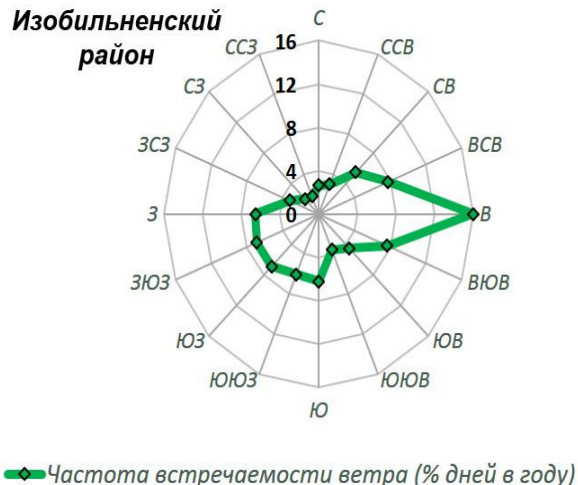


Рисунок 2 – Розы ветров районов исследования.

При этом на территории Изобильненского района все основные ЗЛН расположены перпендикулярно относительно направления господствующих ветров с отклонением от перпендикуляра в отдельных случаях, не превышающим 10° .

На основании полученных результатов можно сделать вывод о высокой эффективности ЗЛН в борьбе с дефляцией в Изобильненском районе, при этом в Буденновском районе ситуация вызывает серьезные опасения и требует не только восстановле-



ния существующих, но и проектирования новых ЗЛН, отвечающих методическим требованиям.

Таким образом, использование данных дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий позволяет не только получить объективные результаты при проведении пространственного анализа основных ЗЛН (которые позволяют выявлять возможные проблемы в системе ЗЛН отдельных районов Ставропольского края), но и послужить основой для проведения работ по восстановлению существующих и проектированию новых ЗЛН.

Литература

1. Желнакова Л.И., Антонов С.А. Современные тенденции изменения климата в Ставропольском крае //Проблемы интенсификации и экологизации земледелия России: материалы научно-практической конференции 14-15 июня 2006 г. – Донской НИИСХ: Рассвет, 2006. С. 535-539.
2. Родин А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник /А.Р. Родин, С.А. Родин, С.Б. Васильев, Г.В. Силаев /под общ. ред. А.Р. Родина. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. 192 с.
3. Трейфельд Р.Ф., Филиппов Ю.В. Геоинформационные системы в российском лесоустройстве //Лесное хозяйство. 1998. №2. С. 43-45.
4. Иванов А.Л., Кулик К.Н. Агролесомелиорация. – 5-е изд., перераб. и доп. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. 746 с.
5. Черных В.Л. Проблемы внедрения новых информационных технологий в лесную отрасль //Лесное хозяйство. 2001. № 2. С. 38-39.
6. Павловский Е.С., Кулик К.Н., Петров В.И. и др. Применение аэрокосмических методов в агролесомелиорации: методические рекомендации. – М.: ВАСХНИЛ, 1991. 56 с.
7. Кулик К.Н. и др. Применение информационных технологий в агролесомелиоративном картографировании: метод. пособ. – М.: Россельхозакадемия, 2003. 46 с.
8. Павловский Е.С., Бабенко Д.К., Лабазников Б.В. и др. Ведение хозяйства в защитных лесных полосах: методические рекомендации. – Краснодар, 1981. 40 с.
9. Харин Н.Г. Дистанционные методы изучения растительности. – М.: Наука, 1975. 132 с.
10. Антонов С.А. Тенденции изменения засушливости вегетационного периода на территории Ставропольского края //Земледелие. 2013. № 5. С. 3-6.

Антонов Сергей Анатольевич – кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией ГИС-технологий ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Российская Федерация, Ставропольский край, г. Михайловск, Тел.: +79034093827, E-mail: santosb@mail.ru

Antonov Sergey Anatolevich – Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher, Head of Laboratory for GIS technology, FSBSI «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», Russia, Stavropol Territory, Mikhailovsk, Tel.: +79034093827, E-mail: santosb@mail.ru



DOI: 10.25930/0372-3054/002.1.13.2020
УДК 634.1:581.143.6

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO МЕРИСТЕМНЫХ ЭКСПЛАНТОВ ЯБЛОНИ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Л.Г. Браткова, Н.Н. Цаценко, М.Н. Мащенко, К.А. Макаров

Исследования проводились с целью оптимизации первичных сред для подвоев и привоев сортов яблони. В результате установлено, что лучшим временем для введения в культуру in vitro меристем яблони является февраль-март. Отработана схема стерилизации исходного материала однолетних побегов с покоящимися почками. Развитие меристемной ткани наиболее активно происходит на питательных средах М 1-3 и М 1-4, а введение в питательную среду в качестве антиоксиданта активированного угля способствует ингибированию фенольных соединений и не требует нового пассирования на среды. Анализ полученных данных показал высокую зависимость развития меристем от генотипических особенностей сорта. Почти у всех сортов были индуцированы конгломераты. Самый высокий процент прижившихся меристем наблюдался у сортов: Золотой поток (на всех вариантах питательной среды почти стопроцентная регенерация меристемных эксплантов), Марго (60,0-100%), Новелла (42,9-83,3%), Флорина, Любимое Дутовой, Либерти М, Михсан, а самый низкий темп развития меристем отмечался у сортов: Ст-04-26, Кармен, Щедрость и Орфей. Влияние длительности вегетационного периода на индукцию развития меристемных эксплантов не установлено.

Ключевые слова: яблоня, сорт, эксплант, конгломерат, побег

INTRODUCTION TO THE CULTURE IN VITRO OF APPLE TREE MERISTEM EXPLANTS OF DIFFERENT GENETIC ORIGIN

L.G. Bratkova, N.N. Tsatsenko, M.N. Mashchenko, K.A. Makarov

The research was conducted to optimize the primary media for rootstocks and grafts of apple tree varieties. As a result, it was found that the best time to introduce in vitro apple tree meristems into the culture is February-March. The scheme of the parent material sterilization of annual shoots with resting buds has been worked out. It was found that the development of meristemic tissue occurs most actively in the nutrient media of M 1-3 and M 1-4, and the introduction of activated carbon into the nutrient medium as an antioxidant contributes to the inhibition of phenolic compounds and does not require a new passaging on media. The analysis of the obtained data showed a high dependence of the meristem development on the genotypic features of the variety. Almost all varieties had induced conglomerates. The highest percentage of meristems that took root was observed in the varieties: Zolotoy potok (on all variants of the nutrient medium, almost one hundred percent regeneration of meristem explants), Margot (60.0-100%), Novella (42,9-83,3%), Florina, Lyubimoe Dutovoy, Liberty M, Mihsan, and the lowest rate of meristem development was observed in the varieties: St-04-26, Carmen, Shchedrost, Orfeus. The effect of the growing season duration on the induction of meristem explants has not been established.

Key words: apple tree, variety, explant, conglomerate, shoot



Введение. Плодоводство является традиционной и социально значимой отраслью растениеводства южных регионов страны, развитие которого определяется уровнем развития питомниководческих хозяйств.

Одним из эффективных специальных мероприятий является закладка сада оздоровленным *in vitro* безвирусным посадочным материалом. Закладка промышленных садов сертифицированными саженцами обеспечивает удешевление посадочного материала и рост его выхода с единицы площади, повышает продуктивность (30,0-45,0%), продлевает сроки эксплуатации. Оздоровление через культуру меристемы *in vitro* с последующим микрочеренкованием позволяет получать генетически стабильный материал без опасности повышения изменчивости [1, 2, 3]. Метод микрклонального размножения применяется не только в питомниководстве, но и активно используется в селекционном процессе. Использование этого метода позволяет в лабораторных условиях за короткий срок получать большое количество оздоровленного материала и поддерживать его круглый год. Кроме того, использование оздоровленных саженцев ускоряет их переход к репродуктивной фазе развития [4].

Для повышения биологического потенциала актуально создание коллекций современных и районированных сортов и подвоев семечковых культур с новыми качественными характеристиками [5].

У многолетних культур очень низкая воспроизводимость результатов *in vitro*, которая во многом зависит от генетических особенностей сорта и высокой инфицированности используемого материала при отборе его в полевых посадках. Кроме того, в тканях яблони отмечается высокое содержание фенолов, что ведет к ингибированию ростовых процессов эксплантов.

Цель исследования: оптимизация первичных питательных сред для культивирования *in vitro* меристем подвоев и привоев яблони. На этом этапе решались следующие задачи: отработка техники стерилизации растительного материала и подбор питательных сред для индукции и развития меристемной ткани подвоев и сортов яблони разного генетического происхождения, определение их регенерационной способности.

Материал и методы исследований. Введение меристем яблони в культуру *in vitro* проводилось с использованием рекомендаций Н.И. Туровской [6] и др. на базе ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в отделе биотехнологии с использованием необходимого оборудования и реактивов. Объектами изучения были 5 подвоев и 16 сортов привоев яблони. В качестве исходного материала использовали апексы верхушек однолетних побегов, в период покоя (февраль–март) и в период активного роста (май–июнь). Всего было высажено 1050 меристемных эксплантов.

Результаты исследований. Основной метод, используемый при клональном микроразмножении растений – активация развития меристем, основывающийся на снятии апикального доминирования. Метод верхушечной меристемы из апикальных зон делящихся клеток многолетних культур включает несколько этапов, у которых наиболее важными являются генотип растений, состав питательных сред, тип первичного экспланта и его стерилизация [6, 7, 8].

Введение меристемной культуры является одним из важнейших этапов в получении оздоровленной стерильной культуры яблони. На этом этапе проявляются основные свойства генотипа, которые будут характеризовать в дальнейшем морфофизиологическую активность.

На первом этапе проводили исследования по установлению оптимального срока введения почек в меристемную культуру; определению оптимальной схемы стерилиза-



ции первичных эксплантов; подбору питательных сред для индукции и культивирования меристемных эксплантов яблони.

С целью повышения результативности введения меристем в культуру *in vitro* нами испытывались различные варианты стерилизации первичных эксплантов, различающихся по составу стерилизующих агентов, их концентраций, времени стерилизации, а также режимам и этапам стерилизации. Лучшие результаты приживаемости меристемных эксплантов из однолетних побегов с покоящимися почками получены при поэтапной стерилизации. Побеги на 15 минут опускаются в раствор с детергентом с последующей промывкой в течение 120 минут, затем заливаются на 7 минут слабым раствором марганцово-кислого калия, после чего в течение 30 минут промываются в проточной воде. Затем почки побегов срезаются скальпелем с небольшой пяткой, помещаются на 45 секунд в стакан с 70%-ным этанолом (для лучшего смачивания) и перекладываются в стакан с 10%-ным раствором гипохлорида натрия на 10 минут с последующей промывкой в течение 15 минут под проточной водой. Дальнейшие операции по стерилизации осуществляются в ламинарном боксе: почки опускаются в стакан с 7%-ным раствором гипохлорида натрия на 15-17 минут и далее по 5 минут промываются в пяти стаканах с автоклавированной водой.

Успех введения культуры ткани и получение полноценных растений непосредственно связан с оптимизацией питательных сред на каждом этапе технологии. Использование методических рекомендаций различных авторов [1, 2, 8,] по введению меристемных эксплантов яблони в культуру не позволило успешно провести этот этап. Приживаемость меристем достигала всего лишь 19%. Меристемы погибали в большей степени от окисления фенольными соединениями. В наших опытах количество фенольных соединений наблюдалось выше у эксплантов, вычлененных при весенней вегетации, самый низкий уровень получен при введении эксплантов из покоящихся почек.

Введение в культуру *in vitro* меристем яблони проводили на 4 различных усовершенствованных нами питательных средах. При этом учитывали зависимость успешности регенерации меристем от наличия фитогормонов и их комбинаций в питательной среде.

В литературных источниках имеются указания на то, что аскорбиновая кислота в составе питательной среды снимает отрицательное действие фенолов яблони при меристемном оздоровлении *in vitro*. Но использование этого приема требует последующего ежедневного пассирования на свежую среду до момента исчезновения видимых изменений питательной среды. В средах MS1-3 и MS1-4 в качестве антиоксиданта был использован активированный уголь как один из перспективных, на наш взгляд, вариантов адсорбции токсичных веществ, выделяемых при росте мериклонов. В ходе экспериментов было установлено, что введение в питательную среду в качестве антиоксиданта активированного угля способствовало ингибированию фенольных соединений и не требовало нового пассирования на среды, тогда как при использовании в качестве антиоксиданта Vit. C в среде наблюдалось высокое содержание фенолов, что отрицательно повлияло на жизнеспособность меристемных эксплантов. Первичные экспланты культивировали в течение 4-5 недель при 16-часовом фотопериоде и температуре воздуха 26°C.

Анализ эффективности введения в культуру клоновых подвоев яблони (табл. 1) в среднем показал высокий процент приживаемости эксплантов на изучаемых средах. Для подвоев лучшей из сред для развития меристем был вариант MS 1-3 с уменьшен-



ным количеством макро - и микроэлементов, повышенным содержанием Fe-хелата, 6 БАП (1,5 мг/л) и активированным углем (приложение).

Таблица 1 – Эффективность введения в культуру *in vitro* клоновых подвоев яблони, %

№ п/п	Клоновый подвой	Вариант среды			
		MS1-1	MS1-2	MS1-3	MS1-4
1	М 9	60,0	58,8	65,0	35,0
2	СК-2	53,3	67,9	75,0	0,0
3	ММ 102	40,0	60,0	66,7	100
4	М 4	20,0	25,0	50,0	0,0
5	ММ 106	42,9	40,0	60,0	80,0

Наиболее высокий уровень регенерационной способности проявился у подвоев ММ 102 и ММ 106. В отношении жизнеспособности меристемных эксплантов сортов яблони разного происхождения выявлено, что наиболее благоприятными средами на этом этапе были MS 1-3 и MS 1-4 (табл. 2).

Таблица 2 – Эффективность введения в культуру *in vitro* сортов яблони, %

№ п/п	Сорт, клон	Вариант среды			
		MS1-1	MS1-2	MS1-3	MS1-4
1	Новелла	83,3	81,8	42,9	66,7
2	Подарок Ставрополью	40,0	35,7	61,5	33,3
3	Щедрость	0,0	0,0	10,0	20,0
4	Фортуна	-	-	47,4	88,9
5	Кармен	22,2	20,0	20,0	40,0
6	Михсан	100,0	0,0	60,0	50,0
7	Ст-04-26	0,0	18,6	16,7	31,6
8	Либерти М	50,0	50,0	90,9	20,0
9	Марго	80,0	75,0	60,0	100
10	Орфей	44,4	44,4	20,0	27,8
11	Ст-04-13	40,0	40,0	40,0	47,1
12	Ника	-	75,0	-	31,8
13	Любимое Дуговой	45,4	54,5	66,7	66,7
14	Флорина	53,1	71,4	60,0	46,2
15	Золотой поток	100	100	100	89,5
16	Престиж	58,3	42,9	7,8	45,4

Анализ полученных данных показал зависимость развития меристем от генотипических особенностей сорта.

Самый высокий процент прижившихся меристем наблюдался у сортов: Золотой поток (на всех вариантах питательной среды почти стопроцентная регенерация меристемных эксплантов), Марго (60,0-100%), Михсан (0,0-100%), Новелла (42,9-83,3%), Либерти М (50,0-90,9%), а самый низкий процент роста и развития меристем отмечался у сортов: Ст-04-26, Кармен, Щедрость и Орфей (0,0-44,4%).



Длительность вегетационного периода сортов не оказала существенного влияния на индукцию развития меристем.

Выводы. В результате исследований выявлено, что лучшим временем для введения в культуру *in vitro* меристем яблони был февраль-март. В результате исследований отработана схема стерилизации исходного материала однолетних побегов с покоящимися почками, срезанными в феврале: промывка в растворе с детергентом – 15 минут; промывка в проточной воде – 120 минут; промывка в слабом растворе марганцовокислого калия – 7 минут; промывка в проточной воде – 30 минут; вымачивание в 2%-ном растворе индолилмасляной кислоты в течение суток. Далее почки побегов срезаются скальпелем с небольшой пяткой и помещаются в марлевые узелки, после чего они опускаются на 45 секунд в стакан с 70%-ным этанолом (для лучшего смачивания), затем перекадываются в стакан с 10%-ным раствором гипохлорида натрия на 10 минут и промываются под проточной водой – 15 минут. В ламинарном боксе верхушки побегов в марлевых узелках перекадываются в стакан с 7%-ным раствором гипохлорида натрия на 15 минут и промываются в пяти стаканах с автоклавированной водой.

Установлено, что развитие меристемной ткани наиболее активно происходит на питательных средах М 1-3 и М 1-4, а введение в питательную среду в качестве антиоксиданта активированного угля способствует ингибированию фенольных соединений, поэтому не требуется новое пассирование на среды. Анализ полученных данных показал высокую зависимость развития меристем от генотипических особенностей сорта. Почти у всех сортов были индуцированы конгломераты. Самый высокий процент прижившихся меристем наблюдался у сортов: Золотой поток (на всех вариантах питательной среды почти стопроцентная регенерация меристемных эксплантов), Марго (60,0-100%), Михсан (0,0-100%), Новелла (42,9-83,3%), Либерти М (50,0-90,9%), а самый низкий процент роста и развития меристем отмечался у сортов: Ст-04-26, Кармен, Щедрость и Орфей (0,0-44,4%). Влияние вегетационного периода сортов на индукцию развития меристемных эксплантов не установлено, что требует дополнительного изучения.

Литература

1. Высоцкий В.А. Культура изолированных тканей и органов плодовых растений: оздоровление и микроклональное размножение //Сельскохозяйственная биология: Ежемесячный научно-теоретический журнал. – М., 1983. № 7. С. 42–47.
2. Кашин В.И., Борисова А.А., Приходько Ю.Н., Суркова О.Ю., Упадышев М.Т. Технологический процесс получения безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур: Метод. указания. – М., 2001. 100 с.
3. Шипунова А.А. Клональное микроразмножение плодовых растений: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук: – М., 2003. 24 с.
4. Долгих С.Г. Размножение и выращивание яблони в корнесобственной культуре //Садоводство и виноградарство. 2004. №5. С. 14-17.
5. Седов Е.Н. Помология: Т. I Яблоня /под общ. ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова. – Орел: Издат. ВНИИСПК, 2005. 576 с.
6. Туровская Н.И. Микроразмножение яблони и груши *in vitro* //Садоводство и виноградарство. 1994. № 1. С. 10-12.



7. Трускинов Э.В. Культура *in vitro* как современный способ воспроизведения, сохранения и интродукции вегетативно размножаемых растений //Биол. разнообразие. Интродукция растений. – СПб, 2007. С. 85-86.

8. Матушкина О.В. Оптимизация процессов регенерации при размножении клоновых подвоев и сортов яблони и груши: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук: 06.01.07. – Мичуринск, 2008. 22 с.

Приложение

Варианты питательных сред для регенерации меристем яблони

Компонент среды	Вариант среды	
	МС 1-3	МС 1-4
Макроэлементы - МС, мл/л	50,0	50,0
Микроэлементы - МС, мл/л	1,0	1,0
Fe – хелат, мл/л	15,0	10,0
Витамины, мг/л		
Мезоинозит	100,0	100,0
Никотиновая кислота – РР	0,5	0,5
Тиамин HCl – vit. B ₁	0,5	0,5
Пиродоксин HCl – vit. B ₆	0,5	0,5
Vit. C	1,5	1,0
Аминокислоты, мг/л		
Глицин	-	2,0
Биологически активные вещества, мг/л		
6-Бензиламинопури (БАП)	1,5	2,0
β-индолил-3-уксусная кислота	-	1,0
Феррулловая кислота	-	1,0
Другие вещества		
Сахароза (г/л)	30,0	30,0
Агар-Агар (г/л)	5,0	5,0
Активированный уголь	0,7	1,0

Браткова Любовь Гавриловна – заведующая отделом, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдел биотехнологии, (8 6553) 2-33-91, 8-962-024-93-70, 356241, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49. E-mail: bio26@yandex.ru

Цаценко Нионила Николаевна – старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, отдел биотехнологии (86553) 2-33-91, 356241, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49. E-mail: bio26@yandex.ru

Машенко Марина Николаевна – научный сотрудник, отдел биотехнологии, (86553) 2-33-91, 356241, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49. E-mail: bio26@yandex.ru

Макаров Константин Анатольевич – младший научный сотрудник, отдел биотехнологии, (86553) 2-33-91, 356241, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49. E-mail: bio26@yandex.ru

Bratkova Lyubov' Gavrilovna – North Caucasus Federal Agricultural Research Centre (North Caucasus FARC), 49, Nikonov str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia, e-mail: bio26@yandex.ru.



Tsatsenko Nionila Nikolaevna – North Caucasus Federal Agricultural Research Centre (North Caucasus FARC), 49, Nikonov str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia, e-mael: bio26@yandex.ru

Mashchenko Marina Nikolaevna – North Caucasus Federal Agricultural Research Centre (North Caucasus FARC), 49, Nikonov str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia, e-mael: bio26@yandex.ru

Makarov Konstantin Anatol'evich – North Caucasus Federal Agricultural Research Centre (North Caucasus FARC), 49, Nikonov str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia, e-mael: bio26@yandex.ru

DOI: 10.25930/0372-3054/003.1.13.2020

УДК 631.5:633.2.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСКОРЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ НИЗКОПРОДУКТИВНЫХ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

В.Г. Гребенников, И.А. Шипилов, О.В. Хонина

Развитие овцеводства и скотоводства в Ставропольском крае требует создания хорошей кормовой базы, развитие которой невозможно без улучшения природных кормовых угодий (ПКУ), которые остаются основным источником получения зеленого корма, сбалансированного по всем питательным веществам. Однако в последнее время продуктивность таких угодий значительно снизилась из-за увеличения нагрузки на них, отсутствия ухода и бессистемного использования. В этой связи применение технологических методов и приемов выращивания, направленных на повышение продуктивности и эффективности природных кормовых угодий с применением низкозатратных приемов их улучшения, позволит быстро увеличить урожайность таких фитоценозов. Исследования по изучению ускоренного восстановления низкопродуктивных многолетних кормовых угодий были проведены в 2013-2018 гг. (закладка в 2013 и в 2014 гг.) в СПК племзаводе «Дружба» Апанасенковского района Ставропольского края в крайне засушливой зоне. Опытами было установлено, что применение поверхностного улучшения увеличивает производственные затраты совокупной энергии в 1,38-2,38 раза, однако они с лихвой компенсируются дополнительно полученным урожаем, снижением затрат на единицу продукции в 1,9-2,5 раза, повышением рентабельности производства на 57,0-92,0%. Суммарные 5-летние затраты, которые были направлены на выполнение предлагаемой технологии, превышали затраты на контрольном варианте без улучшения травостоя в 1,93-2,52 раза, однако за счет получения дополнительного урожая было получено за 5 лет продукции на сумму 56,0-86,4 тыс. руб., себестоимость 1 т произведенной продукции снизилась с 2801,8 до 2156,8-2704,8 рублей.

Ключевые слова: многолетние травы, бобово-злаковые травосмеси, поверхностное улучшение травостоя, энергетическая и экономическая эффективность

EFFICIENCY OF ACCELERATED RESTORATION OF LOW- PRODUCTIVE PERENNIAL FORAGE LANDS

V.G. Grebennikov, I.A. Shipilov, O.V. Khonina

The development of sheep and cattle breeding in the Stavropol Territory requires the creation of a good fodder base, the development of which is impossible without improving the



natural forage lands, which remain the main source of green fodder balanced in all nutrients. However, recently the productivity of such lands has significantly decreased due to an increase in the load on them, lack of care and unsystematic use. In this regard, the use of technological methods and growing techniques aimed at increasing the productivity and efficiency of natural fodder lands using low-cost methods of improving them will quickly increase the yield of such phytocenoses. Studies on the accelerated restoration of low-productive perennial fodder lands were carried out in 2013-2018 (laying in 2013 and 2014) in the Agricultural Productive Cooperation of the Druzhba Breeding Plant in the Apanasenkovsky district of the Stavropol Territory in extremely arid zone. It was established by experiments that the use of surface improvement increases the production costs of total energy by 1,38-2,38 times, but they are more than offset by an additional crop, 1,9-2,5 times lower unit costs, and 57,0-92% higher production profitability. The total 5-year costs that were allocated for the implementation of the proposed technology exceeded the costs on the control variant without improving the grass stand by 1,93-2,52 times, however, due to the additional crop, 5 year worth of products were obtained in the amount of 56,0-86,4 thousand rubles, the cost of 1 ton of production fell from 2801,8 to 2156,8-2704,8 rubles.

Key words: perennial herbs, legumes and cereal mixtures, surface improvement of grass stand, energy and economic efficiency

Введение. Природные кормовые угодья Ставропольского края, используемые для пастбы и сенокошения, отличаются значительным биоразнообразием. Они были сформированы тысячелетия назад и представлены различными группами и видами трав, которые оставались в течение длительного периода времени и остаются до настоящего времени источником получения качественных дешевых кормов для нужд овцеводства и скотоводства [1, 2].

Но в результате интенсивной хозяйственной нагрузки природные ресурсы этих территорий непрерывно истощаются, а это ведет к потере биоразнообразия и трансформации во вторичные степи с более низким качеством получаемых кормов. Другими словами, являясь важным источником производства дешевых и высокопитательных кормов, природные кормовые угодья постоянно подвергаются интенсивной пастбищной нагрузке [3, 4].

Поэтому рациональное использование травостоя степных фитоценозов и их последовательное улучшение по-прежнему являются одной из нерешенных проблем лугопастбищного кормопроизводства и остаются актуальной задачей современного кормопроизводства [5, 6].

Объекты и методика исследований. Для улучшения продуктивного долголетия стародавних деградированных кормовых угодий в зоне сухих степей, повышения их кормовой ценности была предложена энергосберегающая технология поверхностного улучшения естественных степных фитоценозов на основе ранневесеннего подсева бобово-злаковых травосмесей в предварительно обработанную дернину дисковой бороной БДТ-3 на глубину 10-12 см с последующим подсевом трав зернопрессовой сеялкой СЗП-3,6.

Исследования по изучению эффективности данной технологии были проведены в 2013-2018 гг. (закладка в 2013 и в 2014 гг.). Закладка полевых опытов проводилась в СПК ПЗ «Дружба». Это хозяйство расположено в Апанасенковском районе Ставропольского края, в крайне засушливой агроклиматической зоне. Почвы опытного участ-



ка – каштановые (гумус 1,9-2,1%). Содержание подвижных форм питательных веществ в почве (0-20 см): NO_3 – 24-26; P_2O_5 – 16-19; K_2O – 260-290 (мг/кг почвы).

Исходным травостоем служил стародавний дерново-злаковый фитоценоз, который служил контролем (без подсева и улучшения).

Для посева семян использовали следующие многолетние травы: люцерну изменчивую (Вега 87); клевер луговой (Наследник); райграс многоукосный (Талан); костер безостый (Ставропольский 35); донник желтый (Альшеевский). Норма высева семян составляла: в парных смесях – по 50% каждого компонента, в поливидовых смесях – по 35% от полной нормы высева каждого компонента для одновидовых посевов, которая по культурам составляет: люцерна изменчивая – 15 кг/га; клевер луговой – 15 кг/га; костер безостый – 25 кг/га; райграс многоукосный – 25 кг/га; донник желтый – 15 кг/га. Донник желтый высевался как покровная культура.

Для экономической оценки изучаемых агроприемов проводили сравнение стоимостных и натуральных показателей на основе учета фактических затрат труда и средств по типовым технологическим картам по методике ВНИИ экономики, 1988. Агроэнергетическую оценку выращивания многолетних трав проводили по показателям выхода сухого вещества, содержанию в нем валовой и обменной энергии [7].

Основными критериями для оценки приемов поверхностного улучшения стародавнего травостоя служили: выход сухого вещества, произведенные энергетические и производственные затраты на единицу продукции, выход обменной энергии, энергетический коэффициент, себестоимость произведенной продукции и рентабельность производства кормов.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследованиями установлено, что улучшение старовозрастных низкопродуктивных угодий требует дополнительных энергетических и производственных затрат (стоимость семян, удобрений, затраты на обработку почвы, проведение подсева, уборки, ухода за посевами) (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели агроэнергетической эффективности при восстановлении многолетних травостоев (в среднем за 5 лет)

Показатель	Выход сухого вещества, т/га	Обменная энергия, ГДж/га	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Энергоемкость, ГДж/т	Чистый энергетический доход, ГДж/га
Контроль (без улучшения)	1,1	6,4	2,9	2,6	3,5
Кострец + донник	2,8	20,7	4,5	1,60	16,2
Люцерна + райграс + донник	2,4	20,6	4,9	2,03	15,7
Люцерна + кострец + донник	2,60	19,7	4,7	1,80	15,0
Клевер + люцерна + райграс + донник	2,4	22,7	4,1	1,68	18,6
Клевер + люцерна + кострец + донник	3,3	29,7	6,9	2,07	22,8
Клевер + люцерна + райграс + кострец + донник	2,9	26,1	7,0	2,38	19,1



Так, затраты совокупной энергии по всем вариантам опыта выросли в 1,38-2,38 раза по сравнению с контролем (без улучшения), но эти затраты весьма положительно сказались на продуктивности фитоценоза: выход сухого вещества по вариантам опыта превышал контроль в 2,2-3,0 раза, выход обменной энергии – в 3,07-4,64 раза, что позволило снизить энергоемкость 1 т сухого вещества с 2,6 до 1,6-2,38 ГДж. Величина чистого энергетического дохода по вариантам достигала 15,0-22,8 ГДж/га, что говорит о высокой эффективности применяемой технологии.

Оценка эффективности изученных травостоев в ценовых показателях доказала, что поверхностное улучшение стародавних, деградированных фитоценозов экономически оправдано. Стоимость валовой продукции оценивалась по выходу кормовых единиц и стоимости 1 кормовой единицы, сложившейся за годы исследований и составившей в среднем 8,0 руб/кг (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели экономической эффективности при восстановлении многолетних травостоев (в сумме за 5 лет)

Варианты	Выход сухого вещества, т/га	Затраты, руб/га	Стоимость валовой продукции, руб/га	Себестоимость 1 т сухого вещества, руб.	Рентабельность, %
Контроль (без улучшения)	5,5	15410	20000	2801,8	29,8
Кострец + донник	13,9	29975	56000	2156,5	86,8
Люцерна + райграс + донник	12,1	29800	65600	2462,8	120,1
Люцерна + кострец + донник	13,1	30460	67200	2325,2	120,6
Клевер + люцерна + райграс + донник	12,4	30120	60800	2429,0	101,8
Клевер + люцерна + кострец + донник	16,6	38960	86400	2346,9	121,8
Клевер + люцерна + райграс + кострец + донник	14,4	38950	75200	2704,8	93,1

Расчет показал, что и в денежном эквиваленте предлагаемая технология высокоэффективна и рентабельна. Суммарные 5-летние затраты, пошедшие на выполнение предлагаемого приема, превышали затраты в сравнении с контролем в 1,93-2,52 раза, однако за счет получения дополнительного урожая было получено за 5 лет продукции на сумму 56,0-86,4 тыс. руб., себестоимость 1 т произведенной продукции снизилась с 2801,8 до 2156,8-2704,8 рублей.

Заключение. Для сохранения продуктивного долголетия и повышения кормовой ценности стародавних деградированных сенокосов сухостепной зоны рекомендуется применять энергосберегающую, экологически безопасную технологию поверхностного улучшения, включающую двукратную обработку дернины дисковой бороной или дискатором на глубину 10-12 см с последующим подсевом сеялкой СЗП-3,6 многолет-



них бобовых и злаковых трав: клевера лугового, люцерны изменчивой, костреца безостого и донника желтого двулетнего.

Существенная прибавка урожая сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина, полученных на улучшенных угодьях, в полной мере компенсирует произведенные затраты, что отражается на более низкой энергоемкости и себестоимости сухого вещества, более высокой рентабельности производства кормов, что с экономической и энергетической точек зрения характеризует применение способа поверхностного улучшения как высокоэффективного.

Литература

1. Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография /В.В. Кулинец, Е.Н. Годунова, Л.И. Желнакова, В.И. Удовыдченко [и др.]. – Ставрополь: «Агрус», 2013. 520 с.
2. Гребенников В.Г., Шипилов И.А., Хонина О.В. Луговые агрофитоценозы зоны сухих степей и пути их совершенствования //Кормопроизводство. 2018. № 11. С. 9-15.
3. Trukhachev V.I., Sklyarov I.Yu., Sklyarova Yu.M. Current status of resource potential of agriculture in the South of Russia //Montenegrin Journal of Economics. 2016. Vol. 12. No.3. Pp. 115-126.
4. Current state and ways to save the steppe ecosystems of Stavropol / N.G. Lapenko, E.I. Godunova, L.V. Dudchenko, S.A. Kuzminov, A.S. Kapustin //Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Vol. 6. No.3. Pp. 6329-6336.
5. Шпаков А.С. Системы кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство. – М.: РАН, 2018. 272 с.
6. Гребенников В.Г., Шипилов И.А., Хонина О.В. Кормовые ресурсы – главный фактор развития животноводства Ставропольского края //Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей по материалам 82-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 51-55.
7. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур /Ю.К. Новоселов, Г.Д. Харьков, А.С. Шпаков [и др.] /ВНИИ кормов. – М.: ВАСХНИЛ, 1989. 71 с.

Гребенников Вадим Гусейнович – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 15, тел. 8 (8652) 35-04-82, E-mail: Grebennicov.V@mail.ru

Шипилов Иван Алексеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 15, тел. 8 (8652) 35-04-82, E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Хонина Олеся Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 15, тел. 8 (8652) 35-04-82, E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Grebennikov Vadim Guseynovich – Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Department of Feeding and Fodder Production, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI "North Caucasus FARC", 355017, Stavropol, Zootechnicheskyy, 15, tel. 8(8652) 35-04-82, E-mail: Grebennicov.V@mail.ru



Shipilov Ivan Alekseevich – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Department of Feeding and Fodder Production, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI "North Caucasus FARC", 355017, Stavropol, Zootechnicheskyy, 15, E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Khonina Olesya Viktorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department of Feeding and Fodder Production, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI "North Caucasus FARC", 355017, Stavropol, Zootechnicheskyy, 15, E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

DOI: 10.25930/0372-3054/004.1.13.2020

УДК 633.358:631.5(470.63)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

А.Н. Джандаров

В современных рыночных условиях растениеводческие хозяйства стремятся снизить себестоимость выращиваемой продукции. Этого можно добиться, внедряя технологии, основанные на ресурсосбережении. Одной из таких технологий является технология прямого посева, когда посев семян ведётся в необработанную почву. Однако до настоящего времени не проводилось исследований технологии возделывания гороха без обработки почвы в сравнении с рекомендованной научными учреждениями технологией. В связи с этим в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», который находится в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, ведутся научные исследования по изучению эффективности возделывания гороха без обработки почвы. В первый год исследований установлено, что содержание продуктивной влаги на 17,3% больше по технологии без обработки почвы. Причём разница между технологиями в полутораметровом слое наблюдалась на протяжении всего периода вегетации. Плотность почвы во время цветения и полной спелости по обеим технологиям была одинаковой, но перед уходом в зиму, рано весной и во время посева плотность верхнего 0-10-см слоя почвы по рекомендованной технологии была чрезмерно низкой и составила 0,89-1,09 г/м³. При большом дефиците влаги во время вегетации в 2019 году урожайность гороха была низкой и составила 1,06-1,21 т/га. При этом технологии и дозы внесения минеральных удобрений не оказали существенного влияния.

Ключевые слова: горох, технология без обработки почвы, рекомендованная технология, продуктивная влага, урожайность

PEA PRODUCTIVITY DEPENDING ON CROPPING TECHNOLOGY IN THE UNSTABLE MOISTURE ZONE OF THE STAVROPOL TERRITORY

A.N. Dzhandarov

In modern market conditions, crop-growing farms tend to reduce the cost of farmed products. This can be achieved by implementing resource-saving technologies. One of these technologies is direct seeding technology, where seeds are sown in soil without tillage. However, to date, there have been no studies of pea cultivation without tillage in comparison with the technology recommended by scientific institutions. In this regard, the FSBSI North-



Caucasus FARC, which is located in the zone of unstable moisture on the Stavropol Territory, is conducting research on the effectiveness of pea cultivation without tillage. In the first year of research, it was found that the content of productive moisture is 17,3% higher by non-tillage technology. Moreover, the difference between the technologies in the one-and-a-half-meter layer was observed throughout the entire growing season. The soil density during flowering and full ripeness was the same for both technologies, but before leaving for winter, early in spring and during sowing, the density of the upper 0-10 cm of the soil layer according to the recommended technology was excessively low and amounted to 0,89-1,09 g/m³. With a large shortage of moisture during the growing season in 2019, the yield of peas was low and amounted to 1,06-1,21 tons/hectare. At the same time, technologies and doses of mineral fertilizers did not have a significant impact.

Key words: peas, technology without tillage, recommended technology, productive moisture, productivity

В Ставропольском крае с 2013 по 2017 гг. площадь посева гороха увеличилась с 134,3 до 166,6 тыс. га [1]. Рост посевной площади гороха произошёл за счёт замены чистого пара горохом, в том числе в технологии возделывания без обработки почвы, где чистый пар не применяется. При этом в технологии без обработки почвы необходимо неукоснительно соблюдать в севообороте чередование полевых культур со стержневой и мочковатой корневыми системами [2]. В этой связи горох, имеющий стержневую корневую систему, хорошо подходит для этой технологии, являясь хорошим предшественником для озимой пшеницы. Однако научных данных по возделыванию гороха без обработки почвы в отечественной литературе очень мало, поэтому **целью наших исследований** является изучить продуктивность гороха при возделывании без обработки почвы в сравнении с рекомендованной научными учреждениями технологией в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на полях Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский ФНАЦ», который расположен в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, где в год выпадает 540-570 мм осадков. Характеристика почвы – чернозём обыкновенный среднемощный слабогумусированный тяжёлосуглинистый.

В год исследования сложились неблагоприятные погодные условия для возделывания гороха, так как за период активной вегетации гороха (апрель–июнь) выпало всего 66 мм осадков, что в 3,5 раза меньше средне многолетних значений.

В опыте горох возделывали по рекомендованной научными учреждениями технологии и по технологии без обработки почвы. По обеим технологиям предшественником была кукуруза на зерно. После её уборки по рекомендованной технологии проводили двукратную обработку почвы дисковыми орудиями и зяблевую вспашку на глубину 20-22 см.

Рано весной проводили боронование, предпосевную культивацию и посев рядовой сеялкой СЗ-3,6. В технологии no-till почву не обрабатывали, а за 7 дней до посева деланки были обработаны гербицидом сплошного действия Тотал в дозе 1 л/га. Посев гороха был осуществлён сеялкой прямого посева Gimetal.

Горох высевали в конце марта, сорт в обеих технологиях Рассвет. Норма высева 1,2 млн всхожих семян на 1 га, глубина заделки семян 5-6 см. Одновременно с посевом внесли 80 кг/га аммофоса, а на контрольном варианте удобрения не вносили. Уход за посевами гороха состоял в борьбе с сорняками и вредителями путём опрыскивания посевов пестицидами. Повторность опыта трёхкратная, площадь деланки 300 м² (ширина



6 м, длина 50 м), учётная – 100 м². Учёт урожая проводили комбайном Сампо 2010.

Полевые исследования и обобщение полученных результатов проведены общепринятыми методами согласно методическим указаниям Б.А. Доспехова [3] по проведению полевых опытов.

Результаты исследований и их обсуждение. По обеим технологиям во время уборки предшествующей кукурузы её растительные остатки измельчались комбайном и равномерно распределялись на ширину захвата жатки. В рекомендованной технологии все растительные остатки во время вспашки заделывались в почву, поэтому осенью, зимой, весной и перед посевом гороха растительные остатки на поверхности почвы отсутствовали (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние технологии возделывания и удобрений на массу растительных остатков предшественника гороха, т/га

Технология	Удобрения	После уборки кукурузы (2018 г.)	Перед посевом гороха (2019 г.)	Сохранилось к посеву, %
Рекомендованная	контроль (б/у)	5,10	0	0
	удобрения	5,37	0	0
No-till	контроль (б/у)	5,90	3,10	52,5
	удобрения	6,20	3,86	62,2

В технологии без обработки почвы все растительные остатки в это время были на поверхности почвы. Однако от уборки предшественника в октябре и до посева гороха в конце марта следующего года масса растительных остатков уменьшалась почти в 2 раза, что произошло из-за их активного разложения микроорганизмами.

Несмотря на то что зимой выпало мало снега, растительные остатки в зимний период способствовали его задержанию, когда зимой 2018-2019 годов высота снежного покрова по рекомендованной технологии составила 2 см, по технологии без обработки почвы – 6,3 см.

По этой причине и, видимо, благодаря растительным остаткам, затеняющим поверхность почвы и снижающим физическое испарение с её поверхности, в течение всего периода вегетации гороха содержание продуктивной влаги по технологии без обработки почвы в полутораметровом слое почвы было достоверно больше, чем по рекомендованной технологии (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние технологии возделывания гороха на содержание продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы в 2018-2019 годах, мм

Технология	Фон	Время отбора					Среднее
		уход в зиму	выход из зимы	посев	цветение	уборка	
Рекомендованная	контроль (б/у)	109	184	188	78	55	123
	удобрённый	102	186	184	81	49	120
No-till	контроль (б/у)	115	208	229	109	64	145
	удобрённый	113	212	236	106	76	149
НСР ₀₅ для технологии		5,6	9,9	10,5	4,7	3,0	-
НСР ₀₅ для удобрений		Fф < Fт					



Во время цветения гороха наблюдалась наибольшая разница по этому показателю и составила 25 мм, или 35,2%, что способствует лучшей его обеспеченности влагой во время завязывания бобов и налива семян, когда потребность растений в ней самая высокая.

Плотность почвы перед наступлением зимы по рекомендованной технологии во всех слоях находилась в пределах 0,89-1,10 г/см³. Это говорит о вспушенном и чрезмерно рыхлом её состоянии, что является следствием отвальной зяблевой вспашки, тогда как по технологии No-till плотность почвы находилась в оптимальных пределах – от 1,07 до 1,23 г/см³ (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние технологии возделывания гороха и удобрений на плотность почвы в 2018–2019 гг., г/см³

Технология	Фон	Слой почвы, см	Время отбора				
			уход в зиму	выход из зи- мы	посев	цветение	уборка
Рекомен- дованная	контроль (б/у)	0-10	0,89	1,09	1,04	1,33	1,26
		10-20	1,09	1,08	1,22	1,39	1,43
		20-30	1,07	1,13	1,29	1,42	1,47
	удобренный	0-10	1,01	1,08	1,00	1,33	1,26
		10-20	1,10	1,10	1,27	1,41	1,37
		20-30	1,09	1,09	1,36	1,41	1,46
No-till	контроль (б/у)	0-10	1,15	1,22	1,25	1,23	1,23
		10-20	1,17	1,34	1,34	1,31	1,39
		20-30	1,19	1,35	1,42	1,41	1,43
	удобренный	0-10	1,11	1,21	1,24	1,17	1,24
		10-20	1,07	1,22	1,29	1,42	1,36
		20-30	1,23	1,34	1,40	1,42	1,42
НСР ₀₅			0,05	0,06	0,06	0,03	0,07

Ранней весной верхний слой почвы по рекомендованной технологии несколько уплотнился и составил 1,09 г/см³. Уплотнение также произошло у необработанной почвы, причём во всех слоях, но её плотность не превышала оптимальные значения. К посеву плотность сложения почвы по обеим технологиям практически не изменилась, однако наблюдалось немного большее уплотнение нижележащего слоя 20-30 см необработанной почвы – до 1,40 г/см³. В цветение плотность сложения увеличилась по обеим технологиям, что обусловлено наблюдавшимися в это время атмосферной и почвенной засухами, и к полной спелости наибольшее уплотнение нижнего слоя наблюдалось по рекомендованной технологии – 1,47 г/см³.

Водно-физические свойства почвы оказали влияние на полевую всхожесть семян и дальнейший рост и развитие растений гороха в течение вегетации. Несмотря на математически не доказуемые различия по всхожести семян, количество всходов растений гороха было больше по технологии без обработки почвы, что мы объясняем большим содержанием продуктивной влаги в почве (табл. 4).



Таблица 4 – Влияние технологии возделывания и удобрений на полевую всхожесть семян гороха в 2019 г.

Технология	Фон	Влага в слое 0-20 см перед посевом, мм	Количество всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %
Рекомендованная	контроль (б/у)	14	113	94,2
	удобрения	15	110	91,7
No-till	контроль (б/у)	35	117	97,5
	удобрения	33	115	95,8
НСР ₀₅		1,3	5,3	-

Более дружные всходы по технологии No-till также можно объяснить лучшим контактом семени с почвой. При посеве сеялкой прямого посева семена придавливаются резиновым уплотнителем ко дну бороздки. Однако всходы гороха по этой технологии появлялись на 2 дня позже, чем по рекомендованной технологии. Это объясняется более медленным прогреванием почвы, следовательно, и меньшей температурой укрытой растительными остатками необработанной почвы, чем свободной от растительных остатков и черной после обработки поверхности почвы в рекомендованной технологии [4].

Прогревание и температура почвы оказали существенное влияние на рост и развитие гороха в начальный период вегетации, когда вегетативная масса растений в фазе стеблевания на необработанной почве без внесения удобрений была достоверно меньше на 85 г/м², или на 21,5%, а с внесением удобрений – на 146 г/м², или на 32,3% меньше, чем по рекомендованной технологии (табл. 5).

По мере прохождения вегетации различия между технологиями уменьшались, но тем не менее к полной спелости они были в пользу рекомендованной технологии. Возможно, на это повлияла нехарактерная для зоны неустойчивого увлажнения сильная атмосферная и почвенная засуха, наступившая в июне, когда горох находился в фазе цветения. Недостаток влаги и высокие температуры воздуха (больше +40 °С) не позволили растениям развить хорошую надземную массу.

Таблица 5 – Влияние технологии возделывания и удобрений на динамику вегетативной массы растений гороха в 2019 г.

Технология	Удобрения	Масса растений с 1 м ² , г		
		стеблевание	цветение	полная спелость
Рекомендованная	без удобрений	395	1315	573
	удобрения	452	1718	596
No-till	без удобрений	279	1195	432
	удобрения	316	1379	534
НСР ₀₅		25,5	88,9	34,7

По этой причине урожайность гороха по всем вариантам опыта была очень низкой. По рекомендованной технологии без применения удобрений урожайность соста-



вила 1,21, по технологии без обработки почвы 1,19 т/га. Внесение удобрений привело к снижению урожайности по рекомендованной технологии до 1,06, а по технологии прямого посева до 1,12 т/га. Причиной снижения урожайности также была засуха, когда из-за отсутствия влаги внесение удобрений привело к снижению урожайности культуры.

Заключение. В технологии без обработки почвы больше накапливается и лучше сохраняется влага, чем по рекомендованной технологии, при этом переуплотнения почвы не наблюдается. Наличие на поверхности почвы растительных остатков в технологии без обработки почвы приводит к задержке появления всходов, снижению темпов роста и развития растений гороха, особенно в начальный период вегетации.

Литература

1. Сафиулин М.Р. Климат, плодородие почв, агротехнологии //Ресурсосберегающее земледелие. 2016. № 3 (31). С. 8-15.
2. Дридигер В.К., Стукалов Р.С., Гаджиумаров Р.Г., Вайцеховская С.С. Влияние севооборота на эффективность использования пашни при возделывании полевых культур без обработки почвы //Земледелие. 2019. № 6. С. 28-32.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Дридигер В.К., Гаджиумаров Р.Г. Масличные культуры //Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2018. №3 (175). С. 53-57.

Джандаров Арсен Ниязбиевич – аспирант ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Россия, 356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49, E-mail: arsen-agro@mail.ru тел. 8 (963) 383-94-78.

Dzhandarov Arsen Niyazbievich – Postgraduate Student, FSBSI «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», Russia, 49, Nikonov str., Mikhailovsk, Stavropol Territory.



ЗООТЕХНИЯ

DOI: 10.25930/0372-3054/005.1.13.2020

УДК 636.32/.38:611.78:677.051.175.5

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОВЕЧЬЕЙ ПОЛУГРУБОЙ ШЕРСТИ НА КАРДОЧЕСАЛЬНЫХ МАШИНАХ

И.В. Волков, Т.Н. Хамируев, С.М. Дашинимаев, Б.З. Базарон, И.И. Дмитрик

В ходе научного эксперимента определялся выход продукции в виде пуха и отходов в процессе обработки овечьей полугрубой шерсти на кардочесальных машинах производства КНР (F168) с оценкой их качества по содержанию типов волокон в разрезе кратности процесса. Используемая шерсть овец агинской полугрубошерстной породы для получения пуха характеризовалась средними показателями тонины шерсти (27,9 мкм); процент выхода чистой шерсти – 72,7%, содержание пуха – 94,9%, переходного волоса – 3,4%, ости – 1,7%. Средняя длина шерсти исследованных образцов пуха была 7,6 см, ости – 18,8 см, прочность шерсти на разрыв – 10,4 сН/текс. Получаемые изделия были с большим содержанием пуха (99,00-100,00%), имели белый цвет, обладали эластичностью, упругостью, люстровым блеском. При повторных прочесах полугрубой шерсти и ее основной части повышается выход товарной продукции в виде пуха с 80,1 до 99,5%. С повышением кратности прочеса увеличивается в составе продукции содержание волокон с тониной до 30 мкм, характерной для пуховых волокон. Улучшается качество пуха за счет уменьшения диаметра пуховых волокон. Тонина шерстных волокон в первой обработке была 23,05 мкм, в четвертой – 21,4 мкм. Длина волокон пуха в сырье составила 6,6-8,2 см, что соответствует требованиям гребенной системы прядения. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что образцы обработанной шерсти на машинах могут быть использованы в качестве сырья для текстильного производства.

Ключевые слова: агинская порода овец, полугрубая шерсть, пух, тонина, ость, процесс, кардочесальная машина, волокна

RESULTS OF PROCESSING SEMI-COARSE SHEEP WOOL ON CARDING MACHINES

I.V. Volkov, T.N. Khamiruev, S.M. Dashinimaev, B.Z. Bazaron, I.I. Dmitrik

In the course of a scientific experiment, the yield in the form of down and waste was determined in the process of processing sheep's semi-coarse wool on carding machines produced by the People's Republic of China (F168) with an assessment of their quality according to the content of fiber types in the context of the multiplicity of the process. The used wool of the Agin semi-coarse sheep breed for obtaining down was characterized by averaged wool fineness (27,9 microns); the percentage of clean wool yield is 72,7%, the down content is 94,9%, heterotypic hair content is 3,4%, top hair content is 1,7%. The average wool length of the studied down samples was 7,6 cm, top hair length was 18,8 cm, and the strength of wool was 10,4 cN/tex. The resulting products were with a high content of down (99,00-100,00%), had a white color, elasticity, resilience, and luster gloss. With repeated combing of semi-coarse wool and its main part, the yield of marketable products in the form of down increases from 80,1 to 99,5%. With an increase in the multiplicity of combing, the content of fibers



with the fineness up to 30 micrometer, characteristic for down fibers, increases in the composition of the product. The quality of down is improved by reducing the diameter of down fibers. The fineness of wool fibers in the first treatment was 23,05 microns, in the fourth it was 21,4 microns. The length of the down fiber in the raw material was 6,6-8,2 cm, which corresponds to the requirements of a combed spinning system. The results of the studies allow us to conclude that samples of processed wool on machines can be used as raw materials for textile production.

Key words: Agin sheep breed, semi-coarse wool, down, fineness, top hair, process, carding machine, fibers

Введение. По данным ВНИИПлем, в настоящее время в России разводят 45 пород овец, из них тонкорунных 17, полутонкорунных 13, полугрубошерстных 2 и грубошерстных – 13.

Среди двух полугрубошерстных пород одна из них – агинская – разводится в Забайкальском крае. Овцы агинской полугрубошерстной породы имеют крупную величину, крепкую конституцию, сильные ноги, костяк крепкий, хорошо развитый [2].

Туловище покрыто мягкой белой шерстью косичного строения, с содержанием в ней пуха, переходного волоса, ости. Живая масса баранов-производителей составляет 96,3-108,4 кг, маток – 59,2-62,4 кг, ярок – 41,2 (40,1-43,5 кг), убойный выход у баранчиков в 18 месяцев 52,5%, у ярок – 50,9%. Настриг шерсти в физической массе у маток равен 2,50 кг, у взрослых баранов – 3,18 кг, у молодняка – 1,14-1,58 кг.

Полугрубая овечья шерсть используется для производства недорогих тканей и поэтому данная продукция недостаточно востребована на внутреннем рынке России [1].

С учетом этого возникает необходимость повышения ее конкурентоспособности, что, наряду с селекционными методами, может быть обеспечено за счет качественной ее переработки. Перспективное направление в переработке полугрубой овечьей шерсти следует отнести к получению из нее более ценной продукции в виде пуха на основе обезволашивания от грубых волокон [5].

Материал и методика исследований. Опыты по получению пуха из овечьей шерсти проводились на основе использования кардочесальных машин. В 2018 году МП ООО «Руно» Агинского района Забайкальского края закупило 12 кардочесальных машин марки F168 производства КНР.

Используемая шерсть овец агинской полугрубошерстной породы для получения пуха имеет высокие технологические свойства.

Исследуемая шерсть с овец агинской полугрубошерстной породы согласно ГОСТу 30702-2000 неоднородна и по средней тонине относится к первому сорту [3].

Технология получения пуха после мойки, сортировки шерсти включает разрыхление, увлажнение и дальше непосредственную ее переработку на кардочесальных машинах.

При работе отбирались образцы для анализа после каждого прочеса, количество очищенной шерсти и выпадов по машине определялось путем взвешивания. Определяли: остаточное содержание грубых волокон в изделии и выпадах, среднюю длину пуховых и остевых волокон, среднюю тонины волокон.

Физико-механические свойства шерсти, выход шерсти в мытом волокне изучались по общепринятым зоотехническим методикам, используемым в научных исследованиях овцеводства. Такие исследования были проведены в лаборатории морфологии и



качества продукции Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства г. Ставрополя [4].

На кардочесальных машинах перед заправкой устанавливаются заправочные параметры работы. Параметры работы контролируются дважды в смену, в начале и в конце. Через каждые два часа машина останавливается на чистку и уборку выпадов, которые затем взвешиваются в конце смены.

Таблица 1 – Исследование основных свойств шерсти агинской полугрубошерстной породы СПК ПЗ «Родина» Дульдургинского района Забайкальского края.

Половозрастная группа	Тонина шерсти, мкм			Качество	% выхода чистой шерсти по группе
	M±m	σ	в штапеле C%		
Бараны-производители	29,87±0,95	14,14	47,30	50	78,05
Ремонтные баранчики	27,69±0,85	12,47	45,00	56	71,58
Овцематки	28,37±0,82	12,03	42,40	56	72,15
Ярки	25,84±0,87	12,78	51,10	58	69,00
В среднем по группам	27,90±0,87	12,85	51,10	56	72,69

Продолжение таблицы 1

Типы волокон,			Средняя длина шерсти, см		Средняя прочность шерсти, сН/текс по группе
Пух (от 0 до 30 мкм)	Переходный волос (30,1-52,5)	Ость (52,6-72,0 мкм)	Пухо	Ости	
92,05	4,95	3,00	8,20±0,59	21,00±1,18	11,37±0,89
94,20	3,80	2,00	6,60±0,37	17,20±0,95	10,48±0,92
96,07	2,83	1,10	7,70±0,34	19,60±1,11	9,84±0,89
97,09	2,01	0,90	7,80±0,36	17,30±0,52	10,02±0,79
94,85	3,39	1,75	7,57	18,77±0,94	10,42±0,87

Примечание. Исследования основных свойств шерсти проводили в лаборатории морфологии и качества продукции ВНИИОКа, свидетельство о регистрации в государственном племенном регистре серия, ПЖ77 № 008327.

Результаты исследований и их обсуждение. Машины производства КНР F168 с производительностью 5 кг/час имеют лишь один барабан, что и обуславливает низкую их производительность.

При работе на кардочесальной машине из шерсти отделяется основная часть пуховой продукции, а также отход. За счет повторного прочеса достигается желательный уровень очистки ее от нежелательных грубых типов волокон.

Кратность очистки шерсти на кардочесальной машине F168 была девятикратной.

Исследование полученных изделий после обработки шерсти было проведено также в лаборатории морфологии и качества продукции Всероссийского научно-



исследовательского института овцеводства и козоводства г. Ставрополя (в 2019 году) по методикам 2013 г. [6, 7].

Таблица 2 – Основные свойства изделий шерсти агинской полугрубшерстной породы овец МП ООО «Руно»

Образец	CF	Тонина шерсти, мкм			Качество	Типы волокон, %		
		M±m	σ	в штапелье С%		Пух (от 0 до 30 мкм)	Переходный волос (30,1-52,5)	Ость (52,6-75,0 мкм)
Образец №1 (первая обработка)	83,7	23,05±0,59	8,89	38,6	60	99,00	1,00	-
Образец №2 (вторая обработка)	83,2	22,66±0,53	7,47	33,00	64	100,00	-	-
Образец №3 (пятая обработка)	82,0	23,16±0,59	8,57	37,00	60	100,00	-	-
Образец №4 конечный продукт (девятая обработка)	90,5	21,40±0,42	5,91	27,7	64	100,00	-	-

После обработки шерсти на кардочесальных машинах получаемые изделия из нее с большим содержанием пуха (99,00-100,00%) имеют белый цвет, обладают эластичностью, упругостью, люстровым блеском. Образцы обработанной шерсти на машинах могут быть использованы в качестве сырья для текстильного производства.

При повторных прочесах полугрубшерстной шерсти и ее основной части повышается выход товарной продукции в виде пуха с 80,1 до 99,5%.

Таблица 3 – Выход товарной продукции (пуха) при 9-кратном процессе обработки полугрубшерстной шерсти в МП ООО «Руно»

Оборудование и кратность обработки	Масса шерсти, кг	Выход основной части в виде пуха		Тонина волокон в основной части в виде пуха, мкм	Отход, кг
		кг	%		
F168	200	160,2	80,1	24,8	39,8
F168 (1 прочес)	160,2	121,6	76,0	23,05	38,6
F168 (2 прочес)	121,6	103,3	85,0	22,66	18,3
F168 (3 прочес)	103,3	94,03	91,0	23,2	9,0
F168 (4 прочес)	94,03	86,7	90,2	23,0	7,6
F168 (5 прочес)	86,7	82,4	95,0	23,16	4,3
F168 (6 прочес)	82,4	77,5	94,0	22,3	4,9
F168 (7 прочес)	77,5	75,2	97,0	21,60	2,3
F168 (8 прочес)	75,2	74,5	99,1	21,50	0,7
F168 (9 прочес)	74,5	74,2	99,5	21,40	0,3
Итого	200	74,2	37,01	21,40	86,0



Из таблицы 3 также видно, что качество получаемой продукции (в виде пуха) в разрезе кратности прочеса – снижение средней тонины содержащихся в ней типов волокон.

Так, средняя тонина волокон в получаемой продукции (в виде пуха) после 1, 2 и 3 прочесов снизилась относительно исходной шерсти с 27,90 мкм соответственно до 24,8; 23,05, 22,66 мкм, или на 11,2; 17,4; 18,8%.

С повышением кратности прочеса улучшается показатель, отражающий содержание в составе продукции волокон с тониной, характерной для пуховых волокон (до 30 мкм).

Улучшение качества пуха проявляется и по извитости волокон, что и указывает на приобретение ими более желательной мелковолнистой формы извитости. Снижение средней тонины получаемой продукции (в виде пуха) по процессам прочеса шерсти на кардочесальной машине происходит в основном за счет уменьшения диаметра пуховых волокон (23,05-21,40 мкм), таблица 2. Это указывает на проявление в процессе прочеса шерсти выпада в отход наряду с грубыми и переходными волокнами относительно огрубленных пуховых волокон.

Важным качественным показателем шерстной продукции, предназначенной для производства из нее пряжи, наряду с тониной, является длина. Продукция с длиной волокон менее 45-50 мм непригодна для получения топса и в последующем пряжи на основе гребенного типа прядения, и она может быть использована лишь для аппаратного типа прядения.

В результате этого длина волокон пуха в сырье должна быть свыше 6 см и тем самым соответствовать требованиям гребенной системы прядения, менее 6 см – аппаратному типу прядения. При использовании машин производства КНР F168 укорочение длины волокон пуха в полугрубой шерсти, после 4- и 9-кратного прочеса, составило соответственно 1,3-1,7 см.

Имеются различия и по составу отходов, получаемых при переработке шерсти на кардочесальных машинах, отход представлен в основном грубыми волокнами и частично укороченным пухом, а также содержащимся в нем сором.

С учетом этого были изучены различные варианты переработки отходов, в частности, на основе повторного их прочеса на машинах F168, и по их результатам наиболее оптимальным оказался однократный прочес.

Пуховые волокна в продукции (в виде пуха) от переработки отходов были укороченными (1-2 см) в виде срезов, тем самым они могут быть использованы в качестве наполнителя для стеганых одеял, а более качественная часть – для спальных мешков, курток и других изделий.

По результатам внедрения данной технологии из пуха полугрубой шерсти можно производить пряжу по аппаратному типу прядения и суконные одеяла, а из пуха от отходов – стеганые одеяла.

Технология получения топса и пряжи по аппаратному типу прядения из пуха, получаемого из отсортированной полугрубой шерсти с высотой пуховой зоны в пределах 65-70 мм и выше, внедрена на производстве ООО «Руно».

Заключение. 1. Получение пуха из шерсти полугрубошерстных овец на основе кардочесания является одним из основных путей повышения востребованности полугрубой шерсти в крае и обеспечения производства нового вида шерстной продукции овечьего пуха.



Для внедрения данной технологии могут быть использованы машины F168 производства КНР и более производительное оборудование европейских государств.

2. Длина пуха, который является прекрасным сырьем для производства пряжи, в шерсти у овец агинской полугрубошерстной породы составляет 7,0-9,0 см, его содержание в руне 90,0-93,0%, тонины – 20,43-22,70 мкм, средняя прочность – $10,42 \pm 0,91$ сН/текс.

3. Оптимальной кратностью прочеса пуха является на машинах производства КНР F168 только одно- или двух- и трехкратная, но не более. В последующих прочесах происходит незначительное снижение средней тонины волокон и главное – существенное укорочение длины пуховых волокон.

4. Использовать отходы от переработки шерсти полугрубошерстных овец для производства строительного утеплителя и в качестве наполнителя для стеганых одеял.

Литература

1. Ерохин А.И. и др. Продуктивность полугрубошерстных мясосальных овец нового типа //Овцеводство. 1992. №4. С. 16-17.
2. Волков И.В., Хамируев Т.Н. Агинская полугрубошерстная порода овец. Материалы научно-практической конференции. – Чита, 2014. С. 42-44.
3. Горбунова Л.С., Рогачев Н.В., Васильева Л.Г. Первичная обработка шерсти. – М., 1981. 352 с.
4. Методические указания по использованию шерсти овец. – М., 1958. 52 с.
5. Арынгазиев С. и др. Рекомендации по технологии производства пуха на основе глубокой переработки грубой и полугрубой шерсти. – с. Мынбаево, 2011.
6. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И. Способ гистологической оценки качества кожи овец: Учебно-методические указания. – Ставрополь: ГНУ СНИИЖК, 2013. 32 с.
7. Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Сидорцов В.И. и др. Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород //Учебно-методические указания, ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. 40 с.

Волков Иван Васильевич – заслуженный работник сельского хозяйства РФ, с.н.с. НИИ ветеринарии Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, тел. (3022)23-21-48 E-mail: vetinst@mail.ru

Хамируев Тимур Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент НИИ ветеринарии Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, тел. (3022)23-21-48 E-mail: tnik0979@mail.ru

Дашинимаев Солбон Мункуевич – кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. НИИ ветеринарии Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, Забайкальский край, г. Чита, ул. Кирова, 49, тел. (3022)23-21-48 E-mail: tnik0979@mail.ru

Базарон Бадма Зилимович – кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. НИИ ветеринарии Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, Забайкальский край, г. Чита, ул. Кирова, 49, тел. (3022)23-21-48 E-mail: tnik0979@mail.ru

Дмитрик Ирина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. лабораторией морфологии и качества продукции Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства», тел: (8652) 71-57-31, E-mail Morfologia.sniizhk@yandex.ru



Volkov Ivan Vasilievich – Honored worker of agriculture of the RF, Senior Researcher, Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia, tel: (3022)23-21-48 E-mail: vetinst@mail.ru

Khamiruev Timur Nikolaevich – Candidate of Agricultural Sciences, Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia, tel: (3022)23-21-48 E-mail: tnik0979@mail.ru

Dashinimaev Solbon Munkuevich – Candidate of Agricultural Sciences, Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia, tel. (3022)23-21-48 E-mail: tnik0979@mail.ru

Bazaron Badma Selimovich – Candidate of Agricultural Sciences, Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia, tel. (3022)23-21-48 E-mail: tnik0979@mail.ru

Dmitrik Irina Ivanovna – Cand. Agriculture Sciences, Ass. Prof., Head of the Laboratory for Morphology and Product Quality, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI "North Caucasus FARC", tel: (8652) 71-57-31, E-mail Morfologia.sniizhk@yandex.ru

DOI: 10.25930/0372-3054/006.1.13.2020

УДК 636.32/.38.084.1

ОБЪЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ДЖАЛГИНСКИЙ МЕРИНОС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАМЕНИТЕЛЯ ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА

Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова,
А.М. Андрушко, И.Г. Сердюков

Одним из эффективных методов выращивания молодняка овец при недостатке вскармливания под матками считается выпойка заменителя овечьего молока (ЗОМ). Для ягнят-сирот, двойневых и тройневых окотов необходимо применять при кормлении различные рецепты ЗОМ. Одним из таких является Сервакид Про производства французской фирмы «Сервал», который не дает ягненку ослабнуть благодаря высокому уровню сахара. Используется как полный или частичный заменитель в период наиболее важных стадий роста в течение первых 15 сут. жизни и благодаря натуральному вкусу хорошо употребляется молодняком. Объективные исследования полученных результатов эксперимента по использованию этого препарата показали, что выпойка в период подсоса ЗОМ Сервакид Про не только не повлияла отрицательно на качественные характеристики мяса и кожевенной ткани молодняка овец, но, благодаря витаминному комплексу, входящему в состав ЗОМ, даже имела положительное влияние, что выразилось в превосходстве над сверстниками, выращенными по стандартным технологиям. Так, мясо баранчиков 3-й опытной группы, получавшей заменитель овечьего молока, было нежнее и сочнее по сравнению со сверстниками 1 и 2 групп. По гистологическим параметрам кожи во 2-й опытной группе баранчиков, при фактически одинаковых параметрах густоты фолликулов и толщины кожи, был развит больше pilarный слой (где располагаются фолликулы) на 3,2 и 0,7%, а общая толщина кожи была больше на 16,0 и 2,5% в сравнении со сверстниками контрольной и 1-й опытной групп соответственно.

Ключевые слова: заменитель, овечье, молоко, ягнята, двойни, сироты, мясная, продуктивность, микроструктура, ткань, мышечная, качество, «мраморность», овчины, гистоструктура, кожа, слой, толщина, густота



OBJECTIVE STUDIES OF PRODUCTIVE INDICES IN YOUNG SHEEP OF THE DZHALGIN MERINO USING A SHEEP MILK SUBSTITUTE

G.V. Zavgorodnyaya, I.I. Dmitrik, M.I. Pavlova, A.M. Andrushko, I.G. Serdyukov

One of the effective methods in rearing young sheep with a lack of feeding under the ewes is considered to be the drinking of a sheep milk substitute. For orphaned lambs, twins and triplets, it is necessary to use various recipes for sheep milk substitute when feeding. One of these is Servacid Pro produced by the French Serval company, which does not let the lamb weaken due to the high sugar level. It is used as a full or partial substitute for the period of the most important growth stages during the first 15 days of life and, thanks to the natural flavor, is well consumed by the young animals. Objective studies of the experiment results on the use of this preparation showed that the drinking during the suckling period of the Servacid Pro sheep milk substitution not only did not negatively affect the quality characteristics of the meat and leather tissue of young sheep, but, thanks to the vitamin complex that is part of the sheep milk substitute, had a positive effect, which was expressed in superiority over herd mates reared by standard technologies. So, the meat of the young rams in the 3rd group, which received a substitute for sheep's milk, was softer and juicier compared to herd mates of the 1st and 2nd groups. According the histological parameters of the skin, in the 2nd experimental group of young rams, with practically the same parameters of follicle density and skin thickness, a more pillar layer (where the follicles are located) was developed by 3,2 and 0,7%, and the total skin thickness was 16,0 and 2,5% more compared with herd mates of the control and the 1st experimental groups, respectively.

Key words: substitute, sheep, milk, lambs, twins, orphaned lambs, meat, productivity, microstructure, tissue, muscular, quality, marbling, sheepskin, histological structure, skin, layers, thickness, density

Актуальность темы. В овцеводческих хозяйствах в период окотов значительное количество ягнят раннего возраста остается без материнского молока в результате ряда причин (заболевание матерей, дефекты вымени у них и др.) [1].

Выращивание ягнят-сирот, ягнят из многоплодных пометов, а также от маломолочных матерей – всегда являлось важной проблемой. В ряде зарубежных стран и России предложены и успешно применяются различные смеси-заменители, позволяющие выращивать ягнят без материнского молока [2, 3].

Отмечено, что при искусственном выращивании молодняк хорошо растет и развивается не хуже, чем одинцы под матками, а после отбивки и те и другие дают высокие привесы и мясо хорошего качества [4, 5].

В целях существенного повышения продуктивности овец и рентабельности овцеводства все более широко применяют ранний и сверхранний отъем и искусственное выращивание ягнят на заменителях овечьего молока (ЗОМ). Внедрение такой практики позволяет сохранить ягнят от многоплодных маломолочных маток, а также ягнят-сирот, а в итоге открывает значительные возможности более интенсивного использования маточной части стада. Однако, как показывает опыт, успех при этом обеспечивается в первую очередь наличием эффективных заменителей [6, 7].

В соответствии с этим было решено изучить эффективность искусственного выращивания ягнят при использовании заменителя овечьего молока французского производителя Сервал – Сервакид Про – и влияние его на качественные показатели мяса и кожи молодняка методами объективных исследований «мраморности» мяса и каче-



ственных показателей кожных слоев овчины.

Целью исследований явилось изучение микроструктурного строения длиннейшей мышцы спины и гистологического строения кожной ткани овчин молодняка овец джалгинской породы при использовании в период выращивания заменителя овечьего молока Сервакид Про.

Материал и методы исследований. В 2018 г. в СПК «Племзавод Вторая пятилетка» Ставропольского края был заложен опыт и сформированы три группы баранчиков породы джалгинский меринос. В контрольную группу вошли баранчики из двоен, которые весь подсосный период находились с овцематками. В 1-ю опытную группу – баранчики, которые остались одинцами под матками из распарованных двоен. Во 2-ю опытную группу вошли животные, которые были отняты от матерей в раннее время из двоен и весь молочный период выпаивались заменителем овечьего молока. Они не получали материнское молоко. После отбивки животные находились в одинаковых условиях на идентичных по питательности и энергии рационах. Рационы состояли из сена разнотравного и комбикорма. В конце 2018 г. в возрасте 7,5 мес. баранчики были поставлены на обменный опыт, который длился до момента убоя в возрасте 8,5 мес.

Контрольный убой и гистологическое исследование образцов длиннейшей мышцы спины (*m.Longissimusdorsi*) баранчиков производили в 8,5-месячном возрасте согласно методике (2010) [8]. Во время контрольного убоя полученные овчины были взвешены, вычислена их площадь и взяты образцы кожи для гистологических исследований по методике (2013) [9].

Результаты исследований и обсуждений. Многочисленными исследованиями установлено, что микроструктурное строение мышечной ткани и гистологическое строение кожи зависят от кормления, породных особенностей, возраста и многих других факторов [10, 11].

Анализ полученных нами данных (табл.1) свидетельствует о том, что мясная продукция молодняка, полученная при использовании технологического аспекта (выпаивания заменителя овечьего молока французской фирмы Сервал – СЕРВАКИД ПРО), при фактически одинаковой во всех сравниваемых группах предубойной массе и убойном выходе, характеризовалась большим коэффициентом мясности, в среднем на 5,6%, большим количеством мышечных волокон на единицу площади, в среднем на 14,0%, меньшим диаметром мышечного волокна – на 11,6%, при этом отмечалось большое количество межволоконных и межпучковых включений, что обусловило большую нежность мяса, сочность и, в совокупности, выше качество и потребительские свойства.

Таблица 1 – Микроструктурный анализ длиннейшей мышцы спины баранчиков при разных технологиях кормления

Число мышечных волокон, шт.	Диаметр мышечного волокна, мкм	Общая оценка «мраморности», балл	Содержание соединительной ткани, %
1-я контрольная группа			
475,11±76,89	28,37±2,49	26,89±1,46	8,5±0,17
2-я опытная группа			
433,11±38,89	31,38±0,70	25,56±1,06	8,5±0,50
3-я опытная группа			
516,89±49,78	26,77±1,79	29,36±1,48	8,0±0,51



Физико-механические свойства овчин включают такие показатели, как площадь шкуры, ее масса, шерстность и плотность. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры овчин баранчиков разных технологий содержания

Группы	Живая масса перед убоем, кг	Масса овчин, кг	Площадь овчин, дм ²	Соотношение пилярного и ретикулярного слоев
1 контрольная	31,23±0,69	3,90±0,29	6111,01±160,0	1,7
2 опытная – 1	31,15±0,55	3,63±0,23	5889,00±89,00	1,9
3 опытная – 2	31,53±0,59	3,86±0,38	6058,50±178,50	1,9

Данные таблицы 2 показали, что масса парных овчин у исследуемых групп баранчиков была в пределах нормы для тонкорунных пород овец. У 1 и 3 групп этот показатель был фактически одинаков и имел преимущество над 2 группой на 7,4 и 6,3% соответственно. По площади овчин просматривается такая же тенденция преваляирования 1 и 3 групп над 2 – на 3,8 и 2,9% (при недостоверной разности, $P \leq 0,95$).

Существенным показателем в определении качества овчин является гистоструктура самой кожной ткани и особенно ретикулярного слоя. Для изучения строения кожи невыделанных овчин проводилось измерение общей толщины кожи и ее отдельных слоев на гистологических препаратах под микроскопом. Результаты исследования приводятся в таблице 3.

Баранчики 3 группы (выпойка ЗОМ) по общей толщине кожи имеют превосходство над молодняком 1 и 2 групп на 305,79 мкм (16,0%) и 55,09 мкм (2,5%) ($P \leq 0,95$) соответственно. При этом толщина слоев от общей толщины кожи у животных 1, 2 и 3 групп занимает соответственно: эпидермис – 0,9; 0,8 и 0,8%; пилярный – 62,2; 64,7 и 65,4%; ретикулярный – 36,9; 34,5 и 33,8%.

Таблица 3 – Гистологические параметры кожи овчин молодняка овец

Показатели	Группы		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Толщина слоев, мкм			
эпидермис	17,49±0,33	17,74±0,42	18,61±0,18
пилярный	1191,45±190,56	1400,59±224,97	1451,84±57,49
ретикулярный	706,25±21,78	747,55±115,32	750,52±23,52
общая толщина	1915,18±168,46	2165,88±339,87	2220,97±77,32
Густота фолликулов, шт. на мм ²			
ПФ	5,00±0,11	5,56±0,23	5,22±0,11
ВФ	78,23±0,66	93,56±11,34	81,56±6,44
Общая	83,22±0,76	99,11±11,56	86,78±6,56
ВФ/ПФ	15,65±0,21	16,83±1,36	15,62±0,91

Проведенные исследования по густоте фолликулов (табл. 3) позволяют отметить, что наиболее объективный показатель гистоструктуры кожи – соотношение ВФ/ПФ – показал, что молодняк всех групп имел высокий показатель густошерстности, а во второй группе несколько выше над другими баранчиками – в среднем на 7,6% ($P \leq 0,95$).

Общая густота волосяных фолликулов высокая и составила 83,22-99,11 мкм, что



в тонкорунном овцеводстве считается отличным показателем при комплексной оценке руна.

Таким образом, овчины, полученные от баранчиков породы джалгинский меринос, являются типичным меховым сырьем, будут легки в обработке и могут быть использованы для изготовления женской и детской верхней одежды.

Заключение. Результаты эксперимента и объективных лабораторных исследований качественных характеристик мяса и овчин баранчиков, полученных при использовании технологического аспекта выращивания – выпаивания заменителя овечьего молока французской фирмы Сервал (СЕРВАКИД ПРО), показали, что при совокупности гистологических исследований выявлены большая нежность и сочность мяса, что соответствует потребительскому спросу, а овчины являются типичным меховым сырьем, будут легки в обработке и могут быть использованы для изготовления женской и детской верхней одежды. Поэтому мы рекомендуем при неполном потреблении молока матери приплодом (двойни, тройни, сироты, маломолочные матки) использовать вышеуказанный заменитель овечьего молока.

Литература

1. Аязбекова М.А. Овечье молоко – резервный потенциал для производства молочных продуктов //Технические науки – от теории к практике. 2017. №2(62). С. 89-93.
2. Гольцблат А.И., Козырь А.А. Искусственное выращивание ягнят на заменителях молока //Овцеводство. 1975. № 5. С. 27-29
3. Трухачев В.И., Марынич А.П., Андрушко А.М. и др. Повышение продуктивных качеств молодняка овец джалгинской породы при использовании в рационах заменителя молока Сервакид Про //Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сб. науч. тр. по мат-лам 83-й междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: СтГАУ, 2018. С. 167-171.
4. Ульянов А.Н., Рыжков А.В., Кондра В.С. Эффективность искусственного выращивания ягнят //Овцеводство. 1979. № 2. С. 28-29.
5. Шумаенко С.Н., Ефимова Н.И. Эффективность откорма и нагула молодняка овец новой мясо-шерстной породы //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 12 . С. 33-40.
6. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И. Качество овчин и мясная продуктивность курдючных овец //Сб. науч. тр. по материалам 7-й международной научно-практической конференции: «Научные основы повышения продуктивности с.-х. животных». – Краснодар, 2014. С. 88-94.
7. Ефимова Н.И., Завгородняя Г.В. Мясная продуктивность потомков от баранов пород советский меринос и австралийский мясной меринос //Сб. науч. тр. Ставропольского науч.-иссл. ин-та животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2011. Т.1 № 4-1. С. 13-14.
8. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И. и др. Способ гистологической оценки качественных показателей мясной продуктивности овец с учетом морфоструктуры тканей: методические указания. – Ставрополь: ГНУ СНИИЖК, 2010. 16 с.
9. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И. Способ гистологической оценки качества кожи овец /Учебно-методические указания: ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. 32 с.
10. Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Завгородняя Г.В. Качество овчин и гистологическое строение кожи молодняка овец, полученного с использованием породы дорпер



//Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2019. Т. 2 (51). С. 122–127.

11. Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Дмитрик И.И. Гистологические показатели длиннейшей мышцы спины и их связь с убойными и мясными качествами баранчиков различных генотипов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 4(72). С. 306–310.

Завгородняя Галина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории морфологии и качества продукции, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, mss.galina@list.ru

Дмитрик Ирина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. лабораторией морфологии и качества продукции, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Ставрополь
E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Павлова Мария Ивановна – старший научный сотрудник лаборатории морфологии и качества продукции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15, тел: 89624040751, E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Андрушко Александр Мечиславович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры кормления животных и общей биологии Федерального Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», (8652) 28-61-10, . 8-918-756-77-40, E-mail: andrushko-aleksandr@mail.ru

Сердюков Игорь Геннадьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь. Председатель СПК «Племзавод Вторая пятилетка» Ипатовского района Ставропольского края, BZ19@yandex.ru

Zavgorodnyaya Galina Viktorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor, Leading Researcher of the Department of Morphology and Product Quality, VNIIOK – branch of the North Caucasus FARC, 355017, Stavropol, Zootechnichesky, 15, tel: 89624493030, E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Dmitrik Irina Ivanovna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor, Head of the Laboratory of Morphology and Product Quality, VNIIOK – branch of the North Caucasus FARC, 355017, Stavropol, Zootechnichesky, 15, tel: 89054997969, E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Pavlova Maria Ivanovna – Senior Researcher of the Laboratory of Morphology and Product Quality, VNIIOK – branch of the North Caucasus FARC, 355017, Stavropol, Zootechnichesky, 15, tel: 89624040751, E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Andrushko Alexandr Mechislavovich – Candidate of Agricultural Sciences, Lecturer of the Department for Animal Feeding and General Biology, FSBEI HE “Stavropol State Agrarian University”



Serdyukov Igor Gennadievich – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, VNIPOK – branch of the North Caucasus FARC, Stavropol, Chairman of the APC “Plemzavod Vtoraya pyatiletka; Ipatovsky District, Stavropol Territory

DOI: 10.25930/0372-3054/007.1.13.2020

УДК 636.39.082

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В ОВЦЕВОДСТВЕ

К.А. Катков

В практике современной селекционной работы отбор животных ведется одновременно по нескольким хозяйственно полезным признакам. Поэтому задача разработки комплексного числового показателя, который бы с высокой степенью достоверности мог оценить перспективы использования животных в селекционной работе, является весьма актуальной. Таким комплексным показателем является селекционный индекс. В то же время селекционный индекс проводит оценку животного только по его собственной продуктивности. Представляет интерес добавление в этот индекс компонентов, которые позволили бы провести комплексную оценку животного не только с учетом его собственной продуктивности, но и с учетом качества его потомства. Наилучшим образом оценить потомство позволяет известный метод BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – наилучший линейный несмещенный прогноз), в котором используется смешанная биометрическая модель, учитывающая генотип животного, среду его обитания и случайные факторы. В работе показано, что для формирования комбинированного индекса подойдет только селекционный индекс на основе селекционного отношения. Метод BLUP позволяет провести оценку животных только по одному хозяйственно полезному признаку. Следовательно, при построении комбинированных селекционных индексов оценку по методу BLUP будет необходимо проводить несколько раз, по количеству используемых в составе индекса признаков. При этом предлагается одновременно формировать два набора комбинированных селекционных индексов: с учетом только эффектов оцениваемых отцов; с совместным учетом эффектов отцов и эффектов генетических групп. Это даст более объективную картину при малом количестве потомков оцениваемых животных. Данный подход поможет селекционеру выбрать наиболее оптимальную стратегию дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: селекционный индекс, селекционное отношение, признак, оценка

TO THE QUESTION IN THE FORMATION OF COMBINED BREEDING INDICES IN THE SHEEP BREEDING

K.A. Katkov

In the practice of modern breeding work, the selection of animals is carried out simultaneously on several economically useful traits. Therefore, the task of developing a complex numerical index that could evaluate the prospects for using animals in breeding work with a high degree of certainty is very relevant. Such a complex index is the selection index. At the same time, the selection index evaluates the animal only by its own productivity. It is of interest to add components to this index that would allow a comprehensive evaluation of the ani-



mal not only taking into account its own productivity, but also taking into account the quality of its offspring. The best way to evaluate the offspring is the well-known BLUP method (Best Linear Unbiased Prediction), which uses a mixed biometric model that takes into account the animal's genotype, its habitat, and random factors. The paper shows that only a selection index based on the selection ratio is suitable for forming a combined index. The BLUP method allows you to evaluate animals only on one economically useful trait. Therefore, when constructing combined selection indices, the BLUP method will need to be evaluated several times based on the number of traits used in the index. At the same time, it is proposed to simultaneously form two sets of combined selection indices y : taking into account only the effects of the evaluated fathers; taking into account the combined effects of fathers and the effects of genetic groups. This will give a more objective picture with a small number of descendants of the evaluated animals. This approach will help the breeder to choose the most optimal strategy for further selection work.

Key words: selection index, selection ratio, trait, evaluation

Актуальность работы. Основной целью проводимой в животноводстве селекционной работы является получение животных с высокими показателями хозяйственно полезных признаков [1, 2]. Для проведения качественной оценки животных целесообразно использовать методы, позволяющие провести такую оценку сразу по нескольким выбранным хозяйственно полезным признакам (ХПП). Таким методом является метод индексной селекции [3, 4]. Данный метод не является безупречным. Как и в любой комплексной оценке, в методе индексной селекции возможны погрешности. Для минимизации подобных погрешностей в работах [5, 6] была предложена методика формирования селекционных индексов на основе двух различных подходов: на основе селекционного дифференциала и на основе селекционного отношения. В этом случае недостатки оценки на основе одного подхода могут быть компенсированы оценкой на основе другого. При этом следует помнить, что селекционный индекс учитывает только собственную продуктивность животных. В то же время представляет интерес совместная оценка животного на основе данных о его собственной продуктивности и о значении ХПП его потомков. С этой целью в работе [7] было предложено формировать комбинированные селекционные индексы. В таких индексах используется оценка животных по качеству их потомства методом BLUP. В ходе проведенных исследований были определены особенности, которые необходимо учитывать при формировании комбинированных селекционных индексов. Целью данной статьи является выработка рекомендаций по их формированию.

Научная новизна. Объединение в одном комплексном показателе двух оценок животного – оценки собственной продуктивности и оценки по качеству его потомства – даст более объективную картину перспектив использования каждого оцениваемого животного в дальнейшем селекционном процессе. Кроме этого, новизна заключается в том, что при формировании комбинированного индекса используется разработанный ранее индекс на основе селекционного отношения. Традиционный индекс на основе селекционного дифференциала [3] в данном случае использовать нельзя.

Формирование комбинированного индекса. Комбинированный индекс является модификацией селекционного индекса на основе селекционного отношения [5]

$$B_i^R = X_{\text{цп}} / \bar{X}_i, \quad (i = 1 \dots N), \quad (1)$$



где $X_{\Pi i}$ – показатели желательного типа (целевые показатели) для i -го ХПП; $\bar{X}_i$ – среднее значение i -го признака в выборке оцениваемых животных; N – количество хозяйственно полезных признаков, участвующих в формировании селекционных индексов.

Селекционный индекс на основе селекционного отношения (1) выбран для формирования комбинированных индексов потому, что его значения всегда являются положительными. В общем виде выражение для селекционного индекса имеет вид [7]:

$$I_j^R = \sum_{i=1}^N K_i^R \frac{X_{ij}}{\bar{X}_i}, \quad (j = 1 \dots M), \quad (2)$$

где M – количество оцениваемых животных; X_{ij} – значение i -го признака для j -го животного.

Частные коэффициенты K_i^R , входящие в (1), определяются [3 – 6] как

$$K_i^R = \frac{\Delta_i}{\sigma_i \sqrt{h_i^2} \sum_{i=1}^N W_i^R}, \quad (3)$$

где σ_i – среднее квадратичное отклонение (СКО) ХПП в оцениваемой выборке; h_i^2 – значение коэффициента наследуемости по i -му ХПП; $\Delta_i = X_i^{\max} - X_i^{\min}$ – размах значений i -го признака в выборке.

Селекционный вес (W_i^R) каждого i -го признака определяется выражением:

$$W_i^R = \frac{X_{\Pi i} \cdot \Delta_i}{\bar{X}_i \sigma_i \sqrt{h_i^2}}. \quad (4)$$

Верхний индекс R в выражениях (2) – (4) означает, что селекционный индекс строится на основе селекционного отношения (1).

Следует учитывать, что в овцеводстве одним из значимых хозяйственно полезных признаков является тонина шерсти. Если этот признак используется при формировании селекционного индекса, то выражение (2) примет вид [7]:

$$I_j^R = K_T^R \frac{\bar{X}_T}{X_{Tj}} + \sum_{i=1}^{N-1} K_i^R \frac{X_{ij}}{\bar{X}_i}, \quad (j = 1 \dots M), \quad (5)$$

где K_T^R – частный коэффициент для признака «тонина шерсти»; $\bar{X}_T$ – среднее значение тонины шерсти в выборке; X_{Tj} – значение тонины шерсти j -го животного.

Выражения (2) и (5) представляют собой собственно селекционные индексы, которые будем обозначать как SI. Эти индексы зависят только от собственной продуктивности оцениваемых животных.



Для получения оценки животных по качеству их потомства имеет смысл воспользоваться методом BLUP [8]. В результате решения системы уравнений, представляющей собой математическую модель метода BLUP, получают вектор Q :

$$Q = \begin{bmatrix} \hat{h}_1 \dots \hat{h}_U & \hat{g}_1 \dots \hat{g}_f & \hat{S}_1 \dots \hat{S}_M \end{bmatrix}^T, \quad (6)$$

где $\hat{h}_1 \dots \hat{h}_U$ – оценки влияния окружающей среды (эффекты стада); $\hat{g}_1 \dots \hat{g}_f$ – оценки генетических групп, к которым принадлежат оцениваемые животные (эффекты генетических групп), $\hat{S}_1 \dots \hat{S}_M$ – оценки каждого животного по качеству его потомства (эффекты отцов); U – количество стад, по которым распределено потомство; f – количество генетических групп.

Племенная ценность оцениваемого производителя BV_j определяется как удвоенная сумма оценки эффекта генетической группы и оценки производителя, принадлежащего к этой группе:

$$BV_j = 2 \left(\hat{g}_f + \hat{S}_{\hat{f}} \right), \quad (j = 1 \dots M). \quad (7)$$

Следует отметить, численные значения оценок, являющихся элементами вектора Q (6), будут зависеть от метода решения системы уравнений математической модели метода BLUP. Неизменным остается только соотношение этих оценок между собой [8]. Кроме этого, данные оценки являются величинами, имеющими размерность, соответствующую тому или иному ХПП. Поэтому для того чтобы использовать оценки BLUP в конструировании комбинированных селекционных индексов, их предварительно необходимо нормировать и привести к безразмерному виду. Нормирование будем осуществлять в соответствии с выражением

$$y_{ij} = (v_{ij} - v_i^{\min}) / (v_i^{\max} - v_i^{\min}), \quad (8)$$

где y_{ij} – нормированная оценка для j -го животного по i -му признаку; v_{ij} – оценка j -го животного по i -му признаку по методу BLUP (6); $v_i^{\max}$, $v_i^{\min}$ – максимальная и минимальная оценки (BLUP) по i -му признаку в выборке оцениваемых животных.

В результате нормирования получаем безразмерные оценки по методу BLUP, распределенные на отрезке $[0; 1]$. Теперь эти нормированные оценки можно использовать в качестве добавочного коэффициента в комбинированном селекционном индексе, который будем обозначать CI . Тогда выражения (2) и (5) соответственно примут вид:

$$CI_j = \sum_{i=1}^N K_i^R \frac{X_{ij}}{\bar{X}_i} \cdot y_{ij}, \quad (j = 1 \dots M) \quad (9)$$

$$CI_j = K_T^R \frac{\bar{X}_T}{X_{Tj}} \cdot y_{Tj} + \sum_{i=1}^{N-1} K_i^R \frac{X_{ij}}{\bar{X}_i} \cdot y_{ij}, \quad (j = 1 \dots M) \quad (10)$$

Так как количество потомков у отдельных оцениваемых животных может быть недостаточным для объективной оценки, то предлагается строить два набора комбини-



рованных селекционных индексов: SI+EF и SI+BA. Первый набор (SI+EF) в качестве дополнительного коэффициента будет использовать нормированную оценку отцов $y_{ij}^S \left(\hat{S}_{ij} \right)$. Другими словами, в таком индексе будет учитываться собственно селекционный индекс и только эффекты отцов. Второй набор индексов (SI+BA) будет использовать нормированную оценку племенной ценности $y_{ij}^{BV} \left(BV_{ij} \right)$, то есть наряду с эффектами отцов будут учитываться эффекты генетических групп. Данный прием позволит селекционеру самостоятельно выбирать тот или иной комбинированный селекционный индекс, основываясь на условиях работы, количестве потомства и т.д.

Результаты. Представленная методика построения комбинированных селекционных индексов была апробирована на баранах цигайской породы, разводимых в Республике Крым. Оцениваемая группа баранов-производителей состояла из 21 головы. В качестве ХПП, участвующих в формировании индексов, принимались: живая масса, длина шерсти, настриг чистой шерсти и тонина шерсти. По принадлежности к той или иной линии животные разбиты на 9 генетических групп. Количество потомков оцениваемой группы животных составило 45 голов. Все потомки были мужского рода. Расчеты проводились в математическом пакете Matlab. Результаты расчетов селекционных индексов представлены ниже в виде столбцовых диаграмм. На рисунке 1 представлены собственно селекционные индексы (SI), рассчитанные в соответствии с (5).

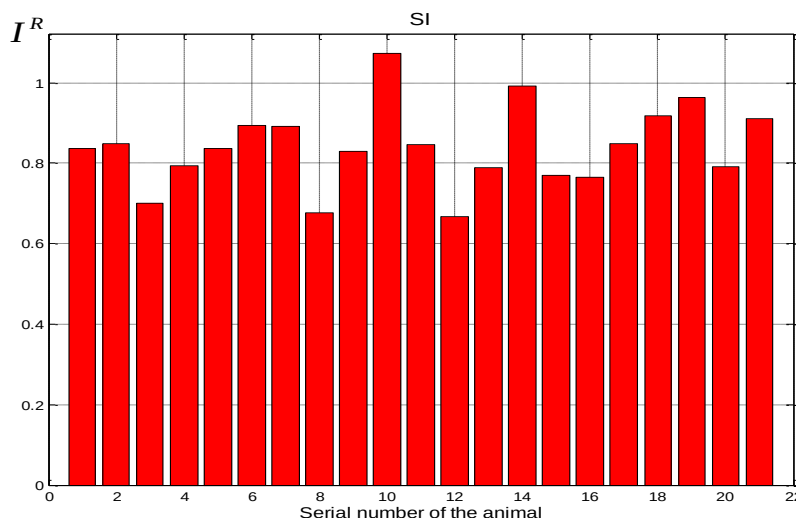


Рисунок 1 – Селекционные индексы SI для 21 барана.

С использованием нормированных оценок животных, полученных с помощью метода BLUP, были построены комбинированные селекционные индексы с учетом только эффектов отцов (SI+EF) и комбинированные индексы с учетом племенной оценки (SI+BA). Результаты представлены на рисунке 2.

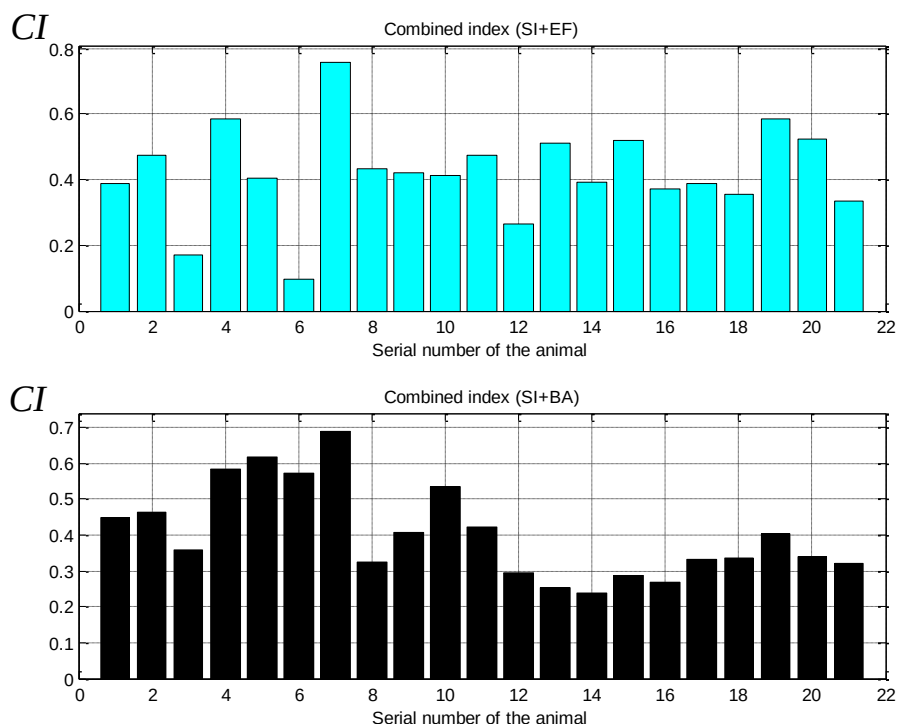


Рисунок 2 – Комбинированные селекционные индексы (SI+EF) и (SI+BA).

Совместив полученные индексы на одной координатной плоскости, можно сравнить их между собой (рис. 3).

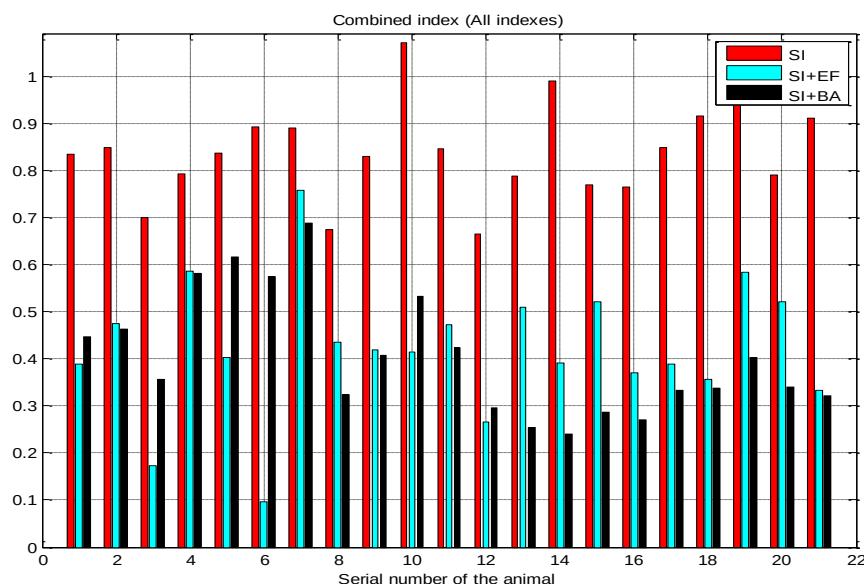


Рисунок 3 – Селекционные индексы SI, SI+EF и SI+BA.

Как видно из анализа диаграмм на рисунке 2, значения комбинированных селекционных индексов SI+EF и SI+BA несколько отличаются. Это связано с тем, что в данной выборке потомство было представлено незначительно. У 30% оцениваемых живот-



ных было всего по одному потомку. В этом случае более объективный анализ получится при учете потомков всей генетической группы (индекс SI+BA). Также следует отметить, что согласно (8) – (10) и рисунку 3 комбинированные индексы не могут быть выше собственно селекционных индексов (SI).

Заключение. Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Комбинированные селекционные индексы позволяют оценить животных не только по собственной продуктивности, но и по качеству их потомства.
2. Для построения комбинированного индекса необходимо использовать только селекционный индекс на основе селекционного отношения, так как этот индекс, в отличие от традиционного [3, 4] индекса на основе селекционного дифференциала, не имеет отрицательных значений. Это позволяет избежать ошибочных результатов.
3. Необходимо рассчитывать два набора комбинированных селекционных индексов: SI+EF и SI+BA. Наиболее объективным будет индекс SI+BA, так как он учитывает влияние генетических групп и хорошо работает в условиях малого числа потомков. Это поможет селекционеру правильно выстроить перспективную селекционную работу.

Предложенная методика формирования комбинированных селекционных индексов представляет несомненную практическую значимость, так как учет не только собственной продуктивности животных, но и качество их потомства позволит повысить качество селекционно-племенной работы в овцеводстве.

Литература

1. Ефимова Н.И., Скорых Л.Н., Копылов И.А. Шерстная продуктивность потомков от производителей импортной селекции //Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2015. Т. 2. № 8. С. 17-21.
2. Копылов И.А., Скорых Л.Н., Ефимова Н.И. Мясность молодняка овец породы советский меринос и их помесей с австралийскими баранами //Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 2. С. 26-27.
3. Интенсификация племенного отбора в свиноводстве /Н.В. Михайлов, Г.А. Каратунов, О.Л. Третьякова, Э.В. Костылев – пос.Персияновский: ДонГАУ, 1999. 100 с.
4. Михайлов Н.В., Кабанов В.Д., Каратунов Г.А. Селекционно-генетические аспекты оценки наследственных качеств животных. – Новочеркасск: ДонГАУ, 1996. 63 с.
5. Два подхода к формированию селекционных индексов в овцеводстве /К.А. Катков, Л.Н. Скорых, П.С. Остапчук, С.А. Емельянов, А.В. Паштецкая //Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 2(34). С. 8-14.
6. Катков К.А. Формирование селекционных индексов для прогноза эффективности селекции в овцеводстве //Сельскохозяйственный журнал. 2019. №4(12). С. 31-39.
7. Катков К.А. Формирование комбинированного селекционного индекса в овцеводстве //Вестник аграрной науки. 2019. № 5(80). С. 75-83.
8. Кузнецов В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. 358 с.

Катков Константин Александрович – кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 355000 г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15, тел. 89188619802, E-mail: kkatkoff@mail.ru



Katkov Konstantin Aleksandrovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the FSBSI "North Caucasus FARC", 355017, Stavropol, Zootechnichesky, 15, tel. 89188619802, E-mail: kkatkoff@mail.ru

DOI: 10.25930/0372-3054/008.1.13.2020

УДК 636.3:631.3

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ОВЕЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕЯНЫХ ПАСТБИЩ НА БАЗЕ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ МОДЕЛЬНЫХ ФЕРМ ЮГА КАЗАХСТАНА

Ж.А. Паржанов, Н.Н. Ажиметов, А. Сейткаримов,
Б.А. Ажибеков, Г.Р. Тастанбекова

В статье приводятся данные по изучению динамики живой массы овец при использовании сеяных пастбищ. Установлено, что привесы у овец, в зависимости от их содержания на разных видах пастбищ в разные периоды роста и развития растительности, увеличиваются неодинаково.

В условиях Южного Казахстана одной из важнейших отраслей животноводства является овцеводство, базирующееся практически на круглогодичном использовании разных типов пастбищ. Однако кормовая продуктивность этих пастбищ при бессистемном использовании значительно снижается. Следует отметить, что разработанные до настоящего времени приемы рационального использования пастбищ слишком общи и плохо учитывают конкретную экологическую обстановку в различных природных районах.

При существующей форме хозяйствования не все формы агроформирования, имеющие определенные границы землепользования, обладают двумя или более типами пастбищ. Большинство из них расположены на одном типе пастбищ, то есть одного сезона использования, что затрудняет бесперебойное обеспечение пастбищным кормом в другие сезоны года.

Ключевые слова: пастбища, живой вес, среднесуточный привес, кормозапас, сезон использования

DYNAMICS OF SHEEP LIVE WEIGHT WHEN USING SEEDED PASTURES ON THE BASIS OF SHEEP-BREEDING MODEL FARMS IN THE SOUTH OF KAZAKHSTAN

Zh.A. Parzhanov, N.N. Azhimetov, A. Seytkarimov, B.A. Azhibekov, G.R. Tastanbekova

The article provides data on the study of the live weight dynamics in sheep when using seeded pastures. It was established that the weight gain in sheep, depending on their keeping in different types of pastures at different periods of vegetation growth and development, does not increase equally.

In the conditions of southern Kazakhstan, one of the most important branches of animal husbandry is sheep breeding, which is based practically on year-round use of pasture different types. However, the forage productivity of these pastures with unsystematic use is significantly reduced. It should be noted that the methods developed for the rational use of pas-



tures to date are too general and poorly take into account the specific environmental situation in various natural areas.

Under the current form of management, not all forms of agricultural formation that have certain land-use boundaries have two or more types of pasture. Most of them are located on one type of pasture, that is, one season of use, which complicates the uninterrupted supply of pasture feed in other seasons of the year.

Key words: pastures, live weight, average daily weight gain, feed reserve, season of use

Одним из эффективных способов снижения себестоимости продукции животноводства за счет уменьшения издержек на корма является использование для кормления животных пастбищ. Однако выпас на обычном пастбище приводит к низкой эффективности использования кормовых ресурсов из-за вытаптывания и загрязнения фекалиями определенной части угодий. Отсюда возникают проблемы улучшения близлежащих пастбищ, оценки их продуктивности и травостоя в целях повышения продуктивности животных.

В условиях Южного Казахстана одной из важнейших отраслей животноводства является овцеводство, базирующееся практически на круглогодичном использовании разных типов пастбищ. Однако кормовая продуктивность этих пастбищ при бессистемном использовании значительно снижается. Следует отметить, что разработанные до настоящего времени приемы рационального использования пастбищ слишком общи и плохо учитывают конкретную экологическую обстановку в различных природных районах.

При существующей форме хозяйствования не все формы агроформирования, имеющие определенные границы землепользования, обладают двумя или более типами пастбищ. Большинство из них расположены на одном типе пастбищ, то есть одного сезона использования, что затрудняет бесперебойное обеспечение пастбищным кормом в другие сезоны года.

В связи с предстоящей задачей по развитию пастбищного овцеводства и организации здесь различных агроформирований с определенной границей землепользования, особую важность приобретает обеспечение их устойчивой кормовой базой. Однако решение этой задачи усложняется пестротой почвенного и растительного покровов, слагающих основу различных модификаций естественных пастбищ, характеризующихся неодинаковой урожайностью, а также неравномерным выходом кормовой массы в период пастбищного содержания животных. Опыты прошлых лет показали, что одним из условий при использовании природных угодий, позволяющих сохранять и наращивать их продуктивность, является проведение мер по улучшению пастбищ. Поэтому исследования данной работы направлены на решение этой проблемы путем разработки технологии создания высокопродуктивных пастбищных угодий и их рационального использования, позволяющих обеспечивать животных стабильным зеленым кормом [1].

С целью повышения продуктивного долголетия и устойчивости к неблагоприятным факторам среды, высокопродуктивные пастбищные угодия формируются из ценотически сильных, приспособленных к местным условиям видов и сортов кормовых культур, различающихся своей активностью в разные периоды жизни сеяного сообщества.



Использование сеяных пастбищ позволяет значительно повысить эффективность ведения овцеводства, обеспечить их сохранность и долговременную продуктивность.

Система рационального использования пастбищ должна ставить своей целью не только создание сбалансированных по питательности и достаточных для потребности животных кормов, но и выращивание хорошо развитых животных, обладающих крепкой конституцией и способных давать высокую продуктивность в течение их долговременного использования. Поэтому от различных способов эксплуатации пастбищ зависят, в конечном счете, количество и качество тех ценных видов продуктов питания для человека и органического сырья для промышленности, которые страна получает с огромных просторов пастбищ [2].

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на территории ТОО «Отырар-Агро» и КХ «Сералы» Отырарского района Туркестанской области. Хозяйства базируются почти на круглогодичном пастбищном содержании за счет пастбищных кормов.

Образцы пастбищных и отдельных кормовых растений для определения химического состава и питательности брались с отведенных участков путем срезания травы в разные фенологические фазы развития по методике ВАСХНИЛ [3].

Рост и развитие подопытных животных определено по методике Е.Я. Борисенко и др. [4].

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому [5].

Объектом исследований являлись естественные и сеяные пастбища и опытные отары в количестве 500 голов.

Результаты исследований. Климатические условия ТОО «Отырар-Агро» и КХ «Сералы» характеризуются резкой континентальностью, типичной для пустынной зоны. Осадки выпадают поздней осенью, зимой и весной, количество которых колеблется в пределах 160-240 мм в год. Весьма неблагоприятными особенностями климата являются продолжительные северо-западные ветры, которые начинаются с марта со скоростью 5-10 м/сек (в некоторые года скорость ветра достигает до 20 м/сек).

Погодные условия отчетного года показали, что первый месяц зимы был сравнительно теплым и влажным, а остальные месяцы относительно холодными. Так, на опытных участках температура воздуха днем в январе колебалась в среднем от -5°C до -11°C, ночью – от -13°C до -17°C; в феврале температура воздуха резко опустилась и соответственно составила от -10°C до -17°C и от -15°C до -20°C.

Дождливая погода установилась в первой декаде и в конце марта. До второй половины апреля дождей не было. Выпадение осадков в виде дождя наблюдалось также в начале мая, однако стоит отметить, что выпадения существенных осадков на равнинной местности не наблюдалось. Сумма осадков за январь-май составила всего 99 мм. За этот период дефицит осадков составил 55 мм от среднемноголетних.

В результате дождливой погоды в конце апреля в период цветения видов жужгуна плодообразование их было очень низкое.

С третьей декады июня наступила жара, температура воздуха поднялась до 36...38°C. Жара продолжалась и в июле, в отдельные дни температура повышалась до 42...45°C. Так, среднемесячная температура воздуха в июле составила 38,5°C; в августе – 36°C, при среднемноголетних данных 28,9 и 25,8°C.



На основании полученных данных метеостанции «Отырар» можно заключить, что климатические особенности (высокая температура летом и большой дефицит осадков) своеобразно отразились на росте и развитии пастбищных растений.

Проведенные исследования показали, что различные пастбища региона в зависимости от их типа значительно отличаются по поедаемому животными кормозапасу. Так, средняя валовая урожайность полукустарниково-разнотравно-эфемеровых пастбищ весной составила 3,24, а летом – 4,71 ц/га. Поедаемая животными кормовая масса составила соответственно 1,43 и 1,44 ц/га сухой массы. Урожайность (валовая) пастбища разнотравно-эфемерово-разнотравной ассоциации весной составила 5,51 ц/га, летом – 4,91 ц/га. Поедаемый запас кормов не превышал 1,91-1,93 ц/га, так как большая часть валовой урожайности в указанный сезон была недоступна для овец.

Валовая урожайность полынно-эфемерово-солянково-разнотравных пастбищ весной составила 3,24 ц/га, летом – 3,81 ц/га. Поедаемый запас кормов составил в среднем весной 0,95, летом – 2,96 ц/га.

Поедаемый кормозапас серополынно-эфемерово-разнотравной ассоциации весной был больше по сравнению с вышеназванными типами и в среднем составил 2,97 ц/га. А валовая урожайность весной в среднем равнялась 6,65 ц/га. Этот показатель летом составил 3,5 ц/га, поедаемый кормозапас – 2,97 ц/га.

Тенденция увеличения урожайности наблюдается в осеннем периоде использования, за исключением поедаемого кормозаписа серополынно-эфемерово-разнотравной ассоциации. В этот период валовая урожайность пастбищ в среднем составила соответственно 5,71; 4,90; 3,82 и 3,2 ц/га, из них поедаемый кормовой запас – 2,4; 1,96; 2,92 и 1,13 ц/га сухой кормовой массы.

Полученные экспериментальные данные показывают, что в апреле перед началом выпаса (стартовые показатели) живая масса у овцематок на естественных пастбищах составила 42,45 кг/гол, а на сеяных – 42,58 кг/гол (табл.).

Таблица – Динамика живой массы овец на естественных и сеяных пастбищах (n=30)

Месяц	Живая масса овец в начале опыта, кг		Живая масса овец в конце опыта, кг		Среднесуточный привес, г	
	естественные пастбища	сеяные пастбища	естественные пастбища	сеяные пастбища	естественные пастбища	сеяные пастбища
Апрель	42,45±0,28	42,58±0,42	43,49±0,36	44,74±0,38	35±0,21	72±0,28
Май	43,49±0,36	44,74±0,38	45,03±0,54	47,87±0,46	50±0,26	101±0,36
Июнь	45,03±0,54	47,87±0,46	47,35±0,24	51,36±0,52	77±0,24	112±0,41
Июль	47,35±0,24	51,36±0,52	49,26±0,31	54,53±0,69	64±0,34	106±0,38
Август	49,26±0,31	54,53±0,69	51,07±0,62	57,68±0,71	60±0,28	102±0,31

Из данных таблицы видно, что в конце апреля среднесуточный привес у овцематок на естественных пастбищах составил 35 г, на сеяных – 72 г. В мае, в связи с тем, что молодые растения содержат все питательные вещества в легкоусвояемой форме и они хорошо поедались овцами, показатели среднесуточного привеса у овцематок на естественных пастбищах составили 50 г, на сеяных – 101 г.

В начале июня среднесуточный привес у овцематок составлял на естественных пастбищах 77 г, на сеяных – 112 граммов на одну голову. Наблюдения показали, что в конце июля среднесуточный привес животных на естественных и сеяных пастбищах



снизился и составил соответственно 64 и 106 г. В связи с тем, что в последующие фазы своего развития растительность пастбищ начинает грубеть, уменьшается количество важных питательных веществ, таких как протеин и легкопереваримые углеводы, увеличивается содержание клетчатки и питательность ее понижается, в августе среднесуточный привес у овцематок на естественных пастбищах составил 60 г, на сеяных – 102 г.

Таким образом, можно заключить, что привесы у овец, в зависимости от их содержания на разных видах пастбищ в разные периоды роста и развития растительности, увеличиваются неодинаково.

Также следует отметить, что использование сеяных пастбищ в ТОО «Отырар-Агро» и в КХ «Сералы» позволило повысить живую массу овец на 10-15%, чем на естественных пастбищах, произвести качественное совершенствование материально-технических баз модельных ферм и обеспечить значительный производственный потенциал.

Литература

1. Лебедь Л.В., Алимаев И.И., Царева Е.Г., Токпаев З.Р. Рекомендации по использованию агроклиматической информации применительно к фитомелиорации пустынных пастбищ. – Алматы, 2009. 36 с.
2. Исаева Ж.Б. Изучение причин деградации пастбищных земель и разработка адаптивных приемов их восстановления. Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD) – Алматы, 2018. 128 с.
3. Методические рекомендации по изучению состава и питательности кормов СССР //ВАСХНИЛ. Отдел животноводства. – М., 1985. 42 с.
4. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных /4-е изд. – М.: Колос, 1967. С. 46-440.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. 256 с.

Паржанов Жанибек Ануарбекович – доктор с.-х. наук, профессор, заместитель директора, Казахстан, г. Шымкент, Каратауский р-н, п. Тассай, ул. О. Есалиева, 1-А. Тел.: 8-7252-55-40-13

Ажиметов Нуржан Нурмаханбетович – доктор с.-х. наук, генеральный директор, Казахстан, г. Шымкент, Каратауский р-н, п. Тассай, ул. О. Есалиева, 1-А. Тел.: 8-7252-55-40-13

Сейткаримов Амир – доктор с.-х. наук, консультант, Казахстан, г. Шымкент, Каратауский р-н, п. Тассай, ул. О. Есалиева, 1-А. Тел.: 8-7252-55-40-13

Ажибеков Бакытжан Аманханович – кандидат с.-х. наук, главный ученый секретарь, Казахстан, г. Шымкент, Каратауский р-н, п. Тассай, ул. О. Есалиева, 1-А. Тел.: 8-7252-55-40-13

Тастанбекова Гульнара Рахимбердыевна – кандидат с.-х. наук, управляющий директор ТОО «ЮЗНИИЖиР», Казахстан, г. Шымкент, Каратауский р-н, п. Тассай, ул. О. Есалиева, 1-А. Тел.: 8-7252-55-40-13



Parzhanov Zhanibek Anuarbekovich – Doktor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director, Kazakhstan, Shymkent, Karatau District, Tassay village, O. Esaliev st.

Azhimetov Nurzhan Nurmakhanbekovich – Doktor of Agricultural Sciences, Gtneral Director, Kazakhstan, Shymkent, Karatau District, Tassay village, O. Esaliev st.

Seytkarimov Amir – Doktor of Agricultural Sciences, Consultant, Kazakhstan, Shymkent, Karatau District, Tassay village, O. Esaliev st.

Azhibekov Bakytzhan Amankhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Chief scientific secretary, Kazakhstan, Shymkent, Karatau District, Tassay village, O. Esaliev st.

Tastanbekova Gulnara Rakhimberdyevna – Candidate of Agricultural Sciences, Managing Director of TOO “YuZNIIZHiR”, Kazakhstan, Shymkent, Karatau District, Tassay village, O. Esaliev st.

DOI: 10.25930/0372-3054/009.1.13.2020

УДК 636.4.084

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА СПЕРМОПРОДУКЦИЮ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

И.Г. Рачков, В.А. Погодаев, Л.В. Кононова,
Л.М. Смирнова, Л.В. Ворсина

Предварительно проведенный анализ качества спермопродукции хряков-производителей в ООО «СВК» Красногвардейского района в летний период (июль-август) 2018 года показал, что во всех эякулятах наблюдалась высокая степень агглютинации сперматозоидов. Одной из причин агглютинации могли быть инфекции, однако проведенные исследования в ветлаборатории исключили наличие инфекционных заболеваний у животных. Еще одним из факторов появления большого количества белка в эякуляте мог стать температурный перегрев животных (t° в корпусе в июле-августе поднималась до $30-32^{\circ}\text{C}$). С целью снижения влияния температурного фактора на качество спермопродукции хряков-производителей в 2019 году на пункте искусственного осеменения ООО «СВК» была установлена сплит-система, что позволило поддерживать оптимальную температуру в корпусе ($19-21^{\circ}\text{C}$). Анализ качества спермопродукции хряков-производителей в летний период 2019 года (июнь) показал, что в среднем объем эякулята составил 225,0 мл, концентрация сперматозоидов – 0,23 млрд/мл, а подвижность сперматозоидов – 8,8 балла, что говорит о незначительных различиях с весенними (март 2019 г.) показателями (233,3 мл; 0,24 млрд/мл; 8,8 балла соответственно). Использование сплит-системы в летнее время на пункте искусственного осеменения свиней позволило увеличить концентрацию сперматозоидов в эякуляте у хряков-производителей на 27,7%, количество прямолинейно подвижных сперматозоидов на 87,8%, что позволило получить в среднем 9,2 сперматозоиды на эякулят. Поддержание оптимального температурного режима ($19-21^{\circ}\text{C}$) в корпусе осеменения или случки свиней позволяет увеличить оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей на 20,7%, многоплодие – на 0,6 поросенка на опорос, сохранность поросят – на 8,2%.

Ключевые слова: хряки-производители, температурный фактор, эякулят, сперматозоид, воспроизводительные качества



INFLUENCE OF THE TEMPERATURE FACTOR ON SPERM PRODUCTION AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF BREEDING BOARS

I.G. Rachkov, V.A. Pogodaev, L.V. Kononova, L.M. Smirnova, L.V. Vorsina

A preliminary analysis of the sperm production quality in breeding boars in SVK Limited Liability Company of the Krasnogvardeisky District in the summer period (July-August) of 2018 showed that in all ejaculates, a high degree of sperm agglutination was observed. One of the agglutination causes could be infections; however, studies in the veterinary laboratory excluded the presence of infectious diseases in animals. Another factor in the appearance of a large protein amount in the ejaculate could be temperature overheating of animals (t° rose in the building in July-August to 30-32° C). In order to reduce the influence of the temperature factor on the sperm production quality in breeding boars, in 2019, a split system was installed at the artificial insemination point of the SVK LLC, which made it possible to maintain the optimum temperature in the building (19-21° C). An analysis of the sperm production quality in breeding boars in the summer of 2019 (June) showed that the average ejaculate volume was 225,0 ml, the sperm concentration was 0,23 milliard/ml, and sperm motility was 8,8 points, which indicates slight differences with spring (March of 2019) indices (233,3 ml; 0,24 milliard/ml; 8,8 points, respectively). The use of the split system in the summer at the artificial insemination point of pigs made it possible to increase the concentration of sperm in the ejaculate in breeding boars by 27,7%, the number of rectilinearly moving sperm by 87,8%, which made it possible to obtain in average of 9,2 sperm doses per ejaculate. Maintaining of optimum temperature regime (19-21° C) in the insemination or mating building for pigs allows increasing the fertilizing ability of breeding boars' sperm by 20,7%, multiple fertility by 0,6 piglets per farrow and the piglet survival rate by 8,2%.

Key words: breeding boars, temperature factor, ejaculate, sperm dose, reproductive qualities

Влияние экологических факторов на процесс воспроизводства у животных общеизвестно. Так, сезон рождения может оказывать влияние на возраст полового созревания, а сезон размножения связан с длиной светового дня, температурой окружающей среды, наличием зеленой растительности и другими факторами [1, 2].

Широко известны опыты многочисленных авторов по изучению сезонных колебаний воспроизводительной способности производителей в связи с меняющимся качеством их спермы и половой потенции, сезонных колебаний показателя оплодотворяемости животных [3, 4]. Структурами, через посредство которых организм животных регулирует свои воспроизводительные функции в связи с изменениями среды, являются гипоталамус и гипофиз.

Сложный комплекс изменений деятельности желез внутренней секреции и обмена веществ, наблюдаемый при разных колебаниях температурного режима и влажности окружающей среды, также опосредован через гипоталамогиподарную систему. Причем, жаркая погода в течение нескольких дней может привести к бесплодию, вплоть до 2 месяцев. Данная закономерность может наблюдаться как у производителей, так и у самок животных [5].

Предварительно проведенный анализ качества спермопродукции хряков-производителей в ООО «СВК» Красногвардейского района в летний период (июль-август) 2018 года показал, что во всех эякулятах наблюдалась высокая степень агглютинации сперматозоидов. Одной из причин агглютинации могли быть инфекции, одна-



ко проведенные исследования в ветлаборатории исключили наличие инфекционных заболеваний у животных.

Еще одним из факторов появления большого количества белка в эякуляте мог стать температурный перегрев животных (t° в корпусе в июле-августе поднималась до 30-32 $^{\circ}$ C).

В нормальном состоянии спермии располагаются в сперматогенном эпителии семенных канальцев. Для того чтобы предотвратить их контакт с кровью, существуют клетки Сертоли (гематотестикулярный барьер). Кроме того, эти клетки отвечают за недопущение контакта гамет самцов с иммунной системой животных, которая распознает спермии как чужеродные вещества (гаплоидный хромосомный набор). Иногда клетки Сертоли перестают «работать» (температурный фактор), и происходит контакт сперматозоидов и иммунной системы, возникает естественная реакция – изгнание чужеродных для организма животных веществ. Вырабатываются антиспермальные тела (АСАТ) – специфические белки, которые занимают определенные места на поверхности половых гамет самцов. Их связь со сперматозоидами настолько крепка, что приводит к изменению не только их функций, но и почти полностью делает невозможным их передвижение [6].

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в ООО «СВК» Красногвардейского района Ставропольского края в 2018-2019 гг. Объектом исследования являлись хряки-производители породы ландрас.

Все хряки-производители по своим показателям развития и экстерьера отвечали требованиям класса элита (согласно инструкции по бонитировке свиней).

Оценку качества спермы хряков-производителей проводили согласно инструкции по искусственному осеменению свиней с использованием бинокулярного микроскопа MBL 2000, фотометра Sperma Cue, разбавителя спермы хряков BT8.

Для оценки оплодотворяющей способности спермы хряков-производителей проводили искусственное осеменение свиноматок крупной белой породы (КБ).

Результаты исследований и их обсуждение. Органолептические показатели спермы хряков-производителей в течение опытного периода были стабильными и не отличались между животными. Сперма имела цвет разбавленного молока и не содержала примесей крови, гноя, мочи.

Проведенный анализ спермопродукции хряков-производителей породы ландрас (Л) в летний период 2018 года (табл. 1) показал малый объем эякулята (193,3 мл), низкую концентрацию сперматозоидов (0,18 млрд/мл), а количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте (19,7 млрд) позволило получить только 4,9 сперматозоиды. Кроме того, через сутки после хранения сперматозоиды были непригодны к использованию, так как подвижность сперматозоидов снизилась до 4,0-5,0 баллов.

Оплодотворяемость свиноматок за июль-август 2018 года в среднем составила 73%, а многоплодие – 10,2 головы.

С целью снижения влияния температурного фактора на качество спермопродукции хряков-производителей в 2019 году на пункте искусственного осеменения ООО «СВК» была установлена сплит-система, что позволило поддерживать оптимальную температуру в корпусе (19-21 $^{\circ}$ C).

Анализ качества спермопродукции хряков-производителей в летний период 2019 года (июнь) показал, что в среднем объем эякулята составил 225,0 мл, концентрация сперматозоидов – 0,23 млрд/мл, а подвижность сперматозоидов – 8,8 балла, что говорит



о незначительных различиях с весенними (март 2019 г.) показателями (233,3 мл; 0,24 млрд/мл; 8,8 балла соответственно).

Таблица 1 – Показатели спермопродукции хряков-производителей породы ландрас в различные сезоны года

№ п/п	Номер хряка	Объем эяку- лята, мл	Концен- трация сперма- тозои- дов, млрд/мл	Общее кол-во спермато- зоидов в эякуляте, млрд	Количество прямолинейно подвижных сперматозои- дов в эякуляте		По- движ- ность спер- мато- зоидов, балл	Кол-во сперма- доз, шт.
					млрд	%		
лето 2018 г.								
1	1245	190,0	0,2	38,0	20,0	52,6	7,0	5,0
2	29415	180,0	0,15	27,0	16,0	59,2	7,0	4,0
3	1257	210,0	0,19	39,9	23,0	57,6	6,5	5,8
В среднем		193,3	0,18	35,0	19,7	56,5	6,8	4,9
весна 2019 г.								
1	1245	210,0	0,22	46,2	33,0	71,4	8,5	8,3
2	29415	240,0	0,24	57,6	42,0	72,9	9,0	10,5
3	1257	250,0	0,27	67,5	50,0	74,0	9,0	12,5
В среднем		233,3	0,24	57,1	41,7	72,8	8,8	10,4
лето 2019 г.								
1	1245	215,0	0,21	45,15	32,0	70,8	9,0	8
2	29415	230,0	0,24	55,2	39,0	70,6	8,5	9,8
3	1257	230,0	0,25	57,5	40,0	69,5	9,0	10,0
В среднем		225,0	0,23	52,6	37,0	70,3	8,8	9,2

Если же сравнить летний период 2018 года с аналогичным периодом 2019 года, то у хряков-производителей концентрация сперматозоидов в эякуляте увеличилась на 27,7% (0,18 против 0,23 млрд/мл), количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте увеличилось практически в два раза (19,7 против 37,0 млрд), что позволило получить в среднем 9,2 сперматозоиды на эякулят. Подвижность сперматозоидов составила в среднем 8,8 против 6,8 балла.

Таким образом, использование сплит-системы в летнее время на пункте искусственного осеменения свиней позволило увеличить концентрацию сперматозоидов в эякуляте у хряков-производителей на 27,7%, количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте на 87,8%, что позволило получить в среднем 9,2 сперматозоиды на эякулят.

Основной оценкой качества спермопродукции хряков-производителей является её оплодотворяющая способность. Для установления влияния температурного фактора в летний период года на оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей породы ландрас было проведено искусственное осеменение свиноматок крупной белой породы. Полученные результаты представлены в таблице 2.



Таблица 2– Воспроизводительные качества свиноматок КБ породы
в различные сезоны года

Показатель	Лето 2018 г.	Весна 2019 г.	Лето 2019 г.
Количество	22	24	16
гол. %	16 73,0	22 91,7	15 93,7
Многоплодие, гол.	10,2±0,20	10,7±0,25	10,8±0,34
Крупноплодность, кг	1,35±0,03	1,3±0,02	1,3±0,03
Количество поросят при отъеме в 30 дней, гол.	8,8±0,12	10,0±0,16	10,2±0,1
Сохранность, %	86,2	93,4	94,4

Анализ данных показывает, что при искусственном осеменении свиноматок КБ породы свежеполученной спермой хряков-производителей существенной разницы по сезонам года (весна, лето) в 2019 году не выявлено. Оплодотворяемость и многоплодие свиноматок в летний период были на уровне 93,7% и 10,8 голов, что незначительно превышает показатели в весенний период – 91,7 и 10,7 соответственно. Сохранность поросят при отъеме (30 дней) также находится приблизительно на одном уровне – 93,4 и 94,4%.

Однако, если сравнивать летний период 2018 и 2019 годов, то заметна существенная разница. Так, оплодотворяемость свиноматок летом 2018 года была ниже на 20,7% (73,0 против 93,7%), многоплодие – на 0,6 поросенка (10,2 против 10,8 гол.), сохранность поросят – на 8,2% (86,2 против 94,4%).

Заключение

1. Использование сплит-системы в летнее время на пункте искусственного осеменения свиней позволило увеличить концентрацию сперматозоидов в эякуляте у хряков-производителей на 27,7%, количество прямолинейно подвижных сперматозоидов на 87,8%, что позволило получить в среднем 9,2 сперматозоиды на эякулят.

2. Поддержание оптимального температурного режима (19-21°C) в корпусе осеменения или случки свиней позволяет увеличить оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей на 20,7%, многоплодие – на 0,6 поросенка на опорос, сохранность поросят – на 8,2%.

Литература

1. Погодаев В.А., Пономарев О.В., Киц Е.А., Погодаев А.В. Показатели естественной резистентности организма свиней при использовании биогенного стимулятора СТЭМБ //Вестник ветеринарии. 2003. № 2 (26). С. 21-25.
2. Комлацкий В.И. Наилучшие доступные технологии как элемент экологической модернизации свиноводства //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 126. С. 582-599.
3. Кононова Л.В., Коваленко Н.А., Коваленко А.В. Качество спермопродукции хряков австрийской селекции //Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2012. Т. 1. № 5. С. 54-57.
4. Рачков И.Г., Кононова Л.В. Стимуляция репродуктивной функции хряков-



производителей в летний период года //Зоотехния. 2014. № 3. С. 25-27.

5. Хотмирова О.В. Лечение олигоспермии и некроспермии у хряков-производителей //Свиноводство. 2018. № 7. С. 53-55.

6. Стрельников Р.А., Паниченко А.А. Агглютинация сперматозоидов – бич искусственного осеменения свиноматок //Свиноводство. 2018. № 6. С. 56.

Рачков Игорь Геннадьевич – Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», доктор сельскохозяйственных наук, E-mail: svin26@mail.ru

Погодаев Владимир Аникеевич – Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, E-mail: pogodaev_1954@mail.ru

Кононова Лидия Валентиновна – Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: kononova-lidij@mail.ru

Смирнова Лидия Максимовна – Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», E-mail: lms-2008@mail.ru

Ворсина Любовь Викторовна – Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», E-mail: Lubaha2020@mail.ru

Rachkov Igor Gennadievich – All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», Doctor of Agricultural Sciences, E-mail: svin26@mail.ru

Pogodaev Vladimir Anikeevich – All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», Doctor of Agricultural Sciences, Professor, E-mail: pogodaev_1954@mail.ru

Kononova Lydia Valentinovna – All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor, E-mail: kononova-lidij@mail.ru

Smirnova Lydia Maksimovna – All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», E-mail: lms-2008@mail.ru

Vorsina Lyubov Viktorovna – All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Federal Agricultural Research Center», E-mail: Lubaha2020@mail.ru



ВЕТЕРИНАРИЯ

DOI: 10.25930/0372-3054/010.1.13.2020

УДК 619:616.995.4/.7:636.22/.28

ВИДОВОЙ СОСТАВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ЗОНЫ ДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Н.А. Кошкина, В.И. Колесников

В статье изложена природно-климатическая характеристика зоны достаточного увлажнения Ставропольского края и представлен видовой состав иксодовых клещей, вызывающих кровепаразитарные болезни сельскохозяйственных животных. Материал представлен наглядно в виде таблиц и карт. В результате эпизоотологического обследования иксодофауна зоны достаточного увлажнения представлена 11 видами клещей, принадлежащих к 6 родам. Наиболее вредоносными паразитами являются клещ *Boophilus calcaratus* – переносчик пироплазмоза и франциеллёза крупного рогатого скота, *Hyalomma anatolicum* – переносчик тейлериоза крупного рогатого скота и *Dermacentor marginatus* – переносчик анаплазмоза овец. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что по-прежнему сохраняется высокая численность иксодовых клещей, а также опасность распространения видов в экологически благоприятные для них пункты. С целью профилактики пироплазмоза и тейлериоза крупного рогатого скота необходимо организовать ветеринарные противоклещевые мероприятия. Для борьбы с массовой заклещеванностью животных рекомендуется использовать проходные и проплывные ванны.

Ключевые слова: иксодовые клещи, сельскохозяйственные животные, кровепаразитарные болезни

THE SPECIES COMPOSITION OF GULF COAST TICKS IN THE ZONE OF SUFFICIENT MOISTURE IN THE STAVROPOL TERRITORY

N.A. Koshkina, V.I. Kolesnikov

The article describes the natural climatic characteristic of the zone with the sufficient moisture in the Stavropol Territory and presents the species composition of gulf coast ticks that cause blood-parasitic diseases in farm animals. The material is presented graphically in the form of tables and maps. As a result of epizootological examination, the gulf coast fauna of the zone with sufficient moisture is represented by 11 species of ticks belonging to 6 genera. The most harmful parasites are the *Boophilus calcaratus* tick (carrier of bovine piroplasmosis and franciellosis), *Hyalomma anatolicum* (carrier of theileriosis in cattle) and *Dermacentor marginatus* (carrier of anaplasmosis in sheep). The results of the conducted studies indicate that there is still a high number of gulf coast ticks, as well as the danger of the species spread in ecologically favorable places for them. In order to prevent piroplasmosis and theileriosis of horned cattle, it is necessary to organize veterinary and anti-tick measures. To combat the widespread carriage of animal ticks, it is recommended to use passing and floating baths.

Key words: gulf coast ticks, farm animals, blood-parasitic diseases



Введение. Ветеринарное значение иксодовых клещей, или иксодид, определяется их большой ролью в переносе возбудителей инфекционных и инвазионных болезней как животных, так и человека (бактерий, риккетсий, вирусов, простейших, спирохет) [9]. Иксодиды – кровососущие паразиты. Жизненный цикл их происходит только при наличии в местах обитания (биотопах) благоприятных условий [5, 6, 8]. Ареал каждого вида определяется температурой среды, влажностью микроклимата, составом растительности и наличием видов животных, на которых паразитируют все иксодиды. Условия среды меняются под воздействием хозяйственной деятельности человека.

На территории Ставропольского края установлено 16 видов иксодовых клещей, принадлежащих 6 родам, которые паразитируют на сельскохозяйственных животных [2, 4, 6].

Зона достаточного увлажнения представлена 4 районами – Георгиевский, Кировский, Минераловодский, Предгорный. Учитывая, что Георгиевский и Кировский районы специализируются на молочном скотоводстве, актуально проводить мониторинг клещевой ситуации и систематизировать результаты эпизоотологического обследования с указанием стационарно неблагополучных пунктов по кровепаразитарным болезням сельскохозяйственных животных и их переносчикам.

Таким образом, изучение современной ситуации по распространению иксодовых клещей – переносчиков кровепаразитарных болезней сельскохозяйственных животных – необходимо для разработки системы профилактики противопаразитарных мероприятий [1, 3, 7].

Материал и методы исследования. Материалом для настоящего сообщения послужили сборы, проводившиеся в зоне достаточного увлажнения на протяжении 10 лет. Сбор иксодовых клещей осуществляли непосредственно с тела животного, а также с поверхности почвы, кустарников.

С целью обследования территории на заклещеванность использовали стандартный флаг – кусок фланели светлого цвета длиной 1 м и шириной 0,6-0,7 м. Периодически (2-3 взмаха) флаг осматривали с обеих сторон и собирали всех прикрепившихся клещей в пробирку.

Фенотипирование иксодовых клещей проводили на базе лаборатории ветеринарной медицины ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» – с использованием микроскопа МБС-2 бинокулярный.

Результаты исследования и их обсуждение. В Ставропольском крае выделено четыре сельскохозяйственные зоны: крайне засушливая, засушливая, зона неустойчивого увлажнения и четвертая – зона достаточного увлажнения.

Четвертая – прикурортная зона (достаточного увлажнения) – включает районы, непосредственно примыкающие к курортам Кавказских Минеральных Вод: Георгиевский, Кировский, Минераловодский, Предгорный. Она охватывает район Кавказских Минеральных Вод. Это предгорья Кавказа. Осадков за год выпадает 500-600 мм. Испаряемость – 500-700 мм. Коэффициент увлажнения колеблется от 0,7 до 1,0. Зима холодная, часты оттепели. Лето сравнительно прохладное, жаркая погода наблюдается реже, чем на остальной части края. Средняя температура января около -4° . Минимальные температуры -30 , -32° . Средняя температура июля $+19$, $+22^{\circ}$. Половина всех зим не имеет устойчивого снежного покрова, его высота не превышает 15 см.



В результате эпизоотического обследования иксодофауна зоны достаточного увлажнения представлена 11 видами клещей, принадлежащих 6 родам: *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma scupense*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus* (reticulatus), *Dermacentor daghestanicus*, *Haemaphysalis punctata*, *Ixodes ricinus*, *Boophilus calcaratus* (annulatus), *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus turanicus* (табл.1).

Ранней весной, с началом пастбищного сезона, первыми нападают на животных клещи рода *Dermacentor*. Биотопы данного рода расположены в зоне равнинных и горных степей и лесостепной формации. Одни виды рода (*Dermacentor marginatus*) приурочены больше к открытым степным ландшафтам с кустарниковой и крупнотравяной растительностью, другие (*Dermacentor pictus*) – приурочены к луговым увлажненным стациям. Вместе с тем ареал не является сплошным, а характеризуется очаговостью и мозаичностью. Для сельскохозяйственных животных наиболее вредоносным является *D.marginatus* как основной переносчик анаплазмоза овец и коз на территории края. Данный вид имеет биотопы во всех четырех районах зоны достаточного увлажнения. *D. pictus* не менее опасен и является переносчиком ряда инфекционных болезней человека и домашних животных, из которых энзоотичны туляремия, лихорадка КУ, ККГЛ, анаплазмоз к.р.с., пироплазмоз лошадей и собак. Также распространен во всех четырех районах *Dermacentor daghestanicus* – самый малочисленный из данного рода, он встречается в Георгиевском и Предгорном районах.



Таблица 1 – Иксодофауна зоны достаточного увлажнения
Ставропольского края

РАЙОНЫ	ВИД КЛЕЩЕЙ
Минераловодский	Boophilus calcaratus (annulatus) Hyalomma marginatum Dermacentor marginatus Dermacentor pictus Rhipicephalus sanguineus Ixodes ricinus
Предгорный	Hyalomma marginatum Hyalomma anatolicum Hyalomma scupense Dermacentor marginatus Dermacentor pictus Dermacentor daghestanicus Haemaphysalis punctata Rhipicephalus sanguineus Ixodes ricinus
Георгиевский	Boophilus calcaratus (annulatus) Hyalomma marginatum Hyalomma anatolicum Hyalomma scupense Hyalomma detritum Dermacentor marginatus Dermacentor pictus Dermacentor daghestanicus Rhipicephalus sanguineus Rhipicephalus turanicus Ixodes ricinus
Кировский	Boophilus calcaratus (annulatus) Hyalomma marginatum Hyalomma anatolicum Dermacentor marginatus Dermacentor pictus Rhipicephalus sanguineus Ixodes ricinus

Биотопами клеща *Hyalomma marginatum* (plumbeum) являются нераспаханные пастбища и особенно лесополосы с колониями грачей. Это двуххозяинный клещ. Имаго питаются на крупных сельскохозяйственных животных, а личинки и нимфа – на ежах, зайцах и особенно на птицах, кормящихся на земле (врановые: вороны, грачи; куриные: особенно индейки, гуси), в меньшей степени на мелких грызунах. Имаго паразитируют весь теплый период года – с мая по сентябрь. Пик численности клещей на животных – май-июнь. Внимание к этому клещу значительно возросло в связи с заболеваниями в



крае Крымской-Конго геморрагической лихорадкой людей (ККГЛ). Заболевание носит природно-очаговый характер и связано с заражением людей во время полевых работ и уходом за сельскохозяйственными животными. Основной путь заражения – трансмиссивный – через укусы клещей, но возможен и при контакте больных лиц со здоровыми. Клещи этого вида также являются переносчиками пироплазмоза и нутталлиоза лошадей, бруцеллеза овец, туляремии, лихорадки КУ и других реккетсиозов. Данный вид распространен во всех четырех районах зоны достаточного увлажнения.

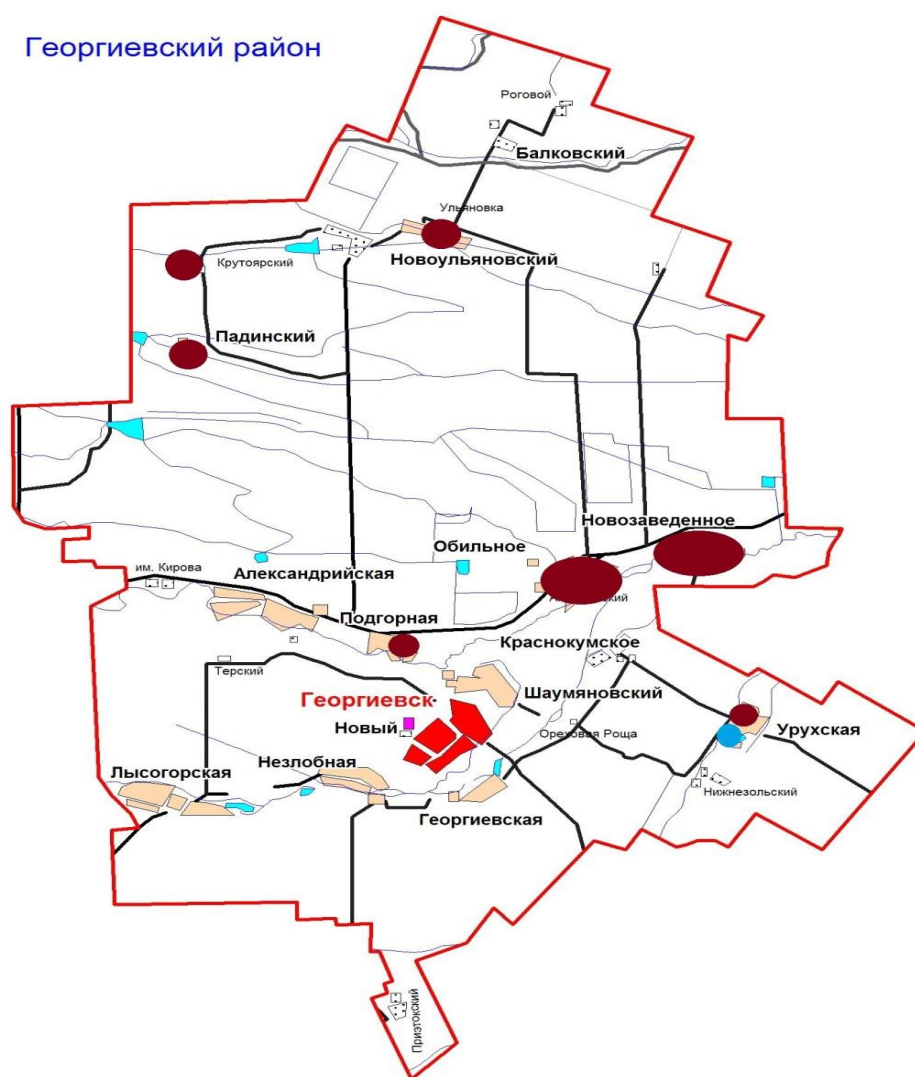
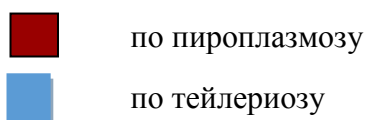


Рисунок 1. Карта-схема стационарно неблагополучных пунктов по пироплазмозу и тейлериозу крупного рогатого скота на территории Георгиевского района.





Кировский район

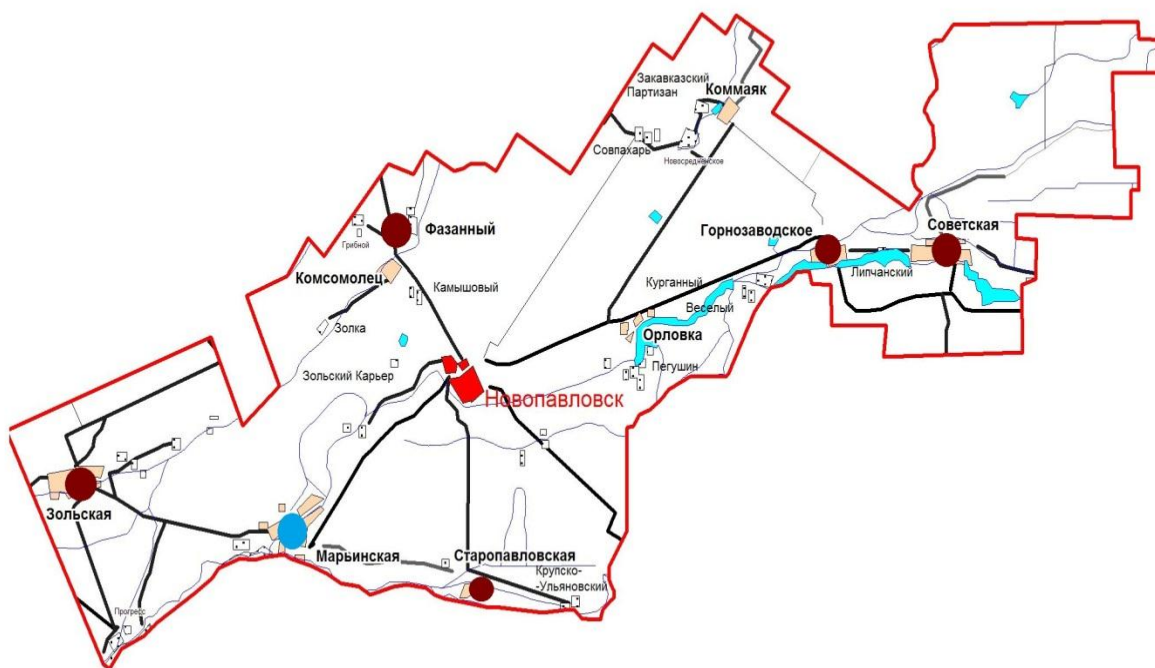
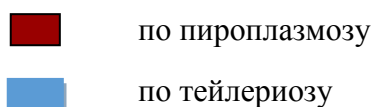


Рисунок 2. Карта-схема стационарно неблагополучных пунктов по пироплазмозу и тейлериозу крупного рогатого скота на территории Кировского района.



Hyalomma anatolicum – переносчик тейлериоза крупного рогатого скота. Это «кошарный» клещ – заселяет места содержания животных, в первую очередь крупного рогатого скота. Данный вид выявлен в Предгорном, Георгиевском и Кировском районах.

Hyalomma scupense – это самый крупный однохозяинный клещ, который паразитирует в осенне-зимне-весенний период на сельскохозяйственных животных в Предгорном и Георгиевском районах, что приводит к истощению животных и потере молочной продуктивности.

Boophilus annulatus – один из самых вредоносных для скотоводства, так как является переносчиком возбудителей пироплазмозов крупного рогатого скота (рис. 1, 2). Обнаружен в Минераловодском, Георгиевском и Кировском районах. Встречается на овцах, собаках, свиньях, ослах и других домашних животных. На территории края



всегда наблюдали три волны клещеванности животных: весной – в апреле-мае, летом – в июле и частично в августе, осенью – начиная с сентября.

Наиболее опасная обстановка по пироплазмозу и тейлериизу крупного рогатого скота сохраняется в Георгиевском и Кировском районах.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что по-прежнему сохраняется высокая численность иксодовых клещей, а также опасность распространения видов в экологически благоприятные для них пункты.

С целью профилактики пироплазмоза и тейлерииза крупного рогатого скота необходимо организовать ветеринарные противоклещевые мероприятия: распахка земель, сжигание сухого травостоя, использование проходных ванн и организация полноценного кормления животных.

Таблица 2 – Схема мероприятий по борьбе с клещом *Boophilus calcaratus* и *Hyalomma anatolicum*, профилактика пироплазмоза и тейлерииза крупного рогатого скота

МЕСЯЦ	МЕРОПРИЯТИЯ
Март-апрель-май	Осмотр животных на инвазированность клещами. -При наличии клещей начать обработки животных акарицидным препаратом Дельцид методом опрыскивания с ранцевого опрыскивателя и использование малогабаритной проходной ванны каждые 12-14 дней. -Также применять специфический химиопрепарат Бабезан 12% однократно раз в месяц. Для предотвращения токсикоза одновременно вводят атропин. - В конце апреля провести обработку помещений, кошар, загонов препаратом Дельцид.
Июнь	-Сменить пастбище для выпаса к.р.с. на незараженное пастбище (которое было перепахано и не использовалось в течение года). -Обработки помещений, кошар, загонов препаратом Дельцид. -Использовать схему лечения смешанных гемоспоридиозов.
Июль-август	Осмотр животных на инвазированность клещами. -Обработка животных акарицидным препаратом Дельцид методом опрыскивания с ранцевого опрыскивателя и использование малогабаритной проходной ванны каждые 12-14 дней. -Использовать схему лечения смешанных гемоспоридиозов.
Сентябрь-октябрь	- Провести обработку животных акарицидным препаратом Дельцид. - Обработки помещений, кошар, загонов препаратом Дельцид.

Заключение. Анализ результатов исследований показал, что фауна иксодовых клещей зоны достаточного увлажнения на территории четырех районов (Георгиевский, Кировский, Минераловодский, Предгорный) представлена 11 видами клещей, принадлежащих 6 родам: *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma scupense*, *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor pictus* (reticulatus), *Dermacentor daghestanicus*, *Haemaphysalis punctata*, *Ixodes ricinus*, *Boophilus calcaratus* (annulatus), *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus turanicus*



Литература

1. Тохов Ю.М., Чумакова И.В., Луцук С.Н. Иксодовые клещи – резервуар возбудителей инфекционных и инвазионных болезней на территории Ставропольского края //Вестник ветеринарии. 2013. № 2 (65). С. 19-21.
2. Кошкина Н.А., Демиденко В.А. Современная эпизоотическая обстановка по иксодовым клещам и кровепаразитарным заболеваниям на территории опытной станции ГНУ СНИИЖК //Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2010. Т. 3. № 1. С. 113-117.
3. Луцук С.Н., Тохов Ю.М., Дьяченко Ю.В. Иксодовые клещи Ставрополя. – Ставрополь, 2012. 110 с.
4. Паразитология и инвазионные болезни животных /М.Ш. Акбаев., Ф.И. Василевич, Р.М. Акбаев [и др.] – Москва, 2008. Сер. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений (3-е издание переработанное и дополненное).
5. Багамаев Б.М., Комарова Л.Н., Горячая Е.В. Эктопаразитозы овец на Ставрополье //Российский паразитологический журнал. 2011. № 3. С. 12-13.
6. Колесников В.И., Сорокин В.В., Кошкина Н.А. и др. Комплексная система технологических процессов профилактики основных паразитозов овец.–Ставрополь, 2010. 33 с.
7. Акбаев Р.М., Черных О.Ю., Данилова М.А. Эктопаразиты овец в трех агроэкологических зонах Краснодарского края//В сборнике: Современные проблемы общей и прикладной паразитологии; сборник научных статей по материалам XIII научно-практической конференции памяти профессора В.А. Ромашова. 2019. С. 152-156.
8. Багамаев Б.М., Бондаренко В.О., Тимошенко Д.А. Инсектоакарицидное действие препарата бутокса в форме дуста при эктопаразитах крупного рогатого скота //В сборнике: Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных. Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия. – Ставрополь, 1998. С. 86-88.
9. Оробец В.А., Теплова Е.И., Колесников В.И. Акарицидная эффективность энтомозана //Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2003. Т. 1. № 2-2. С. 66-69.

Кошкина Наталья Анатольевна – кандидат биологических наук, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр" E-mail-nata3-00@mail.ru;

Колесников Владимир Иванович – доктор ветеринарных наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр" E-mail -kvi1149@mail.ru;

Koshkina Natalia Anatolyevna – Candidate of Biological Sciences, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasus Agricultural Research Center»

Kolesnikov Vladimir Ivanovich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution « North Caucasus Agricultural Research Center»



РЕДАКЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

Тематика журнала «Сельскохозяйственный журнал».

Научно-теоретический журнал имеет своей целью донесение до научной общественности и практических работников результатов оригинальных научно-исследовательских работ в различных областях аграрной науки, оказание помощи аспирантам и молодым ученым в публикации результатов исследования при подготовке ими диссертационных работ.

Этика научных публикаций. Редакция журнала «Сельскохозяйственный журнал» придерживается принятых международным сообществом принципов публикационной этики, отраженных, в частности, в рекомендациях Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics (COPE), Руководстве по этике научных публикаций (Publishing Ethics Resource Kit) издательства Elsevier, Кодексе этики научных публикаций.

Принципы профессиональной этики в деятельности редактора и издателя. В своей деятельности редактор несет ответственность за обнародование авторских произведений, что накладывает необходимость следования следующим основополагающим принципам:

При принятии решения о публикации редактор научного журнала руководствуется достоверностью представления данных и научной значимостью рассматриваемой работы.

Редактор должен оценивать интеллектуальное содержание рукописей вне зависимости от расы, пола, сексуальной ориентации, религиозных взглядов, происхождения, гражданства, социального положения или политических предпочтений авторов.

Неопубликованные данные, полученные из представленных к рассмотрению рукописей, не должны использоваться для личных целей или передаваться третьим лицам без письменного согласия автора. Информация или идеи, полученные в ходе редактирования и связанные с возможными преимуществами, должны сохраняться конфиденциальными и не использоваться с целью получения личной выгоды.

Редактор не должен допускать к публикации информацию, если имеется достаточно оснований полагать, что она является плагиатом.

Редактор совместно с издателем не должны оставлять без ответа претензии, касающиеся рассмотренных рукописей или опубликованных материалов, а также при выявлении конфликтной ситуации принимать все необходимые меры для восстановления нарушенных прав.

Этические принципы в деятельности рецензента. Рецензент осуществляет научную экспертизу авторских материалов, вследствие чего его действия должны носить непредвзятый характер, заключающийся в выполнении следующих принципов:

Рукопись, полученная для рецензирования, должна рассматриваться как конфиденциальный документ, который нельзя передавать для ознакомления или обсуждения третьим лицам, не имеющим на то полномочий от редакции.

Рецензент обязан давать объективную и аргументированную оценку изложенным результатам исследования. Персональная критика автора неприемлема.

Неопубликованные данные, полученные из представленных к рассмотрению рукописей, не должны использоваться рецензентом для личных целей.

Рецензент, который не обладает, по его мнению, достаточной квалификацией для оценки рукописи либо не может быть объективным, например, в случае конфликта



интересов с автором или организацией, должен сообщить об этом редактору с просьбой исключить его из процесса рецензирования данной рукописи.

Принципы, которыми должен руководствоваться автор научных публикаций. Автор (или коллектив авторов) осознает, что несет первоначальную ответственность за новизну и достоверность результатов научного исследования, что предполагает соблюдение следующих принципов:

Авторы статьи должны предоставлять достоверные результаты проведенных исследований. Заведомо ошибочные или сфальсифицированные утверждения неприемлемы.

Авторы должны гарантировать, что результаты исследования, изложенные в предоставленной рукописи, полностью оригинальны. Заимствованные фрагменты или утверждения должны быть оформлены с обязательным указанием автора и первоисточника. Чрезмерные заимствования, а также плагиат в любых формах, включая неоформленные цитаты, перефразирование или присвоение прав на результаты чужих исследований, неэтичны и неприемлемы.

Необходимо признавать вклад всех лиц, так или иначе повлиявших на ход исследования, в частности, в статье должны быть представлены ссылки на работы, которые имели значение при проведении исследования.

Авторы не должны предоставлять в журнал рукопись, которая была отправлена в другой журнал и находится на рассмотрении, а также статью, уже опубликованную в другом журнале.

Соавторами статьи должны быть указаны все лица, внесшие существенный вклад в проведение исследования. Среди соавторов недопустимо указывать лица, не участвовавшие в исследовании.

Если автор обнаружит существенные ошибки или неточности в статье на этапе ее рассмотрения или после ее опубликования, он должен как можно скорее уведомить об этом редакцию журнала.

Правила рецензирования рукописей научных статей.

Статьи принимаются к рассмотрению при строгом соблюдении требований, предъявляемых к публикуемым материалам. После получения статьи ответственный секретарь делает запись в журнале регистрации и проверяет статью на соблюдение требований по оформлению. Ответственный секретарь в течение 7 дней уведомляет авторов о поступлении статьи по электронной почте и о соответствии оформления статьи установленным требованиям. В случае, если статья оформлена не в соответствии с требованиями, то в течение 7 дней она отправляется авторам для переоформления, о чем делается запись в журнале. Рецензирование является обязательной процедурой для статей, публикуемых в Журнале. Рецензирование осуществляется членами редакционной коллегии. В отдельных случаях для рецензии могут привлекаться ученые, имеющие более узкую специализацию по профилю рассматриваемой статьи, которые могут быть как из числа сотрудников Центра, так и сторонних организаций. Срок рецензирования составляет 1 месяц. В рецензии освещаются следующие вопросы: актуальность; соответствует ли содержание статьи заявленной в названии теме; научная новизна публикуемых результатов; практическая значимость результатов исследования; доступна ли статья читателям, на которых она рассчитана, с точки зрения языка, стиля, расположения материала, наглядности таблиц, рисунков и формул; целесообразна ли публикация статьи с учетом ранее выпущенной по данному вопросу литературы; какие исправления и дополнения должны быть внесены автором; рецензент выносит заключение о воз-



возможности опубликования: «рекомендуется», «рекомендуется с учетом исправления отмеченных недостатков» или «не рекомендуется». Рецензии на поступившие материалы отправляются авторам по электронной почте. В случае отклонения статьи от публикации Редакционная коллегия направляет автору мотивированный отказ. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Оригиналы рецензий хранятся в Редакционной коллегии и редакции Журнала в течение 5 лет.

Правила направления на рецензию и опубликования научных статей.

После получения статьи ответственный секретарь делает запись в журнале регистрации и проверяет статью на соблюдение требований по оформлению. Ответственный секретарь в течение 7 дней уведомляет авторов о поступлении статьи по электронной почте и о соответствии оформления статьи установленным требованиям. В случае если статья оформлена не в соответствии с требованиями, то в течение 7 дней она отправляется авторам для переоформления, о чем делается запись в журнале. Рецензирование является обязательной процедурой для статей, публикуемых в Журнале. Рецензирование осуществляется членами редакционной коллегии. В отдельных случаях для рецензии могут привлекаться ученые, имеющие более узкую специализацию по профилю рассматриваемой статьи, которые могут быть как из числа сотрудников Центра, так и сторонних организаций. Рецензии на поступившие материалы регистрируются в журнале секретарем, а затем отправляются авторам по электронной почте. В случае отклонения статьи от публикации Редакционная коллегия направляет автору мотивированный отказ. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается и назад авторам не высылается. Наличие положительной рецензии не является достаточным основанием для публикации статьи. Окончательное решение о целесообразности публикации принимается Редакционной коллегией. После принятия Редакционной коллегией решения о допуске статьи к публикации ответственный секретарь информирует об этом автора и указывает сроки публикации. При формировании очередного номера журнала предпочтение отдается статьям, в которых изложены результаты исследований, наиболее важные для аграрной науки и производства. Также редакция старается как можно быстрее опубликовать материалы исследований, изложенные в статьях аспирантов и докторантов.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ РУКОПИСЕЙ В «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ»

В журнале публикуются обзорные, проблемные, оригинальные экспериментальные и методические работы по генетике и селекции сельскохозяйственных растений и животных, защите их от вредителей и болезней, технологии производства продуктов животноводства и растениеводства, кормопроизводству и кормлению сельскохозяйственных животных, представляющие интерес для сельского хозяйства.

Авторами публикации могут быть лица, принявшие непосредственное участие в выполнении исследований и написании представленной работы. Они несут персональную ответственность за достоверность материалов (данные за 2-3 года, соответствие статистическим критериям и т.д.), правильное цитирование источников и ссылок на них.

Уровень оригинальности статьи должен быть не менее 70%. Допускается использование материалов защищенных диссертационных работ, однако уровень оригина-



нальности статьи в целом также не должен быть ниже 70%.

Фамилия одного автора в каждом выпуске должна фигурировать не более 2-х раз.

Рукопись должна быть подписана авторами и иметь заверенное печатью направление от учреждения, в котором выполнена работа, подтверждающее, что материалы публикуются впервые. Кроме того, все авторы должны представить справку (от каждого научного учреждения, в котором выполнялось исследование) (приложение 1 и 2). Рукопись вместе с комплектом документов представляется в редакцию в электронном виде (направление и авторская справка - в виде графической копии в формате pdf) на электронный адрес rogodaev_1954@mail.ru. При необходимости направить какие-либо документы в редакцию почтовым отправлением.

Обязательным условием публикации является наличие рецензии ведущего учёного по соответствующей специальности, доктора или кандидата наук, подпись которого должна быть заверена.

Статьи представляются тщательно отредактированными, набранными в программе Word for Windows при формате листа А4.

На первой странице статьи полужирным шрифтом указываются: в первой строке, в левом углу – УДК, через интервал во второй строке по центру – название статьи (прописными буквами); через интервал по центру - ФИО авторов. После названия статьи через строку даётся реферат (объемом 200-250 слов) к статье на русском языке, через интервал – ключевые слова на русском языке. Далее через интервал располагается название статьи на английском языке, через интервал ниже авторы (по центру), далее реферат на английском языке, затем, через интервал – ключевые слова на английском языке.

Затем через строку приводится основной текст статьи.

В статье должны быть обязательно освещены разделы: введение, в котором раскрывается актуальность рассматриваемого вопроса или проблемы; материал и методы исследования; результаты и их обсуждение (желательно с приведением количественных данных); заключение или выводы (четко сформулированные); литература (не более 10 источников). Ссылка на литературные источники отмечается порядковой цифрой в квадратных скобках, например [1,..., 4], в порядке упоминания в тексте. Выводы или заключение располагаются через строку от основного текста статьи. Через строку от выводов располагается список литературы, оформленный согласно ГОСТ Р 7.05 – 2008.

Объем обзорных и проблемных статей, включая список литературы, не должен превышать 10 стр., экспериментальных – 6-8 страниц компьютерного текста.

После литературы через интервал - сведения об авторах (с указанием места работы и контактных данных) размещаются в самом конце статьи (кегель № 11).

Направленная в редакцию статья должна иметь верхнее и нижнее поля – по 20 мм., левое – 25 мм, правое – 25 мм. Шрифт – Times New Roman, размер кегля 14, межстрочный интервал – полуторный. Абзац автоматический.

Не набирать в формульном редакторе нижний и верхний регистр и иностранные буквы, которые идут в тексте, а только формулы.

В таблицах выравнивать текст. Номер и название таблицы располагать над таблицей в одну строку. Не представлять таблицы в альбомном формате.

Статья представляется в электронном виде и на бумажном носителе (иллюстрации к статье – дополнительно в формате JPG, JPEG).

Поступившие в редакцию материалы авторам не возвращаются. Редакция остав-



ляет за собой право на воспроизведение поданных авторами материалов (опубликование, тиражирование) без ограничения тиража экземпляров.

Аспиранты публикации не оплачивают.

Экземпляр журнала с опубликованной статьей авторам не высылается. Гонорар не выплачивается. Рукописи не возвращаются.

По требованию ВАК электронные копии статей, опубликованных в журнале, размещаются в базе данных Научной электронной библиотеки elibrary.ru (для присвоения Российского индекса научного цитирования). В этой связи согласие автора на публикацию статьи в журнале будет считаться согласием на размещение её электронной копии в электронной библиотеке.

Требования к реферату.

1. Объем реферата должен составлять 1000-2000 знаков (200-250 слов).
2. Название статьи в начале реферата не повторяется.
3. Реферат не разбивается на абзацы и излагается одним сплошным текстом.
4. Структура реферата должна кратко отражать структуру статьи и в обязательном порядке содержать: вводную часть; место проведения исследований; результаты исследования.
 - 4.1. Вводная часть по объёму должна быть минимальна.
 - 4.2. Место проведения исследований уточняется до области, края.
 - 4.3. Изложение результатов должно содержать конкретные сведения (выводы, рекомендации и т.д.).
5. В пределах реферата допускается введение сокращений, когда понятие из 2-3 слов заменяется аббревиатурой из соответствующего количества букв. Первый раз словосочетание приводится полностью, а аббревиатура указывается рядом в скобках. Числительные, если не являются первым словом, передаются цифрами. Использование аббревиатуры и сложных элементов форматирования (например, верхних и нижних индексов) не допускается. Категорически не допускаются вставки через меню «Символ», знак разрыва строки, знак мягкого переноса, автоматический перенос слов.
6. При переводе реферата на английский язык не допускается использование машинного перевода. Все русские аббревиатуры приводятся в расшифрованном виде, если у них нет устойчивых аналогов на английском языке (например: ВТО-WTO; ФАО-FAO и т.д.)



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

№ 1(13), 2020

ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

Теоретический
и научно-практический журнал

Зак. N
Тираж 300

Подп. к печ.

Формат 60x84-1/8
Объем 4,9 ус. печ. л.

Цех оперативной полиграфии «Северо-Кавказский ФНАЦ»,
г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15