

ISSN: 2949-1231

Научный электронный журнал

**СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И
ЭКОСИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ:
РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖСТРАНОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**



**Том 2 / №3
2023**



Издательство
Калмыцкого университета

Ж У Р Н А Л

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОСИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖСТРАНОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научный электронный журнал

www.agrokalmsu.ru

Том 2, № 3

2023

**THE AGRICULTURE
AND ECOSYSTEMS IN MODERN WORLD:
REGIONAL AND INTER COUNTRIES'
RESEARCH**

Academic E-Journal

www.agrokalmsu.ru

Volume 2, Number 3

Журнал «Сельское хозяйство и экосистемы в современном мире: региональные и межстрановые исследования» — международный электронный научный журнал, изучающий проблемы агропромышленного комплекса, рационального природопользования и адаптации агроэкосистем к изменяющимся климатическим условиям.

Сетевой журнал обеспечивает выполнение важных научных функций – коммуникативной и информационной, которые позволяют накапливать не только достижения отечественной и зарубежной науки в области изучения сельского хозяйства, но и служат основой для новых открытий и идей в деле изучения указанной научной проблемы.

Миссия журнала «Сельское хозяйство и экосистемы в современном мире: региональные и межстрановые исследования» – создание условий для интеграции современных достижений сельскохозяйственной науки; публикация оригинальных и переводных статей; презентации научных идей и обсуждения дискуссионных вопросов по актуальным проблемам АПК и природопользования; ускоренное развитие АПК региона; формирование системы рационального импортозамещения, использование генетических ресурсов отечественных пород для увеличения производства продукции животноводства; содействие развитию аграрной науки путем создания единого пространства научной коммуникации для различных категорий исследователей по решению приоритетных проблем АПК регионального, федерального и международного уровня.

Научный сетевой журнал предоставит возможность исследователям опубликовать результаты собственной научной и прикладной деятельности.

Цель журнала: публикация на своих страницах работ и распространение результатов фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных ученых и практиков по научному обеспечению АПК, при приоритетном рассмотрении проблем рационального природопользования и адаптации агроэкосистем к изменяющимся климатическим условиям.

Задачи журнала:

- информирование о новейших достижениях отечественной и мировой науки в области сельского хозяйства и агроэкосистем;
- улучшение качественного уровня издания (в т.ч. использование научного обсуждения, увеличение доли аналитических научных сообществ, привлечение к сотрудничеству в качестве авторов и рецензентов ведущих отечественных и зарубежных ученых);
- вовлечение в исследование молодых ученых;
- увеличение каналов распространения журнала и научных знаний; продвижение бренда аграрных исследований в рамках глобального научного пространства;
- интеграция в международное научное пространство, создание новой модели журнала, соответствующего стандартам международного периодического издания (в т.ч. предоставление открытого доступа к статьям).

Разделы журнала:

Животноводство; растениеводство; кормопроизводство; кормление с/х животных; разведение; селекция; генетика; хранение и переработка сельскохозяйственной продукции; ветеринарная медицина; экология и природопользование аридных территорий; исследования молодых ученых; дискуссионные материалы; рецензии; хроника.

Мы выходим 4 раза в год

- Рабочими языками сетевого издания являются русский, английский.
- Государственная регистрация в Роскомнадзоре: Свидетельство о регистрации СМИ (электронная версия): Эл. № ФС77-83794 от 12.08. 2022 г.
- e-ISSN: 2949-1231
- Опубликованные в журнале материалы предназначены для лиц старше 16 лет.

The journal «The Agriculture and Ecosystems in Modern World: Regional and Inter countries' research» is an international electronic scientific journal publishing works on problems of agro-industrial complex, efficient use of nature and adaptation of agro-ecological systems to changing climate conditions.

The network journal provides important scientific functions- communicative and informational which allow to store achievements of Russian and foreign science in the field of agriculture but serves as the basis for new discoveries and ideas in the investigation in this field.

The mission of the journal “The Agriculture and Ecosystems in Modern World: Regional and Inter countries' research” is facilitating conditions for integration of modern achievements in the agricultural science; publication of original and translated articles; presentation of scientific ideas and discussion of issues which are urgent for agricultural complex and the use of nature; accelerated development of the agro-industrial complex of the region; formation of a system of rational import substitution, use of genetic resources of domestic breeds to increase production of livestock products; promoting the development of agricultural science by creating a single space of scientific communication for various categories of researchers to solve priority problems of the agro-industrial complex of the regional, federal and international level.

The Scientific Network Journal will provide an opportunity for researchers to publish the results of their own scientific and practical activities.

The purpose of the journal: publication on its pages of works and dissemination of the results of fundamental and applied research by domestic and foreign scientists and practitioners on the scientific support of the agro-industrial complex, with priority consideration of the problems of rational environmental management and adaptation of agroecosystems to changing climatic conditions.

The aims of the journal:

- informing about the latest achievements of domestic and world science in the field of agriculture and agro-ecosystems;
- improving the quality level of the publication (including the use of scientific discussion, increasing the share of analytical scientific communities, involving leading domestic and foreign scientists in cooperation as authors and reviewers);
- involvement of young scientists in the study;
- increasing the distribution channels of the journal and scientific knowledge; promoting a brand of agrarian research within the global scientific space;
- integration into the international scientific space, creation of a new journal model that complies with international periodical standards (including open access to articles).

Sections of the journal:

Livestock production; Crop production; Feed production, Feeding of agricultural animals; Breeding, genetics; Storage and processing of agricultural products; Veterinary medicine; Ecology and nature management of arid territories; Research by young scientists; Discussion materials; Reviews; Chronicle.

Published four times a year

- The working languages of the network edition are Russian, English. Mongolian.
- State registration of Roskomnadzor. Certificate of Media Registration (electronic version): Registration record № ФC77-80170 from 12.08. 2022.
- e-ISSN: 2949-1231
- The materials published in the journal are intended for persons over 16 years.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Салаев Бадма Катинович – доктор биологических наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия).

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Бадмаева Кермен Евгеньевна – кандидат биологических наук, доцент, проректор по науке и стратегическому развитию, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия).

Натыров Аркадий Канурович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан аграрного факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Горлов Иван Федорович – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет (Волгоград, Россия)

Дюсегалиев Мухит Жоламанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор, Атырауский филиал Юго-Западного НИИ животноводства и растениеводства (Республика Казахстан)

Сложенкина Марина Ивановна – член-корр РАН, профессор РАН, доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ НИИММП (Волгоград, Россия)

Юлдашбаев Юсуп Артыкович – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Россия)

Радчиков Василий Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РУН «Научно-практический Центр Национальной академии Белоруссии по животноводству» (Республика Беларусь)

Косолапов Владимир Михайлович – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

Сангаджиева Людмила Халгаевна – доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Шлыков Сергей Николаевич – доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» (Ставрополь, Россия)

Бакинова Татьяна Ивановна – доктор экономических наук, профессор, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Оконов Мутул Максимович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Якубов Сабир Халмурадович – доктор технических наук, профессор, Каршинский государственный университет (Республика Узбекистан)

Арилов Анатолий Нимеевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ФГБНУ Калмыцкий НИИСХ (Элиста, Россия)

Милан Петрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт животноводства (Белград, Сербия)

Сергеенкова Надежда Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Россия)

Олесюк Анна Петровна – кандидат биологических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Очирова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Убушаев Борис Сангаджиевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Болаев Баатр Канурович – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой зоотехнии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Ниджляева Инесса Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» (Элиста, Россия)

Батыров Владимир Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой агрономии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Убушаева Саглар Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Мороз Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» (Элиста, Россия)

EDITOR-IN-CHIEF

Salaev Badma Katinovich – Doctor of biological sciences, Associate Professor, Rector of the Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia)

DEPUTY CHIEF EDITORS

Badmaeva Kermen Evgenievna – Candidate of biological sciences, Associate Professor, Pro-rector on science and strategic development, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia)

Natyrov Arkadiy Kanurovich – Doctor of agricultural sciences, Professor, Dean of agrarian faculty, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia). (Scopus ID 57211182061; ORCID 0000-0002-3219-0836).

EDITORIAL COUNCIL

Gorlov Ivan Fedorovich – Academician of RAC, Professor, Doctor of agricultural sciences, Head of the Department of food production, Volgograd state technical university (Volgograd, Russia)

Dyusegaliev Muhit Zholamanovich – Professor, Doctor of agricultural sciences, Director of the Atyrau affiliate of South-Western research institute of livestock and plant industry (Republic of Kazakhstan)

Slozhenkina Marina Ivanovna – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Biological Sciences, Director of the State scientific institute SRIMMP (Volgograd, Russia)

Yuldashbaev Yusup Artykovich – Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of agricultural Sciences, dean of the faculty of zootechnia and biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russia)

Radchikov Vasiliy Fedorovich – Professor, Doctor of agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Feeding and Physiology of Cattle Nutrition, Scientific practical Center “Scientific and Practical Center of the National Academy of Belarus for Animal Husbandry” (Republic of Belarus)

Kosolapov Vladimir Michailovich – Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of agricultural Sciences, Director of the “Federal scientific center of forage production named after V.R. Williams”

Sangadgieva Lyudmila Hkalgaevna – Professor, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Chemistry, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Shlykov Sergei Nikolaevich – Professor, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of production technology and processing of agricultural products, Stavropol state agrarian university (Stavropol, Russia).

Bakinova Tatiana Ivanovna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Agronomy, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Okonov Mutul Maximovich – Doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Yakubov Sabir Hkalmuradovich – Professor, Doctor of technical sciences, Karshinsky state university (Republic of Uzbekistan)

Arilov Anatoly Nimeevich – Professor, Doctor of agricultural Sciences, Director of Kalmyk scientific institute of agriculture (Elista, Russia)

Milan Petrovich – Professor, Doctor of agricultural Sciences, Deputy director of the Institute of livestock production (Belgrade, Serbia)

Sergeenkova Nadezhda Alekseevna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russia)

Olesyuk Anna Petrovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russia)

EDITORIAL BOARD

Ochirova Elena Nikolaevna – Candidate of agricultural sciences, Associate Professor of the Department of production technology and processing of agricultural products, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Uvushaev Boris Sangadzhievich – Doctor of agricultural sciences, Professor of the Department of Zoology, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Bolaev Batr Kanurovich – Doctor of agricultural sciences, Head of the Department of Zoology, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Nidzhlyeva Inessa Anatolievna – Candidate of agricultural sciences, Associate Professor, Head of the Department of production technology and processing of agricultural products, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Batyrov Vladimir Alexandrovich – Candidate of agricultural sciences, Associate Professor, Head of the Department of agronomy, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Ubushaeva Saglara Vladimirovna – Candidate of agricultural sciences, Associate Professor of the Department of agronomy, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Moroz Nataliya Nikolaevna – Candidate of agricultural sciences, Associate Professor of the Department of production technology and processing of agricultural products, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕНЕТИКА

<i>Убушиева А.В., Болаев Б.К., Чимидова Н.В., Убушиева В.С., Манджиев Д.Х.</i> Использование иммуногенетических показателей в овцеводстве	12
<i>Чимидова Н.В., Моисейкина Л.Г., Болаев Б.К., Убушиева А.В., Авшеева А.Б.</i> Исследования полиморфных вариантов генов кандидатов в популяции калмыцкой породы скота	22

РАЗВЕДЕНИЕ

<i>Помпаев П.М., Халгаева К.Э., Эльдяев Е.С., Ганзориг Х.</i> Биотехнологические методы в повышении плодовитости овец породы советский меринос	29
---	----

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

<i>Маиштыков С.С., Генджиев А.Я., Горяева А.В., Маиштыков Д.С., Чимидова С.Ю.</i> Микробиом собак и кошек	37
<i>Джапова В.В.</i> Диагностические исследования в условиях районной станции по борьбе с болезнями животных	44

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

<i>Мороз Н.Н., Очирова Е.Н., Ниджляева И.А.</i> Оценка качества вареных колбасных изделий с использованием добавок	52
---	----

РАСТЕНИЕВОДСТВО

<i>Евчук М.В., Батыров В.А., Бекецкая Л.Н.</i> Сорго, как базовая культура в кормопро- изводстве для всех видов сельскохозяйственных животных	59
<i>Батыров В.А., Петров Н.Ю., Оросов С.А., Бадмаева Н.Г., Хулхачиева Л.Э.</i> Применение различных регуляторов роста и их влияние на продуктивность томата	64

CONTENT

GENETICS

- Ubushieva A.V., Bolaev B.K., Chimidova N.V., Ubushieva V.S., Mandzhiev D.Kh.* Use of immunogenetic indicators in sheep breeding.....12
- Chimidova N.V., Moiseikina L.G., Bolaev B.K., Ubushieva A.V., Avsheeva A.B.* Studies of polymorphic variants of candidate genes in the kalmyk cattle breed population22

BREEDING

- Pompaev P.M., Khalgaeva K.E., Eldyaev E.S., Ganzorig H.* Technological methods in increasing the fertility of sheep of the soviet merino breed.....29

VETERINARY MEDICINE

- Mashtykov S.S., Gendzhiev A.Y., Goryaeva A.V., Mashtykov D.S., Chimidova S.Y.* Microbiome of dogs and cats.....37
- Dzhapova V.V.* Diagnostic tests in the conditions of the district station for combating animal diseases.....44

TECHNOLOGY OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

- Moroz N.N., Ochirova E.N., Nidzlyaeva I.A.* Evaluation of the quality of cooked sausage products using additives..... 52

CROP PRODUCTION

- Evchuk M.V., Batyrov V.A., Beketskaya L.N.* Sorghum as a basic culture in feed production for all kinds of farm animals.....59
- Batyrov V.A., Petrov N.Yu., Orosov S. A., Badmaeva N.G., Khulkhachieva L.E.* Application of various growth regulators and their influence on tomato productivity64

ГЕНЕТИКА



УДК 575

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-12-21

*Убушиева А.В., старший преподаватель
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*
*Болаев Б.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*
*Чимидова Н.В., кандидат биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*
*Убушиева В.С., ассистент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*
*Манджиев Д.Х., студент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОВЦЕВОДСТВЕ

Аннотация. Одной из основных целей и задач селекционеров в современном овцеводстве является сохранение и улучшение генетического потенциала животных. В связи с этим определение эритроцитарных антигенов поможет обнаружить ошибки в записях о происхождении, на ранних стадиях определить хозяйственно-полезные качества животных, а также оценить баранов-производителей по качеству потомства, подобрать наилучшую сочетаемость родительских пар. Результаты исследований показали, что аллельный полиморфизм кровегрупповых факторов свидетельствуют как о схожести, так и о его различии. Максимальное количество вариантов родительских пар находилось в пределах 0,31-0,60 и составило: у родителей — 118 пар (79%), а подбор родительских пар с таким индексом позволяет получить баранчиков с наибольшей живой массой. Показатели экономической эффективности выращивания ягнят, полученных от разного подбора пар баранов и маток, свидетельствуют, что наибольшую прибыль хозяйству принесли животные с ИАС 0,31-0,60.

Ключевые слова: иммуногенетический анализ, кровегрупповые факторы, антигены, индекс антигенного сходства.

*Ubushieva A.V., Senior lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Bolaev B.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Chimidova N.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Ubushieva V.S., assistant
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Mandzhiev D.Kh., student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

USE OF IMMUNOGENETIC INDICATORS IN SHEEP BREEDING

Abstract. One of the main goals and objectives of breeders in modern sheep breeding is the preservation and improvement of the genetic potential of animals. In this regard, the determination of erythrocyte antigens will help to identify errors in accounting for origin, determine the economic and useful qualities of animals in the early stages, as well as evaluate breeding sheep based on the quality of their offspring, and select the best compatibility of parental pairs. The results of the study showed that allelic polymorphism of blood group factors indicates both similarities and differences. The maximum number of variants of parental pairs was in the range of 0.31-0.60 and amounted to: parents — 118 pairs (79%), and when selecting parental pairs with this index, lambs with the highest live weight can be obtained. . Indicators of the economic efficiency of raising lambs, pairs of rams and mats, obtained from different selections, show that the greatest profit for the farm was brought by animals with an IAS of 0.31-0.60.

Key words: immunogenetic analysis, blood group factors, antigens, antigenic similarity index.

ВВЕДЕНИЕ

Овцы имеют большое значение в сельском хозяйстве, поскольку они являются одними из основных животных, от которых получают разнообразные ценные продукты, включая пищевые товары, такие как мясо, молоко и сырье [1].

Проблема, с которой сталкивается овцеводство в Калмыкии, заключается в улучшении продуктивных и племенных характеристик, а также в выведении новых типов и разновидностей, которые максимально соответствуют экономически важным показателям производительности в различных природно-климатических условиях Калмыкии. Одной из разводимых пород в Калмыкии являются советские мериносы, которые отличаются выносливостью и способностью адаптироваться к резко континентальному климату, а также способностью производить высококачественную шерсть [2,3,4].

Одной из основных целей и задач селекционеров в современном овцеводстве является сохранение и улучшение генетического потенциала животных. Для этого в племенной работе ставится задача определения кровегрупповых факторов, которые помогут обнаружить ошибки в записях о происхождении, на ранних стадиях определить хозяйственно-полезные качества животных, а также оценить баранов-производителей по качеству потомства, подобрать наилучшую сочетаемость родительских пар [5,6,7,8].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальная часть работы проводилась в АО ПЗ «Сарпа» Кетченеровского района Республики Калмыкия в период с 2020 по 2022 гг., а также в региональном научно-производственном центре по воспроизводству сельскохозяйственных животных.

Иммуногенетическое тестирование проводили с использованием моноспецифических реагентов по семи системам групп крови (A, B, C, D, M, R, O), включая 14 факторов эритроцитов (Aa, Ab, Bb, Bd, Be, Bg, Bi, Ca, Cb, Da, Ma, Mb, O R), проводили реакции гемолиза в соответствии с руководящими принципами.

Контроль происхождения потомства основан на принципе исключения при сравнении генотипов исследуемых систем крови триады (отец-мать-потомок).

Популяционно-генетический анализ проводился путем учёта частоты встречаемости антигенных факторов эритроцитов с использованием формулы:

$$P=n/N, \text{ где}$$

P_i — частота встречаемости антигенного фактора в популяции;

n — число особей-носителей антигенного фактора;

N — общее количество особей в популяции.

Продуктивные качества определяли общепринятыми зоотехническими методами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Самое главное в генетическом подходе к прогнозированию животного заключается в том, что идентификация маркеров возможна в самые ранние сроки жизни животного, что позволяет практически сразу после его рождения определить его продуктивный потенциал и его дальнейшее использование. Несмотря на то, что молекулярно-генетические методы становятся наиболее признанными, использование иммуногенетических показателей не утратило своей актуальности.

В связи с тем, что аллелофонд пород, популяций из-за регулярно проводимых селекционных воздействий неизбежно меняется, а отражением процессов, происходящих

в стаде, является динамика частот встречаемости аллелей групп крови, вызывающая их изменения, дрейф, элиминацию и т.д., нами изучены группы крови баранов, овцематок и их потомства (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1

Антигенный спектр эритроцитов баранов

№ п/п	Инд.№ жив.	СИСТЕМЫ ГРУПП КРОВИ													
		А		В					С		М				
		Aa	Ab	Bb	Bd	Be	Bg	Bi	Ca	Cb	Ma	Mb	R	O	Da
1	89028	Aa			Bd	Be	Bg		Ca		Ma			O	Da
2	89026	Aa	Ab	Bb				Bi		Cb		Mb	R		
3	L182		Ab			Be			Ca			Mb	R	O	
4	89033		Ab		Bd			Bi			Ma	Mb			Da
5	89029	Aa	Ab					Bi				Mb	R	O	
6	2482		Ab	Bb		Be	Bg					Mb			
7	2376	Aa		Bb				Bi			Ma	Mb	R	O	
8	2380	Aa				Be			Ca		Ma			O	Da
9	2250		Ab	Bb		Be				Cb		Mb		O	
10	9484	Aa	Ab	Bb					Ca	Cb				O	Da

Индивидуальные характеристики антигенного спектра барана №2482 представлены двумя системами А, В, М (антигены Ab, Bb, Be, Bg, Mb), барана №89026 этой же породы ~ четырьмя — А, В, С, М, R (антигены Aa, Ab, Bb, Bi, Cb, Mb, R). Наиболее разнокачественным оказался кровегрупповой профиль у барана №89028: присутствие восьми антигенов из 14 изучаемых (Aa, Bd, Be, Bg, Ca, Ma, O, Da), при этом система В представлена тремя факторами Bd, Be, Bg. С наибольшей частотой встречаются антигены Ab, Mb, O, реже — антигены Bd, Bg.

Таблица 2

Антигенный спектр эритроцитов овцематок

№ п/п	Инд.№ жив.	СИСТЕМЫ ГРУПП КРОВИ													
		А		В					С		М				
		Aa	Ab	Bb	Bd	Be	Bg	Bi	Ca	Cb	Ma	Mb	R	O	Da
1	L477		Ab	Bb			Bg	Bi	Ca				R		Da
2	4070	Aa	Ab		Bd		Bg	Bi				Mb	R		Da
3	9396	Aa		Bb		Be					Ma			O	
4	1323	Aa				Be	Bg		Ca	Cb			R		Da
5	L331	Aa		Bb			Bg		Ca				R	O	
6	L042	Aa	Ab				Bg		Ca					O	Da
7	1131		Ab	Bb		Be			Ca	Cb					Da
8	X464	Aa	Ab			Be		Bi	Ca			Mb		O	
9	L192	Aa		Bb			Bg	Bi			Ma		R	O	
10	4072			Bb					Ca		Ma			O	

Исследованиями антигенного состава эритроцитов крови овец выявлено, что наибольшее распространение имели фенотипы Aa (70%), Bb (60%), Bg (60%), Ca (70%), O (60%), менее распространены в изучаемой популяции фенотипы антигенов Bd (10%), Cb (20%), Mb (20%).

В — система исследовалась по пяти антигенам. Антигены Bb и Bg имели значительно большее распространение (0,60), чем Bd (0,10), Cb (0,20) и Mb (0,20) антигены. С — система представлена двумя эритроцитарными факторами — Ca и Cb. Антиген Ca встречался с наибольшей частотой по сравнению с антигеном Cb. М — система проверялась по двум антигенам — Ma и Mb, частота встречаемости которых была достаточно низкой (Ma — 0,30, Mb — 0,20). D — система исследовалась по Da антигену со средней частотой встречаемости (0,50) R и O — системы представлены одним фактором с 0,40 и 0,60 частотой встречаемости.

Информация о генетическом спектре потомков позволит не только судить о специфике аллелофонда потомков, но и определить степень влияния каждого родителя на его формирование (табл. 3).

Таблица 3

Антигенный спектр эритроцитов потомков

№ п/п	Инд.№ жив.	СИСТЕМЫ ГРУПП КРОВИ													
		А		В					С		М				
		Aa	Ab	Bb	Bd	Be	Bg	Bi	Ca	Cb	Ma	Mb	R	O	Da
1	82359	Aa	Ab			Be	Bg		Ca		Ma		R		Da
2	82372	Aa	Ab					Bi		Cb			R		Da
3	82290	Aa		Bb		Be								O	
4	82271						Bg	Bi			Ma				Da
5	82267	Aa					Bg	Bi	Ca				R	O	
6	82241	Aa	Ab			Be	Bg		Ca			Mb		O	
7	82244			Bb		Be		Bi	Ca		Ma		R		
8	82226	Aa				Be			Ca			Mb		O	Da
9	82228	Aa		Bb		Be				Cb				O	
10	82232	Aa	Ab	Bb					Ca					O	Da

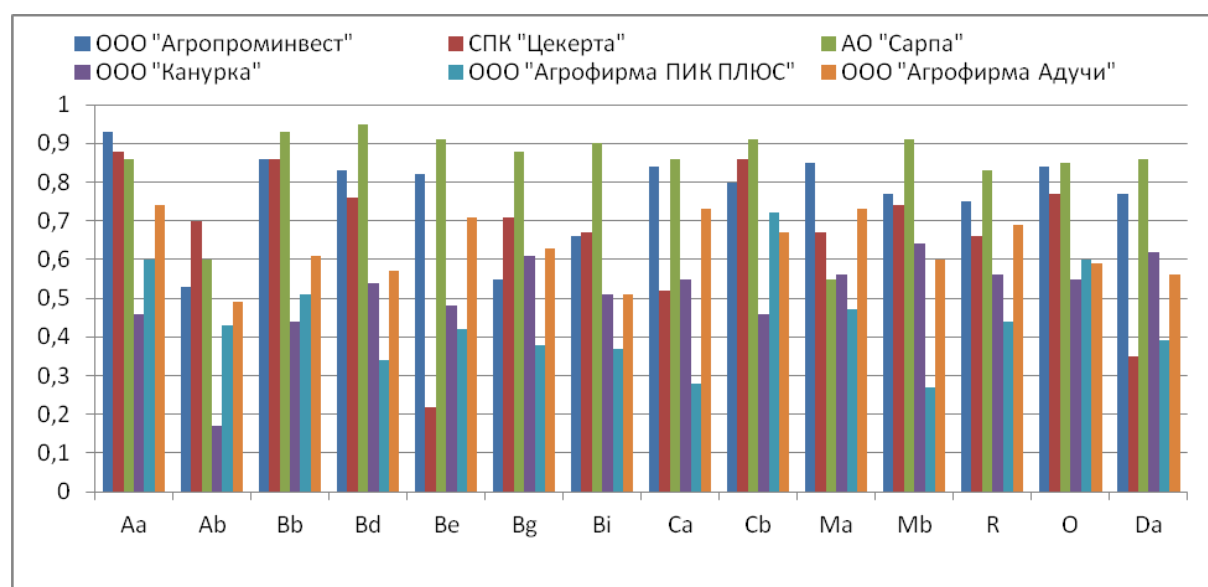


Рис. 1. Сравнительная характеристика генофонда племенных хозяйств

Данные таблицы потомков овец показывают, что с наибольшей частотой встречаются антигены Aa (80%), Be (60%) и O (60%), а наименьшую имели антигены Cb (20%) и Mb (20%). Наиболее разнообразный антигенный состав имели потомки №82359, 82241.

Антиген Vd не был выявлен ни у одного животного. Антигены системы M получили наименьшую распространенность среди потомков.

Для изучения генетической структуры популяции овец в 6 племенных хозяйствах была изучена сравнительная характеристика частоты встречаемости антигенов овец (рис.1).

Анализ данных результатов свидетельствует о разнообразии аллельного спектра. Так в АО «Сарпа» практически все антигены находились на высоком уровне в пределах 0,85-0,95. Также богатый аллелофонд встречался в хозяйствах ООО «Агропроминвест» и СПК «Цекерта», тогда как в ООО «Агрофирма ПИК ПЛЮС» частота встречаемости антигенов была на низком уровне. Это связано с тем, что в племенных хозяйствах разводят овец разных пород. По результатам наших исследований была изучена частота встречаемости антигенов овец разных пород (рис. 2)

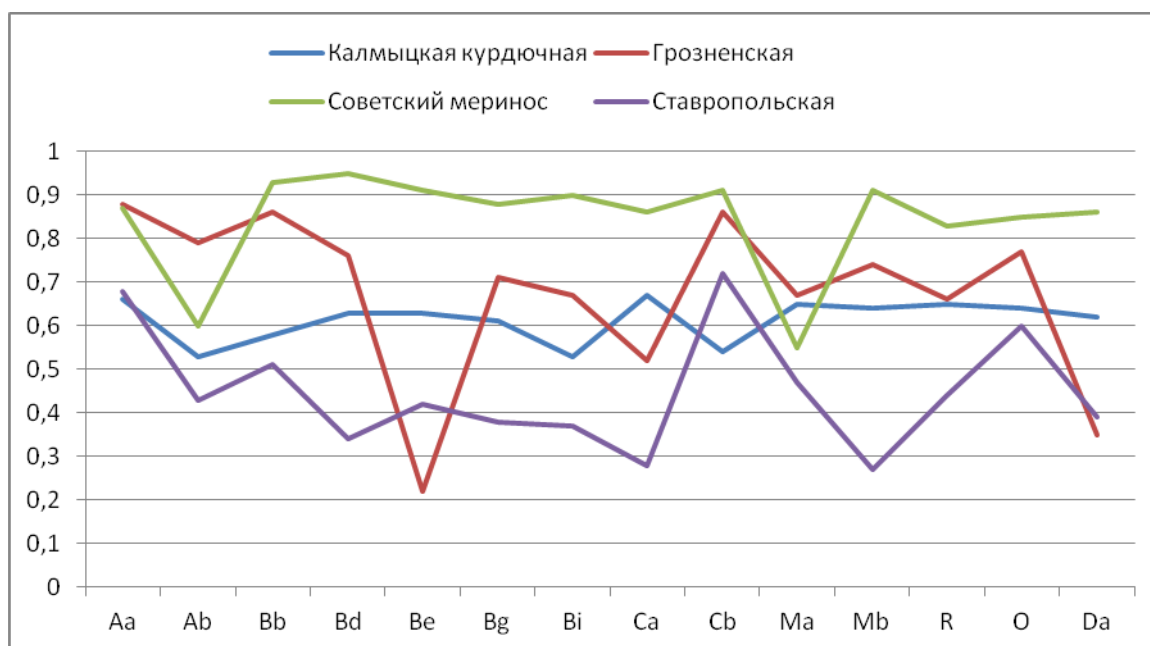


Рис. 2. Аллелофонд мелкого рогатого скота разных пород

Антиген Aa практически на одинаковом уровне находился у породы калмыцкой курдючной и советский меринос в пределах 0,88-0,87; грозненской и ставропольской — 0,66-0,68.

Антиген Ab у всех пород распределился одинаково.

Система В представлена пятью антигенами, которые у калмыцкой курдючной овцы находились в пределах от 0,53 до 0,63, ставропольской — 0,34-0,51, а с высокой частотой встречаемости наблюдался у овец породы советский меринос — 0,88-0,95. По сравнению с другими породами у грозненской породы антигены системы В распределились неодинаково. Так, с наибольшей частотой встречался антиген Bb, а с наименьшей — Be.

Для антигенов Ca и Cb системы С характерно достаточно высокое присутствие у породы советский меринос — 0,86 и 0,91.

Одинаково часто, в пределах 0,64-0,74, встречались антигены Ma и Mb у калмыцкой курдючной и грозненской пород. Наибольшая частота встречаемости антигена Mb наблюдалась у овец породы советский меринос, а с наименьшей частотой антиген Ma — у ставропольской.

Антигены R и O практически у всех пород были одинаковы (0,44-0,77), кроме советского мериноса, у которого эти антигены встречались довольно часто (0,83 и 0,85).

Наблюдается высокая частота антигена Да у советского мериноса, у остальных пород он находился в пределах 0,35-0,62.

Полученные данные свидетельствуют как о схожести, так и о различии аллельного спектра кровегрупповых факторов, позволяющих считать, что животные исследуемых популяций имеют общие корни происхождения, а так как селекционный процесс затрагивает одновременно большое число генетических локусов, то частоты антигенных факторов крови колеблются в определенных пределах.

При выборе методов разведения необходимо учитывать генетическую совместимость, так как она влияет не только на оплодотворяемость, но и на наличие эмбриональной смертности, аборт, количество мертворожденных, осложнения после отелов и сохранность ягнят в первые месяцы жизни.

При этом высокая величина индекса соответствует генетической близости двух особей по кровегрупповому профилю и, наоборот, низкая указывает на генетическое расхождение.

По данным иммуногенетического анализа групп крови баранов и овцематок выявлены индексы антигенного сходства в пределах от 0 до 1. (рис.3)

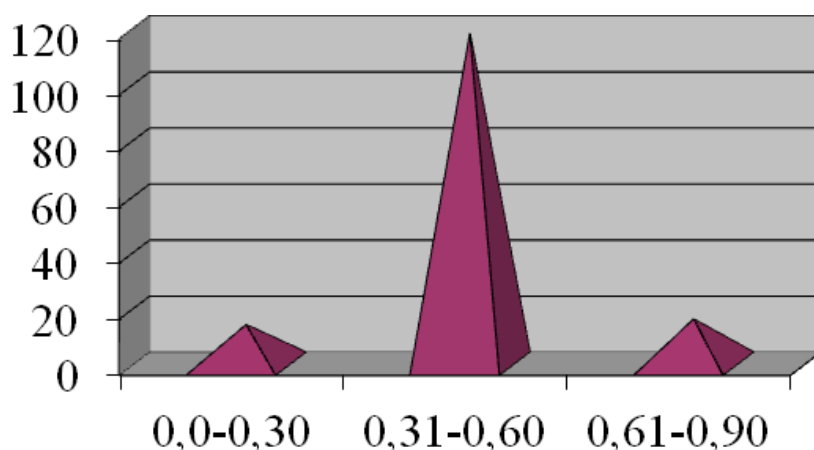


Рис. 3. Варианты родительских пар в зависимости от величины индекса антигенного сходства

Анализ распределения возможных вариантов родительских пар выявил, что максимальное количество вариантов находилось в пределах 0,31-0,60 и составило: у родителей — 118 пар (79%). Значительно меньше количество родительских пар наблюдается в низких (0,0-0,30) и высоких (0,61-0,90) индексах антигенного сходства и составило 14 пар (9%) и 18 (12%) пар.

По полученным данным было изучено влияние величины индекса генетического сходства родительских пар на живую массу потомства (табл.4)

Таблица 4

Динамика живой массы баранчиков, полученных от родительских пар с разным индексом генетического сходства

Величина индекса	n	Живая масса, кг		
		4 мес	12 мес	15 мес
0,0-0,30	14	23,7±0,2	39,2±0,7	43,1±0,8
0,31-0,60	118	25,6±0,3	41,3±0,5	45,5±0,9
0,61-0,90	16	24,8±0,4	40,4±0,6	44,5±0,7

Сравнительный анализ живой массы баранчиков в возрасте 4 мес, 12 мес. и 15 мес. показал, что продуктивные качества животных зависят от индекса генетического сходства родителей.

Наибольшая живая масса выявлена у баранчиков, полученных от родителей с индексом антигенного сходства 0,31-0,60, разница между потомками с индексом 0,0-0,30 и 0,61-0,90 составила в возрасте 4 мес 1,9 кг и 0,8 кг, в возрасте 12 месяцев 2,1 и 0,9 кг, в 15 месяцев эти показатели составили 2,4 кг и 1 кг.

Таким образом, можно сделать вывод, что подбор родительских пар с индексом антигенного сходства 0,31-0,60 позволяет получить баранчиков с наибольшей живой массой.

Важным показателем любой научно-исследовательской работы является расчет экономической эффективности. Разница экономической эффективности выращивания обуславливалась разницей по живой массе при реализации.

Нами была рассчитана экономическая эффективность выращивания баранчиков. При расчете брались такие показатели, как цена реализации 1 головы, сложившаяся на тот период, себестоимость выращивания, прибыль и уровень рентабельности (табл. 15).

Таблица 5

Экономическая эффективность выращивания баранчиков

№ п/п	Показатели	15 мес		
		0,00-0,30	0,31-0,60	0,61-0,90
АО ПЗ «Сарпа»				
1	Живая масса при реализации, кг	43,1	45,5	44,5
2	Стоимость реализации 1гол., руб.	4741	5005	4895
3	Себестоимость выращивания 1 гол., руб	3100	3100	3100
4	Прибыль, руб.	1641	1905	1795
5	Уровень рентабельности, %	52,9	61,4	57,9

Показатели экономической эффективности выращивания ягнят, полученных от разного подбора пар баранов и маток по ИГС свидетельствуют, что наибольшую прибыль хозяйству принесли животные со средними показателями ИГС, т.к. эти животные имели большую живую массу, чем их сверстники. Чистая прибыль в расчете на одну голову при индексе генетического сходства 0,30-0,61 составила 1905 рублей. В целом по опыту получена рентабельность не менее 52%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. АО ПЗ «Сарпа» длительное время является одним из лучших племенных заводов по разведению овец породы советский меринос. Это связано с хорошей селекционно-племенной работой специалистов хозяйства.

2. Полученные данные свидетельствуют как о схожести, так и о различии аллельного спектра кровегрупповых факторов, позволяющих считать, что животные исследуемых популяций имеют общие корни происхождения, а так как селекционный процесс затрагивает одновременно большое число генетических локусов, частоты антигенных факторов крови колеблются в определенных пределах.

3. Анализ распределения возможных вариантов родительских пар выявил, что максимальное количество вариантов находилось в пределах 0,31-0,60 и составило: у родителей — 118 пар (79%).

4. Подбор родительских пар с индексом антигенного сходства 0,31-0,60 позволяет получить баранчиков с наибольшей живой массой.

5. Показатели экономической эффективности выращивания ягнят, полученных от разного подбора пар баранов и маток, свидетельствуют, что наибольшую прибыль хозяйству принесли животные с ИАС 0,31-0,60.

Список литературы

1. Абонеев, В.В. Прогнозирование генетического потенциала молодняка овец на основе генетических маркеров и биохимических тест-систем / В.В. Абонеев, Л.Н. Чиждова // материалы IX междунар. научно-практич. конференции. — Прага. — 2013. — С. 81–83.

2. Гаряев, Б.Е. Продуктивность и биологические особенности калмыцких курдючных овец и их помесей с монгольскими баранами: автореф. дис...канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Гаряев Бадма Есинович. — М., 2011. — 21 с.

3. Гаряев, Б.Е. Мясная продуктивность курдючных овец Калмыкии / Б.Е. Гаряев, И.В. Церенов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев // Доклады ТСХА вып. 285. Ч.1. М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. — С. 428-432.

4. Ерохин, А.И. Количественные и качественные показатели мясной продукции у овец разного направления продуктивности / А.И. Ерохин, А.И. Каасев, Т.А.Магомадов, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. — №4. — 2017. — С. 24-27.

5. Зулаев, М.С. Овцеводство Калмыкии и пути его совершенствования / М.С. Зулаев// Сб.науч.тр.по материалам Междунар.научн.-практ.конф. — Ставрополь. — Т.3. — вып. 7. — 2014. — С.74-76.

6. Зулаев, М.С. Продуктивные качества овец калмыцкой курдючной породы / М.С. Зулаев, Н.К. Надбитов, Г.А. Оргадулова, Н.С. Тареев, М.Ю. Яблуневский // Овцы, козы, шерстяное дело. — Москва, 2015. — №4. — С. 14-15.

7. Моисейкина, Л.Г. Эколого-генетическое обоснование разведения овец в Калмыкии / Моисейкина Л.Г.//диссер. на соиск. учен. степени докт. биол. наук. — Дубровицы, 2000.

8. Чиждова, Л.Н. Генетические маркеры в селекции овец / Л.Н. Чиждова, В.В. Абонеев, А.И. Суров, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова // Овцы, козы, шерстяное дело. — 2014. — №2. — С. 11-12.

References

1. Aboneev, V.V. Forecasting the genetic potential of young sheep on the basis of genetic markers and biochemical test systems / V.V. Aboneev, L.N. Chizhova // Materials of the IX International scientific and practical conference. — Prague. — 2013. — pp. 81-83.

2. Garyaev, B.E. Productivity and biological features of Kalmyk fat-tailed sheep and their crossbreeds with Mongolian sheep: abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences: 06.02.10 / Garyaev Badma Esinovich. — M., 2011. — 21 p.

3. Garyaev, B.E. Meat productivity of fat-tailed sheep of Kalmykia / B.E. Garyaev, I.V. Tserenov, B.K. Salaev, Yu.A. Yuldashbayev // Reports of the TSHA vol. 285. Part 1. M. Publishing House of the RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, 2013. — pp. 428-432.

4. Erokhin, A.I. Quantitative and qualitative indicators of meat products in sheep of different directions of productivity / A.I. Erokhin, A.I. Kaasev, T.A.Magomadov, S.A. Erokhin // Sheep, goats, wool business. — No.4. — 2017. — pp. 24-27.

5. Zulaev, M.S. Sheep breeding of Kalmykia and ways of its improvement / M.S. Zulaev// Collection of scientific tr. based on the materials of the Internationalscientific.-practical conf. — Stavropol. — Vol. 3. — vol. 7. — 2014. — pp. 74-76.

6. Zulaev, M.S. Productive qualities of sheep of the Kalmyk kurdyuchny breed / M.S. Zulaev, N.K. Nadbitov, G.A. Orgadulova, N.S. Tareev, M.Yu. Yablunovsky // Sheep, goats, wool business. — Moscow, 2015. — No. 4. — pp. 14-15.

7. Moiseikina, L.G. Ecological and genetic justification of sheep breeding in Kalmykia / Moiseikina L.G.//diss. on the job. learned. doctorate degrees. biol. sciences. — Dubrovitsy, 2000.

8. Chizhova, L.N. Genetic markers in sheep breeding / L.N. Chizhova, V.V. Aboneev, A.I. Surov, S.N. Shumayenko, N.I. Efimova // Sheep, goats, wool business. — 2014. — No. 2. — pp. 11-12.

Чимидова Н.В., кандидат биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Моисейкина Л.Г., доктор биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Болаев Б.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Убушиева А.В., научный сотрудник лаборатории
молекулярной генетики РНПЦ
по воспроизводству сельскохозяйственных животных
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Авшеева А.Б., магистрант
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ-КАНДИДАТОВ В ПОПУЛЯЦИИ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ СКОТА

Аннотация. Анализ данных результатов по ПЦР-ПДРФ бычков калмыцкой породы по локусу GN и Tg5 в племенных репродукторах Республики Калмыкия определил следующее: по гену GN из 86 образцов 44 % были носителями гомозиготного генотипа VV, носителями гетерозиготного генотипа LV стали 26% животных, а с гомозиготным генотипом LL их насчитывалось 30%. По гену Tg5 из 80 образцов 31% являются носителями гомозиготного генотипа TT, носителями гетерозиготного генотипа TG являлись 48% животных, носителями гомозиготного генотипа GG — 21% животных. Процент желательных генотипов, ассоциированных с хозяйственно-ценными показателями продуктивности — VV и TT, существенно не различаются (44% и 31% соответственно) между собой и находятся на среднем уровне. Это можно объяснить целенаправленным ведением селекционно-племенной работы в исследуемых стадах.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, калмыцкая порода, живая масса, соматотропин, тиреоглобулин, полиморфизм.

*Chimidova N.V., candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Moiseikina L.G., doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Bolaev B.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Ubushieva A.V., laboratory researcher molecular genetics Republican Scientific and
Practical Center for the reproduction of farm animals
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Avsheeva A.B., master's student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

STUDIES OF POLYMORPHIC VARIANTS OF CANDIDATE GENES IN THE KALMYK CATTLE BREED POPULATION

Annotation. Analysis of these results from PCR-RFLP of Kalmyk breed bulls at the GH and Tg5 locus in breeding breeders of the Republic of Kalmykia determined the following: for the GH gene, out of 86 samples, 44% were carriers of the homozygous VV genotype, 26% of animals became carriers of the heterozygous LV genotype, and with the homozygous genotype LL they numbered 30%. For the Tg5 gene, out of 80 samples, 31% are carriers of the homozygous TT genotype, 48% of animals were carriers of the heterozygous TG genotype, 21% of animals were carriers of the homozygous GG genotype. The percentage of desirable genotypes associated with economically valuable productivity indicators — VV and TT, do not differ significantly (44% and 31%, respectively) among themselves and are at an average level. This can be explained by targeted selection and breeding work in the studied herds.

Key words: cattle, Kalmyk breed, live weight, somatotropin, thyroglobulin, polymorphism.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день племенное скотоводство России активно применяет геномную селекцию [1,2]. Используемые технологические методы позволяют расшифровать генотип животных уже при рождении, а затем проводить отбор лучших животных [3,4]. Одной из целей геномной селекции является дальнейшее увеличение селекционной точности и повышение продуктивных качеств стада [5,6,7].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основным объектом исследований являлся крупный рогатый скот калмыцкой породы двух племенных хозяйств — СПК ПР «Плодовитое» (n-86) и КФХ ПР «Будда» Республики Калмыкия (n-80). Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями Russian Regulations, 1987 (Order No.755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) и “The Guide for Care and Use of Laboratory Animals” (National Academy Press Washington, D.C. 1966). При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшить количество используемых образцов.

Молекулярно-генетический анализ на полиморфизм генов соматотропина и тиреоглобулина проводился в молодежной лаборатории «Особенности организации генома крупного рогатого скота мясных пород, ассоциированных с высоким адаптивным и продуктивным потенциалом, на основе высокополиморфных генетических маркеров» ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова». Выделение ДНК из крови проводилось с использованием стандартных реагентов «ДНК Экстран 1», произведенных в компании «Синтол» (Россия). При генотипировании применяли метод ПЦР-ПДРФ. Для амплификации требуемых фрагментов гена Tg5 использовали праймеры:

Tg5 1 5' — GGGGATGACTACGAGTATGACTG-3';

Tg5 2 5'-GTGAAAATCTTGTGGAGGCTGTA-3'.

Для амплификации требуемых фрагментов гена GH использовали праймеры:

GH-F: 5'- gct-gct-cct-gag- cct-teg -3'

GH-R: 5'- gcg-gcg-gca-ctt — cat-gac-cct -3'

Режим амплификации: денатурация — 30 с при 95°C; отжиг — 30 с при 64 °C; синтез — 60 с при 72 °C. Статистический анализ результатов проводился при помощи пакета статистических программ Statistica 10.0 («StatSoft Inc.», США).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных результатов по ПЦР-ПДРФ бычков калмыцкой породы по локусу GH и Tg5 в племенных репродукторах Республики Калмыкия определил, что из 86 образцов 44 % были носителями гомозиготного генотипа VV по гену GH (таблица 1).

Таблица 1

Полиморфизм гена GH у бычков калмыцкой породы, %

Генотип	Количество животных, n	Частота генотипов
VV	38	44
LV	22	26
LL	26	30

В соответствии с литературными данными, указанный генотип характеризуется взаимосвязью с желательными хозяйственно-ценными качествами. Носителями гетерозиготного генотипа LV стали 26% животных, а с гомозиготным генотипом LL их насчитывалось 30%

Анализ результатов ПЦР-ПДРФ бычков калмыцкой породы по локусу Tg5 выявил, что из 80 образцов 31% являются носителями гомозиготного генотипа TT, который, судя по литературным данным, ассоциирован с желательными хозяйственно-ценными признаками (таблица 2).

Таблица 2

Полиморфизм гена Tg у бычков калмыцкой породы, %

Генотип	Количество животных, n	Частота генотипов
TT	25	31
TG	38	48
GG	17	21

Носителями гетерозиготного генотипа TG являлись 48% животных, носителями гомозиготного генотипа GG — 21% животных

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализируя полученные результаты по полиморфизму генов-кандидатов соматотропина и тиреоглобулина, можно сказать, что процент желательных генотипов, ассоциированных с хозяйственно-ценными признаками продуктивности VV и TT, равный 44% и 31% соответственно, существенно не различаются между собой и находятся на среднем уровне. Полученные результаты можно объяснить целенаправленным ведением селекционно-племенной работы в исследуемых стадах.

Благодарность. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№075-03-2022-119/1 «Особенности организации генома крупного рогатого скота мясных пород, ассоциированных с высоким адаптивным и продуктивным потенциалом, на основе высокополиморфных генетических маркеров»).

Список литературы

1. Banos G, Winters M, Mrode R, Mitchell AP, Bishop CS, Woolliams JA, Coffey MP. Genetic evaluation for bovine tuberculosis resistance in dairy cattle // Journal of Dairy Science. 2017;100 (2):1272- 1281. doi.org/10.3168/jds.2016-11897
2. Bayram D, Akyüz B, Arslan K, Özdemir F, Aksel EG, Çinar MU. DGAT1, CAST and IGF-I gene polymorphisms in akkaraman lambs and their effects on live weights up to weaning age // Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. 2019;25 (1):9-15. doi: 10.9775/kvfd.2018.20055
3. Bouwman AC, Daetwyler HD, Chamberlain AJ, Ponce CH, Sargolzaei M, Schenkel FS, et al. Meta-analysis of genome-wide association studies for cattle stature identifies common genes that regulate body size in mammals // Nat Genet. 2018;50:362–367. doi: 10.1038/s41588-018-0056-5.
4. Beishova I.S., Ulyanov V.A., et al. Features of holstein cattle bred in kazakhstan by the polymorphic genes of the somatotropin cascade // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2019. Vol. 7. No. Special Issue 1. P. 60-65. doi: 10.17582/journal.aavs/2019/7.s1.60.65.

5. Gadzhiev Z.K., Surzhikova E.S., Mikhailenko T.N., Evlagina D.D. Studying and DNA testing of farm animals for genes that determine productive qualities: guidelines // Stavropol: OOO Stavropol-Service-School, 2022. 78 p. ISBN 978-5-6048650-3-3.
6. Hickl D., Scheuring D., Möhlmann T. CTP Synthase 2 From Arabidopsis thaliana is required for complete embryo development // Frontiers Plant Sci. 2021. V. 12. P. 652434.
7. Криворучко А.Ю., Яцык О.А., Сафарян Е.Ю. Гены-кандидаты продуктивности, выявленные при полногеномном поиске ассоциаций с показателями классности у овец породы российский мясной меринос // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020; 24(8):836-843.
8. Криворучко А.Ю., Зуев Р.В., Суров А.И. и др. Полногеномный поиск новых генов-кандидатов мясной продуктивности у овец северокавказской мясо-шерстной породы // Генетика, 2023, Т. 59, № 5, стр. 562-572. doi: 10.31857/S0016675823050090
9. Колпаков В.И., Влияние некоторых полиморфных генов на мясную продуктивность и качество мяса у крупного рогатого скота (обзор) // Животноводство и кормопроизводство 2020 Т. 103 № 4. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-47
10. Liu S, Gao Y, Canela-Xandri O, Wang S, Yu Y, Cai W, et al. A multi-tissue atlas of regulatory variants in cattle // Nat Genet. 2022;54:1438–1447. doi: 10.1038/s41588-022-01153-5.
11. Marie-Pierre Sanchez, Thierry Tribout, Naveen K Kadri, et al. Sequence-based GWAS meta-analyses for beef production traits // Genet Sel Evol. 2023 Nov 13;55 (1):79. doi: 10.1186/s12711-023-00852-9. Genet Sel Evol. 2023.
12. Nissinen T.A., Hentilä J., Fachada V. et al. Muscle follistatin gene delivery increases muscle protein synthesis independent of periodical physical inactivity and fasting // The FASEB J. 2021. V. 35. № 3. P. e21387. <https://doi.org/10.1096/fj.202002008R>
13. Nimbona C, Kulikova NI, Butore J, Ntunzwenimana M. The results of the embryo transfer to heifers from the ayrshire breed // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 2019;14(1):66-72. doi: 10.22363/2312-797X-2019-14-1-66-72
14. Сурундаева Л.Г. Аллельный полиморфизм гена тиреоглобулина у крупного рогатого скота мясных пород // Вестник мясного скотоводства 2016 № 3(95)
15. Shirokova, N.V. Genetic structure of the herd by genes gdf9, gh, cast in merino sheep of the north caucasus region of Russia // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. 52-56

References

1. Banos G, Winters M, Mrode R, Mitchell AP, Bishop CS, Woolliams JA, Coffey MP. Genetic evaluation for bovine tuberculosis resistance in dairy cattle // Journal of Dairy Science. 2017; 100(2):1272- 1281. doi.org/10.3168/jds.2016-11897
2. Bayram D, Akyüz B, Arslan K, Özdemir F, Aksel EG, Çinar MU. DGAT1, CAST and IGF-I gene polymorphisms in akkaraman lambs and their effects on live weights up to weaning age // Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. 2019;25(1):9-15. doi: 10.9775/kvfd.2018.20055
3. Bouwman AC, Daetwyler HD, Chamberlain AJ, Ponce CH, Sargolzaei M, Schenkel FS, et al. Meta-analysis of genome-wide association studies for cattle stature identifies common genes that regulate body size in mammals // Nat Genet. 2018;50:362–367. doi: 10.1038/s41588-018-0056-5.
4. Beishova I.S., Ulyanov V.A., et al. Features of holstein cattle bred in kazakhstan by the polymorphic genes of the somatotropin cascade // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2019. Vol. 7. No. Special Issue 1. P. 60-65. doi: 10.17582/journal.aavs/2019/7.s1.60.65.

5. Gadzhiev Z.K., Surzhikova E.S., Mikhailenko T.N., Evlagina D.D. Studying and DNA testing of farm animals for genes that determine productive qualities: guidelines // Stavropol: OOO Stavropol-Service-School, 2022. 78 p. ISBN 978-5-6048650-3-3.
6. Hickl D., Scheuring D., Möhlmann T. CTP Synthase 2 From *Arabidopsis thaliana* is required for complete embryo development // *Frontiers Plant Sci.* 2021. V. 12. P. 652434.
7. Krivoruchko A.Yu., Yatsyk O.A., Safaryan E.Yu. Productivity candidate genes identified during a genome-wide search for associations with class indicators in Russian meat Merino sheep // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding.* 2020;24(8):836-843.
8. Krivoruchko A.Yu., Zuev R.V., Surov A.I. and others. Genome-wide search for new candidate genes for meat productivity in sheep of the North Caucasian meat-wool breed // *Genetics*, 2023, T. 59, No. 5, pp. 562-572. doi: 10.31857/S0016675823050090
9. Kolpakov V.I., The influence of some polymorphic genes on meat productivity and meat quality in cattle (review) // *Animal husbandry and feed production* 2020 T. 103 No. 4. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-47
10. Liu S, Gao Y, Canela-Xandri O, Wang S, Yu Y, Cai W, et al. A multi-tissue atlas of regulatory variants in cattle // *Nat Genet.* 2022;54:1438–1447. doi: 10.1038/s41588-022-01153-5.
11. Marie-Pierre Sanchez, Thierry Tribout, Naveen K Kadri, et al. Sequence-based GWAS meta-analyses for beef production traits // *Genet Sel Evol.* 2023 Nov 13;55(1):79. doi: 10.1186/s12711-023-00852-9. *Genet Sel Evol.* 2023.
12. Nissinen T.A., Hentilä J., Fachada V. et al. Muscle follistatin gene delivery increases muscle protein synthesis independent of periodical physical inactivity and fasting // *The FASEB J.* 2021. V. 35. № 3. P. e21387. <https://doi.org/10.1096/fj.202002008R>
13. Nimbona C, Kulikova NI, Butore J, Ntunzwenimana M. The results of the embryo transfer to heifers from the ayrshire breed // *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries.* 2019;14 (1):66-72. doi: 10.22363/2312-797X-2019-14-1-66-72
14. Surundaeva L.G. Allelic polymorphism of the thyroglobulin gene in beef cattle // *Bulletin of Beef Cattle Breeding* 2016 No. 3(95)
15. Shirokova, N.V. Genetic structure of the herd by genes *gdf9*, *gh*, *cast* in merino sheep of the north caucasus region of Russia // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. 52-56

РАЗВЕДЕНИЕ



*Помпаев П.М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

*Халгаева К.Э., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Эльдязев Е.С., студент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Ганзориг Х., студент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПОВЫШЕНИИ ПЛОДОВИТОСТИ ОВЕЦ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

Аннотация. В практике животноводства все чаще используют гормональные вещества, с помощью которых регулируются процессы размножения сельскохозяйственных животных. Биотехнология размножения включает все мероприятия, проводимые в целях планомерного и управляемого процесса воспроизводства хозяйственно-полезных животных. К таким мероприятиям относятся, например, весь комплекс мер по искусственному осеменению, специальные режимы гормональной обработки или же особая смена света и темноты, позволяющая индуцировать у овец циклы охоты даже в анэструсный период. Направленная регуляция воспроизводительных функций животных основывается на способности половых и гонадотропных гормонов вызывать ранее половое созревание, суперовуляцию, стимуляцию и торможение охоты.

Ключевые слова: СЖК, порода советский меринос, живая масса, мясная продуктивность.

UDC 63.636

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-29-35

*Pompaev P.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University them. B.B. Gorodovikov, Elista*
*Khalgaeva K.E., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University them. B.B. Gorodovikov, Elista*
*Eldyaev E.S., student
Kalmyk State University named after. B.B. Gorodovikov, Elista*
*Ganzorig H., student
Kalmyk State University named after. B.B. Gorodovikov, Elista*

BIOTECHNOLOGICAL METHODS IN INCREASING THE FERTILITY OF SHEEP OF THE SOVIET MERINO BREED

Annotation. In animal husbandry practice, hormonal substances are increasingly used to regulate the reproduction processes of farm animals. Reproduction biotechnology includes all activities carried out for the purpose of a systematic and controlled process of reproduction of economically useful animals. Such measures include, for example, the whole range of measures for artificial insemination, special hormonal treatment regimes, or a special change of light and darkness, which makes it possible to induce heat cycles in sheep even during the anestrus period. Directed regulation of the reproductive functions of animals is based on the ability of sex and gonadotropic hormones to cause early puberty, superovulation, stimulation and inhibition of estrus.

Key words: FFA, Soviet Merino breed, live weight, meat productivity

ВВЕДЕНИЕ

В 30-ых годах XX века Н. Cole и G. Hart. в сыворотке крови жеребых кобыл, взятой в период от 45 до 90 дней жеребости, открыли содержание гонадотропных гормонов, которые стимулируют рост, созревание в яичниках фолликулов и их овуляцию[3,4].

СЖК, отмечал М.М. Завадовский, содержит в себе гонадотропный гормон (гонадотропин), стимулирующий деятельность как женской, так и мужской половых желез. На этой основе им был разработан метод стимуляции многоплодия у овец и метод борьбы с импотенцией баранов и других сельскохозяйственных животных [1,2].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В хозяйстве был проведен научно-хозяйственный опыт по использованию СЖК для повышения плодовитости овцематок и увеличения производства молодой баранины в расчете на одну голову согласно схеме опыта, приведенной в (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группы	Количество овцематок, гол	Живая масса, кг	Обработка препарата СЖК	Исследуемые показатели
I — контроль	30	50,5 ± 0,3	—	Оплодотворенность, плодовитость, рост и развитие и динамика живой массы ягнят до 7-ми месячного возраста.
II — опытная	30	50, 2 ± 0,6	1000МЕ	

Животные были разделены на две группы и отобраны по принципу аналогов, средняя живая масса в группах составляла 50,2 — 50,5 кг. Предварительно с помощью баранов-пробников определяли овцематок, находящихся в охоте, чтобы установить начало полового цикла. В период подготовки маток к осеменению животным опытной группы препарат СЖК вводили однократно подкожно в дозе от 7,1 мл при активности сыворотки 140 МЕ/мл. Обработку сывороткой проводили на 13-14 день полового цикла, т.е. за 4-5 дней до наступления охоты. Для выборки маток в охоте использовали баранов-пробников.

В октябре была проведена искусственная случка маток семенем баранов-производителей породы советский меринос. Осеменение проводили визоцервикальным способом, двукратно через 10 часов. В период опытов овцематки находились в одинаковых условиях кормления и содержания, окот проходил в ранневесенний период. Овцематки имели индивидуальные татуировочные номера и бирки.

На период осеменения возраст маток составил 4,5 года, животные обеих групп имели среднюю упитанность. Средняя живая масса баранов- производителей породы советский меринос составила 95 кг.

В период зимнего содержания овцематки получали основной рацион, состоящий из сена озимой ржи, сена люцерны, соломы ячменной и 200 г концентрированных кормов. Матки находились в одинаковых условиях содержания.

В апреле в период ягнения у отобранных животных были изучены: живая масса ягнят и репродуктивные качества овцематок. Ягнение в группах прошло в течение 12 дней. В дальнейшем из отобранных групп были сформированы сакманы.

В течение первых 15 дней маток дополнительно к пастбищному содержанию подкармливали сеном озимой ржи и дертью ячменной. В дальнейшем матки с ягнятами содержались на пастбищах без дополнительной подкормки. Баранчики в 2-х недельном возрасте были кастрированы.

Согласно схеме исследования весь период выращивания условно был разделен на 2 этапа: подсосный и нагул. В период нагула ягнята круглосуточно находились на пастбище и получали подкормку из расчета 150-200 г дерти ячменной в сутки. Поение осуществлялось из шахтного колодца 2 раза в сутки. В местах отдыха ягнята имели свободный доступ к селу, концентрированным кормам и минеральной подкормке в виде брикетов-лизунов.

Взвешивание проводили при отбивке в 4 месяца и по окончании нагула в 7 месяцев.

В конце нагула для изучения показателей мясной продуктивности был проведен контрольный убой 3 голов из каждой группы. При этом определяли массу туши, массу внутреннего жира, убойный выход, коэффициент мясности и т.д. На основании полученных результатов была рассчитана экономическая эффективность выращивания ягнят контрольной и опытной групп.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных нами исследований установлено, что приход овцематок в охоту при использовании СЖК в опытной группе составил 93,3%, а оплодотворяемость от первого осеменения — 86,3 % (табл. 2).

Таблица 2

Показатели репродуктивных качеств овцематок

Группы	Кол-во овцематок, гол	Кол-во овцематок, пришедших в охоту с первого раза		Кол-во оплодотворенных овцематок от первого осеменения		Число ягнят, полученных от 30 овцематок	Плодовитость, %
		гол	%	гол	%		
I — контроль	30	26	86,6	21	70	33	110
II — опытная	30	28	93,3	25	86,3	48	160

При этом плодовитость обработанных маток была достаточно высокой. Так, в опытной группе она составила 160%, а в контрольной группе — всего 110 %. Количество овцематок с двойневыми ягнятами в процентном отношении к осемененным было выше в опытной группе и составило 60 %, в контрольной группе — 10,0 %.

Живая масса одиночных ягнят составила 4,2 кг, двойневых — 3,7 кг. Изучение динамики живой массы ягнят показало, что молодняк контрольной группы во все возрастные периоды имел преимущество в росте и развитии (табл. 3).

Анализ таблицы показывает, что при рождении ягнята контрольной группы имели среднюю живую массу 4,2 кг, что выше на 0,5 кг, чем у ягнят опытной группы. За 4 месяца подсосного выращивания, т.е. к отбивке, живая масса ягнят контрольной группы составила 26,6 кг, а ягнят опытной группы — 24,7 кг, что на 7,1% меньше. В возрасте 7 месяцев после нагула молодняк контрольной группы весил 38,5кг, а опытной — 36,5 кг, т.е. на 2,0 кг меньше. Абсолютный прирост у животных контрольной группы за период подсосного

выращивания составил 22,4 кг, у ягнят II группы — на 1,4 кг меньше и составил 21,0 кг. В период нагула абсолютный прирост в контрольной группе составил 11,9 кг, а в опытной группе — 11,8 кг. Таким образом, общий прирост в первой группе составил 34,3 кг, а во II группе — 32,8 кг.

Таблица 3

Изменение живой массы и абсолютного прироста молодняка овец

Возраст, мес.	Группа			
	I — контрольная		II — опытная	
	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг
При рождении	4,2±0,02	—	3,7±0,01	—
4 месяца	26,6±0,3	22,4	24,7±0,4	21,0
7 месяцев	38,5±0,5	11,9	36,5±0,5	11,8
Итого:	—	34,3	—	32,8

По результатам взвешиваний были рассчитаны показатели среднесуточного и относительного прироста ягнят (табл. 4).

Из таблицы видно, среднесуточный прирост в возрасте до 4 мес. у ягнят контрольной группы составил 187 г, а у ягнят опытной группы — 175 г, что на 12 г меньше, чем I группе.

Таблица 4

Приросты ягнят в период выращивания и нагула

Возраст, мес.	Группа			
	I		II	
	среднесут. прирост, г	относит. прирост, кг	среднесут. прирост, г	относит. прирост, кг
От рождения до 4 мес.	187±2	145,5±1,3	175±1,7	147,9±1,1
От 4 мес. до 7 мес.	132±0,9	36,6±0,5	131±0,9	38,6±0,7
Итого	163,3	—	156,2	—

В возрасте от 4 до 7 месяцев среднесуточные приросты у ягнят контрольной и опытной групп были практически одинаковыми и составили соответственно 132 и 131 грамм.

Следует отметить, что среднесуточные приросты в период нагула в обеих группах были значительно ниже, чем при подсосном выращивании, по-видимому, процесс отъема от матерей является значительным стрессом для ягнят.

Сравнение относительного прироста между группами свидетельствуют, что в подсосный период опытные ягнята имели преимущество по напряженности роста, которое составило 2,4% в пользу второй группы.

В период нагула ягнята опытной группы по напряженности роста несколько превосходили ягнят контрольной группы. Так, относительный прирост у ягнят опытной группы был выше на 2,0 % и составил 38,6 %.

В изучении мясной продуктивности молодняка овец важная роль отводится мясным качествам, которые в контрольных и опытных группах ягнят нами были изучены при убое. Для контрольного забоя из каждой группы было взято по три головы I категории упитанности (табл. 5).

Таблица 5

Результаты контрольного убоя

Показатели	Группы	
	I	II
Предубойная масса, кг	37,2±0,4	35,3±0,5
Масса туши, кг	15,9±0,09	15,1±0,2
Выход туши, %	42,8	42,8
Масса внутреннего жира, кг	0,58±0,02	0,50±0,01
Убойная масса, кг	16,48±0,1	15,6±0,3
Убойный выход, %	44,3	44,2

Из (табл. 5) видно, что предубойная масса контрольных ягнят составила 37,2 кг, а ягнят опытной группы — 35,3 кг. Молодняк контрольной группы имел массу туши на 0,8 кг больше, чем ягнота опытной группы. Так, масса туши контрольных ягнят составила 15,9 кг, а у опытных — 15,1 кг. Выход туши в обеих группах был одинаковый и составил 42,8%. Убойная масса у контрольных ягнят составила 16,48 кг, у опытных ягнят второй группы — 15,60 кг, что на 5,3 % меньше. В результате убойный выход у ягнят контрольной группы составил 44,3%, а у ягнят опытной группы — 44,2%, что на 0,1% меньше.

Таблица 6

Морфологический состав туши молодняка

Показатели	Группы			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Масса туши, кг	15,9±0,09	100	15,1±0,2	100
Масса мякоти в туше, кг	12,13	76,3	11,5	76,2
Масса кости и сухожилий в туше, кг	3,77	23,7	3,6	23,8
Коэффициент мясности	3,2		3,2	

Изучение морфологического состава туши показало, что у контрольных ягнят масса мякоти составила 12,13 кг или 76,3% от массы туши, у опытных ягнят — 11,5 кг или 76,2% (табл. 6).

Процентное содержание костей и сухожилий в туше у контрольных ягнят I группы составило 23,7 %, а у опытных ягнят II группы — 23,8 %. Коэффициент мясности (выход мякоти на 1 кг костей) в обеих группах был одинаковый и составил 3,2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют, что использование СЖК позволяет получить больше баранины и дополнительную прибыль в размере 10005 рублей на 30 голов овцематок. Использование СЖКа в дозе 1000 МЕ позволило увеличить плодовитость маток породы советский меринос на 45,4% по сравнению с контролем. При подсосном выращивании ягнота контрольной группы имели преимущество в росте и развитии перед опытными ягнотами. Так, абсолютный прирост у них был выше на 1,5 кг, а среднесуточный прирост на 7,1 граммов. Опытные ягнота во все возрастные периоды превосходили своих сверстников из контрольной группы по напряженности роста от 2,4 до 2,0%. Результаты оценки мясной продуктивности и качества мяса молодняка контрольной и опытной групп показали отсутствие существенной разницы.

Увеличение плодовитости овцематок опытной группы на 45,4 % позволило получить дополнительную прибыль в размере 10005 рублей на группу.

Список литературы

1. Ерохин, А.С. Современные методы синхронизации эструса у овец /А.С. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. — 2011. — № 4. — С. 36-39.
2. Завадовский, М.М. Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных. — М.: Сельхозиздат, 1963. — 671 с.
3. Г. Бекер, Г. Флаховски, Г. Ярайс и др.; Отв. ред. А. Хенниг]; Перевод с нем. Ю. Н. Солдатенкова, А. М. Холманова; Эрготропики: регуляторы обмена веществ и использования кормов сельскохозяйственными животными /Г. Бекер, Г. Флаховски, Г. Ярайс и др.; Отв. ред. А. Хенниг. — Москва : Агропромиздат, 1986. — 344 с.
Флаховски Г. И др. — М.: Агропромиздат. 1989, 344 с.
4. Wendler D.H. The corpus luteum of the sheep relationships between morphology and function during the oestrus cycle. Acta endocrinol., 1956,51,2,245-263.

References

1. Erokhin, A.S. Modern methods of synchronizing estrus in sheep / A.S. Erokhin // Sheep, goats, wool business. — 2011. — No. 4. — P. 36-39.
2. Zavadovsky, M.M. Theory and practice of the hormonal method of stimulating multiple births in farm animals. — M.: Selkhozizdat, 1963. — 671 p.
3. G. Becker, G. Flachowski, G. Jarais and others; Rep. ed. A. Hennig]; Translation with him. Yu. N. Soldatenkova, A. M. Kholmanova; Ergotropics: regulators of metabolism and feed use by farm animals /G. Becker, G. Flachowski, G. Jarais and others; Rep. ed. A. Hennig. — Moscow: Agropromizdat, 1986. — 344 p.
Flachowski G. And others — M.: Agropromizdat. 1989, 344 p.
4. Wendler D.H. The corpus luteum of the sheep relationships between morphology and function during the oestrus cycle. Acta endocrinol., 1956,51,2,245-263.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-37-43

Маштыков С.С., кандидат биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Генджиев А.Я., кандидат биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Горяева А.В., ассистент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Маштыков Д.С., студент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Чимидова С.Ю., студент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

МИКРОБИОМ СОБАК И КОШЕК

Аннотация. Микробиом — это удивительная экосистема микроорганизмов, населяющих организмы различных живых существ. Каждый вид имеет свой уникальный микробиом, специфический для его физиологии и стиля жизни. В данной статье дан обзор важнейших функций микробиома собак и кошек, рассматривается его влияние на их здоровье и общее благополучие.

Ключевые слова: микробиом, микробиота кишечника, дисбиоз, энтеропатии собак и кошек.

UDC 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-37-43

***Mashtykov S.S.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

***Gendzhiev A.Y.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

***Goryaeva A.V.**, assistant
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

***Mashtykov D.S.**, student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

***Chimidova S.Y.**, student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

MICROBIOME OF DOGS AND CATS

Annotation. The microbiome is an amazing ecosystem of microorganisms that inhabit the bodies of various living creatures. Each species has its own unique microbiome, specific to its physiology and lifestyle. This article provides an overview of the most important functions of the canine and feline microbiome and examines the impact on their health and overall well-being.

Key words: microbiome, intestinal microbiota, dysbiosis, enteropathy of dogs and cats.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день доказано, что микробиом кишечника собак и кошек оказывает огромное влияние на обмен веществ у хозяев, иммунную систему. Современный уровень развития науки позволяет нам раскрыть спектр ранее неизвестных некультивируемых бактерий. Большинство из них относятся к пяти типам: Actinobacteria, Bacteroidetes, Firmicutes, Fusobacteria, Proteobacteria. Хотя есть вариации в составе микробиома вдоль желудочно-кишечного тракта, большинство исследователей изучают микробиоту кала.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сведения получены благодаря обзору научных статей зарубежных авторов в рецензируемых высокорейтинговых периодических изданиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

У практикующих ветврачей во всем мире особый интерес представляют изменения в микробиоме больных животных. Например, у собак воспаление кишечника, хроническое или острое, связано с существенными различиями в составе кишечной микробиоты. Изменения или дисбаланс в ней влияют на иммунную функцию, и стратегии манипуляции микробиомом кишечника могут быть полезными для болезней, связанных с ЖКТ. По этой причине интересно применение в ветеринарной практике трансплантации микробиоты кала, которая может быть перспективным инструментом для помощи в восстановлении после дисбиоза. Микробиом у собак имеет противовоспалительную функцию, при этом способен быстро реагировать на инфекции [2]. Исследования, проведенные с использованием бактериальных культур или молекулярных методов, согласуются в том, что количество и разнообразие бактерий увеличиваются вдоль тракта [3]. Первоначальные исследования с использованием бактериологических культур показали, что количественная нагрузка бактерий в тонком кишечнике у здоровых собак ниже, чем в ободочной кишке, и общая нагрузка вдоль желудочно-кишечного тракта колеблется от 10² до 10¹¹ колониообразующих единиц (КОЕ) на грамм химуса [4,5]. Молекулярные методы позволили выявить некультивируемые бактерии, присутствующие в желудочно-кишечном тракте собаки, и теперь оценки общей микробной нагрузки колеблются в диапазоне от 10¹² до 10¹⁴, что примерно в 10 раз больше числа клеток, присутствующих в организме хозяина [6]. Микробные сообщества вдоль тракта меняются в зависимости от микросреды и физиологических функций каждого отдела кишечника. Например, в тонком кишечнике обитает смесь аэробных и факультативно анаэробных бактерий, в то время как ободочная кишка практически полностью колонизирована анаэробами. Вдоль желудочно-кишечного тракта бактериальные последовательности обычно относятся к одной из пяти групп: Firmicutes, Fusobacteria, Bacteroidetes, Proteobacteria и Actinobacteria [3, 7]. Различия в обилии таксонов вдоль желудочно-кишечного тракта отражаются в производстве и потреблении различных метаболитов. Вдоль тракта концентрация большинства метаболитов либо увеличивается, либо уменьшается постепенно, хотя некоторые могут внезапно снижаться в конце, а иногда даже осциллировать вдоль тракта [7]. Метаболомика, то есть изучение метаболитов, представляет собой новое направление исследований, которое анализирует метаболические обмены между организмом-хозяином и микробиомом. Данные метаболомики можно считать дополнительными к данным метагеномики при изучении микробиома кишечника, и они позволяют ученым перейти от вопроса

«какие микроорганизмы присутствуют?», возможно, к более актуальному вопросу — «что они делают?» Несмотря на вариации таксонов вдоль желудочно-кишечного тракта, образцы из конкретных участков тракта трудно получить, и поэтому большинство клинических исследований сосредотачиваются на микробиоте кала. Собачьи и кошачьи образцы кала надежно содержат большую часть соответствующих таксонов, в отличие от людей, у которых наиболее значимые таксоны тесно связаны со слизью [8].

Эти результаты могут быть обусловлены анатомией желудочно-кишечного тракта собак и кошек, который короче, чем у человека, и характеризуется более быстрым временем прохождения, что облегчает исследование микробиома кишечника у собак и кошек. Хотя в различных исследованиях наблюдаются вариации в составе, важно отметить, что независимо от используемых методов в фекальных образцах здоровых собак постоянно присутствуют ключевые виды бактерий, это указывает на наличие основного фекального бактериального сообщества. Фекальный микробиом здоровых собак и кошек совместно доминируется тремя типами: *Fusobacterium*, *Bacteroidetes* и *Firmicutes* [9,10].

Обзор литературы позволил увидеть широкие вариации в процентах конкретных бактериальных таксонов. Важно помнить, что методы секвенирования и анализа данных постоянно развиваются, и многие из этих вариаций можно объяснить различными методами секвенирования и/или анализа данных. Даже различная глубина секвенирования (т.е. количество последовательностей на образец) может снизить схожесть данных, и новые методы значительно увеличили количество последовательностей на образец, которые можно получить. Кроме того, существуют индивидуальные вариации в профиле микробиома [11,12], и их следует учитывать особенно при экстраполяции результатов из небольших групп образцов. Внутри этого основного бактериального сообщества многие основные таксоны принадлежат *Firmicutes*. Бактериальный класс *Clostridia* постоянно входит в число наиболее обильных таксонов и доминируется тремя кластерами *Clostridium*: IV (например, семейство *Ruminococcaceae*, *Faecalibacterium prausnitzii*), XI (например, семейство *Peptostreptococcaceae*) и XIVa.

Зачастую практикующие ветеринарные врачи, применяя антибиотики, не задумываются о микрофлоре пищеварительного тракта. Поэтому необходимо обратить внимание коллег на эту проблему, побудить их поменять свои подходы к диагностике и лечению гастроэнтерологических пациентов. В медицине человека уже доказано, что состав микробиома людей, страдающих аутизмом, депрессией, ожирением, артериальной гипертензией отличается от микробиома здоровых людей. Причем при изменении микробиома наблюдается улучшение состояния больных. Исследования в области ветеринарной медицины также доказали взаимосвязь между составом микробиоты и хроническими энтеропатиями, ожирением, прогрессированием хронической болезни почек собак. Общеизвестно, что на микробиом влияют диета и антибиотики. Поскольку у микробиома очень много полезных функций, при нарушении его состава возможна выработка эндотоксинов, развитие воспаления. Продуцируемые микробиомом короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК) могут привести к изменению чувства насыщения. Влияние на метаболизм желчных кислот может спровоцировать нарушение жирового и углеводного обмена. Большое количество исследований было проведено в рамках изучения влияния диеты кошек и собак на состав микробиома. Хотя взаимосвязь выявлена, все же не ясно, что первично в этой связке. А изменения свойств микробиома становятся причиной усугубления хронической болезни почек. Изменение проницаемости кишечника и его моторики, а также высвобождение энтероэндокринных пептидов находятся под контролем кишечной микробиоты. Учитывая тот факт, что 90% волокон блуждающего нерва несут

информацию от ЖКТ к головному мозгу, проведены исследования микробиома агрессивных и неагрессивных собак. Разница оказалась существенной. Необходимо сказать и о влиянии антибиотиков. Принято считать, что микробиота быстро восстанавливается, однако это не так. Например, использование ципрофлоксацина в течение 7 дней приводит к ее угнетению на 6 месяцев. Если он используется в комбинации с метронидазолом и ванкомицином — на 30 месяцев. Расположение микроорганизмов в ЖКТ неравномерно.

Воспаление кишечника также может быть вызвано дисбиозом кишечника из-за нарушения метаболизма желчных кислот, который наблюдается как у собак, так и у людей. Желчные кислоты (ЖК) необходимы для переваривания липидов, но также они играют роль в защите слизистой оболочки и обладают противовоспалительными свойствами. Бактерии в просвете кишечника ответственны за деконъюгацию и дегидроксилирование ЖК, поэтому дисбиоз может нарушать продукцию вторичной ЖК. Хронические кишечные заболевания также могут снижать экспрессию апикального натрий-зависимого переносчика желчных кислот (ASBT), которые необходимы для реабсорбции конъюгированной первичной ЖК. В совокупности эти результаты указывают на то, что дисбиоз и воспаление кишечника могут существенно нарушать метаболизм ЖК, что, в свою очередь, может дополнительно стимулировать воспаление кишечника.

Дисбиоз наблюдается при многих патологиях, как локальных, внутри желудочно-кишечного тракта, так и системных. Хотя недавние работы выходят за рамки этого обзора, недавние исследования связывают дисбактериоз с ожирением, метаболическими заболеваниями, раком, неврологическими дисфункциями и многими другими как у собак, так и у людей. Однако следует проявлять осторожность при интерпретации этих результатов. Хотя при данных заболеваниях продемонстрирована связь с дисбактериозом, зачастую причинно-следственная связь еще не доказана, и дисбиоз может быть симптомом патологического процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микробиом у собак и кошек представляет собой сложную систему микроорганизмов, которые играют фундаментальную роль в здоровье и жизнеспособности животных. Понимание функций микробиома позволяет нам разработать стратегии по улучшению его состава, что, безусловно, будет способствовать поддержанию их здоровья и долголетия.

Список литературы

1. O'Mahony SM, Clarke G, Borre YE, Dinan TG, Cryan JF. Serotonin, tryptophan metabolism and the brain-gut-microbiome axis. *Behav Brain Res.* (2015) 277:32–48. doi: 10.1016/j.bbr.2014.07.027
2. Tizard IR, Jones SW. The microbiota regulates immunity and immunologic diseases in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* (2018) 48:307–22. doi: 10.1016/j.cvsm.2017.10.008
3. Suchodolski JS, Camacho J, Steiner JM. Analysis of bacterial diversity in the canine duodenum, jejunum, ileum, and colon by comparative 16S rRNA gene analysis. *FEMS Microbiol Ecol.* (2008) 66:567–78. doi: 10.1111/j.1574-6941.2008.00521.x
4. German AJ, Day MJ, Ruaux CG, Steiner JM, Williams DA, Hall EJ. Comparison of direct and indirect tests for small intestinal bacterial overgrowth and antibiotic-responsive diarrhea in dogs. *J Vet Intern Med.* (2003) 17:33–43. doi: 10.1111/j.1939-1676.2003.tb01321.x
5. Mentula S, Harmoinen J, Heikkilä M, Westermarck E, Rautio M, Huovinen P, et al. Comparison between cultured small-intestinal and fecal microbiotas in beagle dogs. *Appl Environ Microbiol.* (2005) 71:4169–75. doi: 10.1128/AEM.71.8.4169-4175.2005

6. Suchodolski JS. Intestinal microbiota of dogs and cats: a bigger world than we thought. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* (2011) 41:261–72. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.12.006
7. Honneffer JB, Steiner JM, Lidbury JA, Suchodolski JS. Variation of the microbiota and metabolome along the canine gastrointestinal tract. *Metabolomics.* (2017) 13:26. doi: 10.1007/s11306-017-1165-3
8. Vazquez-Baeza Y, Hyde ER, Suchodolski JS, Knight R. Dog and human inflammatory bowel disease rely on overlapping yet distinct dysbiosis networks. *Nat Microbiol.* (2016) 1:16177. doi: 10.1038/nmicrobiol.2016.177
9. Middelbos IS, Vester Boler BM, Qu A, White BA, Swanson KS, Fahey GC Jr. Phylogenetic characterization of fecal microbial communities of dogs fed diets with or without supplemental dietary fiber using 454 pyrosequencing. *PLoS ONE.* (2010) 5:e9768. doi: 10.1371/journal.pone.0009768
10. Hand D, Wallis C, Colyer A, Penn CW. Pyrosequencing the canine faecal microbiota: breadth and depth of biodiversity. *PLoS ONE.* (2013) 8:e53115. doi: 10.1371/journal.pone.0053115
11. Nicole S Kirchoff 1, Monique A R Udell 2, Thomas J Sharpton The gut microbiome correlates with conspecific aggression in a small population of rescued dogs (*Canis familiaris*)

References

1. O'Mahony SM, Clarke G, Borre YE, Dinan TG, Cryan JF. Serotonin, tryptophan metabolism and the brain-gut-microbiome axis. *Behav Brain Res.* (2015) 277:32–48. doi: 10.1016/j.bbr.2014.07.027
2. Tizard IR, Jones SW. The microbiota regulates immunity and immunologic diseases in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* (2018) 48:307–22. doi: 10.1016/j.cvsm.2017.10.008
3. Suchodolski JS, Camacho J, Steiner JM. Analysis of bacterial diversity in the canine duodenum, jejunum, ileum, and colon by comparative 16S rRNA gene analysis. *FEMS Microbiol Ecol.* (2008) 66:567–78. doi: 10.1111/j.1574-6941.2008.00521.x
4. German AJ, Day MJ, Ruaux CG, Steiner JM, Williams DA, Hall EJ. Comparison of direct and indirect tests for small intestinal bacterial overgrowth and antibiotic-responsive diarrhea in dogs. *J Vet Intern Med.* (2003) 17:33–43. doi: 10.1111/j.1939-1676.2003.tb01321.x
5. Mentula S, Harmoinen J, Heikkilä M, Westermarck E, Rautio M, Huovinen P, et al. Comparison between cultured small-intestinal and fecal microbiotas in beagle dogs. *Appl Environ Microbiol.* (2005) 71:4169–75. doi: 10.1128/AEM.71.8.4169-4175.2005
6. Suchodolski JS. Intestinal microbiota of dogs and cats: a bigger world than we thought. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* (2011) 41:261–72. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.12.006
7. Honneffer JB, Steiner JM, Lidbury JA, Suchodolski JS. Variation of the microbiota and metabolome along the canine gastrointestinal tract. *Metabolomics.* (2017) 13:26. doi: 10.1007/s11306-017-1165-3
8. Vazquez-Baeza Y, Hyde ER, Suchodolski JS, Knight R. Dog and human inflammatory bowel disease rely on overlapping yet distinct dysbiosis networks. *Nat Microbiol.* (2016) 1:16177. doi: 10.1038/nmicrobiol.2016.177
9. Middelbos IS, Vester Boler BM, Qu A, White BA, Swanson KS, Fahey GC Jr. Phylogenetic characterization of fecal microbial communities of dogs fed diets with or without supplemental dietary fiber using 454 pyrosequencing. *PLoS ONE.* (2010) 5:e9768. doi: 10.1371/journal.pone.0009768

10. Hand D, Wallis C, Colyer A, Penn CW. Pyrosequencing the canine faecal microbiota: breadth and depth of biodiversity. PLoS ONE. (2013) 8:e53115. doi: 10.1371/journal.pone.0053115

11. Nicole S Kirchoff 1, Monique A R Udell 2, Thomas J Sharpton The gut microbiome correlates with conspecific aggression in a small population of rescued dogs (*Canis familiaris*)

УДК 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-44-50

Джапова В.В., кандидат биологических наук, доцент,
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЙОННОЙ СТАНЦИИ ПО БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Представлена динамика диагностических исследований продуктивного и непродуктивного поголовья на особо опасные инфекции, проведенных специалистами Ики-Бурульской районной станции по борьбе с болезнями животных в 2020-2022 гг. Установлено, что диагностические исследования животных выполнены полностью либо превышают плановые показатели.

Ключевые слова: противоэпизоотические мероприятия, диагностические исследования.

UDC 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-44-50

*Dzhapova V.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

**DIAGNOSTIC TESTS
IN THE CONDITIONS OF THE DISTRICT STATION FOR COMBATING
ANIMAL DISEASES**

Annotation. The dynamics of diagnostic studies of productive and unproductive livestock for particularly dangerous infections carried out by specialists of the Iki-Burul district Station for Combating Animal Diseases in 2020-2022 is presented. It has been established that the diagnostic studies of animals conducted by veterinary specialists in the territory controlled by the Iki-Burul RSBBW have been completed or exceed the planned indicators.

Key words: antiepidemic measures, diagnostic studies.

ВВЕДЕНИЕ

Противоэпизоотические мероприятия осуществляются в целях предотвращения возникновения и распространения инфекционных болезней животных, а также заноса новых, редких и (или) ранее не встречавшихся на территории Российской Федерации инфекционных болезней животных [3].

Бюджетное учреждение Республики Калмыкия «Ики-Бурульская районная станция по борьбе с болезнями животных» (БУ РК «Ики-Бурульская РСББЖ») осуществляет противоэпизоотические и ветеринарно-санитарные мероприятия; работу по борьбе с различными болезнями; вынужденные мероприятия по ликвидации очагов особо опасных болезней и массовых незаразных болезней животных.

Диагностические исследования поголовья на особо опасные инфекции, позволяют выявить заболевания и предотвратить массовое распространение болезней на подконтрольной территории [1,2].

Цель исследования — анализ диагностических исследований животных, проведенных специалистами БУ РК «Ики-Бурульская РСББЖ» в 2020-2022 гг.

Материалом для исследования послужили формы ветеринарной отчетности за 2020-2022 гг., предоставленные БУ РК «Ики-Бурульская РСББЖ» [5, 6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На подконтрольной территории Ики-Бурульской РСББЖ расположены 13 хозяйств, в которых предприятия различной формы собственности и население разводят крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошадей, верблюдов, свиней, птицу.

Противоэпизоотические мероприятия включают диагностические исследования, профилактическую вакцинацию, лечебно-профилактическую обработку. Все виды противоэпизоотических мероприятий осуществляются в соответствии с планом [4].

Диагностические исследования относятся к специальным мерам профилактических противоэпизоотических мероприятий. В зависимости от эпизоотической обстановки в хозяйствах, на предприятиях, комплексах могут производиться плановые и вынужденные диагностические исследования.

Диагностическим исследованиям подвергаются поголовье лошадей, крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, верблюдов, свиней, собак, кошек и птицы. В нижеприведенных таблицах отражена информация о проведенных в течение последних трех лет диагностических исследованиях на различные заболевания по видам животных. Представлены плановые показатели, фактические значения, и определены проценты выполнения плановых показателей.

Диагностические исследования лошадей в анализируемые годы проводили по 5 заболеваниям. Все запланированные исследования выполнены либо перевыполнены (табл. 1).

Диагностические исследования КРС в анализируемые годы проводили по 13 заболеваниям (табл. 2). При этом диагностические исследования на лейкоз и бруцеллез проводили различными методами. Все запланированные исследования для КРС за 2020-2022 гг. выполнены либо перевыполнены, исключением стали исследования на ящур, которые осуществлены на 84%.

По диагностическим исследованиям на лейкоз выявлены положительно реагирующие животные: в 2020 г. — 5 голов, в 2021 г. — 11 голов и в 2022 г. — 50 голов.

Диагностика на бруцеллез выявила 27 положительно реагирующих голов в 2020 г., 2021 и 2022 гг. благополучны по бруцеллезу.

Таблица 1

Диагностические исследования лошадей в 2020-2022 гг.

Исследо- вано на:	2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	План на год	Факт	% вы- пол- нения плана	План на год	Факт	% вы- пол- нения плана	План на год	Факт	% вы- пол- нения плана
Бруцеллез	200	271	136	100	199	199	200	271	136
Сап (аллерги- чески)	200	200	100	60	70	117	200	200	100
Сап (сероло- гигигически)	270	271	100	152	177	116	270	271	100
Случайная болезнь	200	271	136	144	171	119	200	271	136
ИНАН	200	271	136	100	177	177	200	271	136
Лептоспироз	104	105	100	100	130	130	104	105	100

Таблица 2

Диагностические исследования КРС в 2020-2022 гг.

Исследовано на:	2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	План на год	Факт	% вы- пол- нения плана	План на год	Факт	% вы- пол- нения плана	План на год	Факт	% вы- пол- нения плана
Бруцеллез серологиче- ски	72055	82775	115	55951	57332	103	60658	64268	106
Бруцеллез РИД	33346	34009	111	33899	25408	75	33876	34712	103
Туберкулез	61905	68695	111	36979	40455	109	42385	42230	99,6
Лейкоз РИД, иссл.	55825	81107	145	42582	56189	132	42909	52507	122
Лейкоз гематол.,		4			11			50	
Лейкоз ИФА 1 вар.	500	500	100	500	500	100	250	265	106
Лейкоз ИФА 2 вар.		242			0			0	
Лептоспироз	720	1769	246	916	920	100	969	984	102
Трихомоноз	300	300	100	300	300	100	300	300	100
Хламидиоз		36			0			10	
Гиподерматоз	32000	32044	100	27000	27000	100	18000	23091	128
Кампилобак- териоз (вibriоз)	300	300	100	300	300	100	300	300	100
Листерия		36			0			10	

КГЛ		0			0			60505	
Ящур	80	60	75		0		80	69	86
Нодул. дерматит		0			0			1	
Блютанг	150	0	0		0		150	0	0
Бруцеллез РБП		639			0			0	

Диагностические исследования мелкого рогатого скота в анализируемые годы проведены по 7 заболеваниям. Все запланированные исследования выполнены либо перевыполнены (табл. 3).

Таблица 3

Диагностические исследования мелкого рогатого скота в 2020-2022 гг.

Исследовано на:	2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	План на год	Факт	% выполнения плана	План на год	Факт	% выполнения плана	План на год	Факт	% выполнения плана
Бруцеллез	90000	104094	116	60000	97356	162	60000	106920	178
Инфек. Эпидимит	1400	1400	100	1000	1005	100	1000	1705	170
Хламидиоз	3200	3200	100	3200	3207	100	3200	3205	100
Листерия	3200	800	25		5		3200	3205	100
Лептоспироз		0			5			0	
КГЛ		0			0			190998	
Туберкулез							5000	5029	100

Исключение составили диагностические исследования на листериоз в 2020 г., когда план был выполнен всего на 25%, что связано с недостаточным обеспечением вакцинами.

В 2020 г. при диагностике на бруцеллез положительно отреагировали 4 головы, в 2021 г. — 33 головы, а в 2022 г. — 26 голов.

В таблице 4 приведены данные по диагностическим исследованиям поголовья свиней. Из приведенной информации следует, что плановые исследования за три отчетных года выполнены полностью. В 2022 г. дополнительно проведены диагностические исследования на КГЛ 453 голов, хотя планом это не предусматривалось.

Таблица 4

Диагностические исследования свиней в 2020-2022 гг.

Исследовано на:	План на год	Факт	% выполнения плана	План на год	Факт	% выполнения плана	План на год	Факт	% выполнения плана
Бруцеллез	10	10	100	10	10	100	10	10	100
АЧС ПЦР		0			0		20	20	100
АЧС РПИФ	20	20	100	20	20	100		0	
КГЛ		0			0			453	

Классическая чума ПЦР		0			1		20	20	100
Классическая чума ИФА	20	20	100	20	19	95		0	

Ситуация с диагностическими исследованиями верблюдов, как видно из таблицы 5, также благополучна. Перевыполнение годового плана по прививкам против бруцеллеза у верблюдов в 2020 г. произошло на 10%, в 2021 г. — на 62%, а в 2022 г. план выполнен на 100%. Аналогичная картина и по иммунизации верблюдов против сапа.

Таблица 5

Диагностические исследования верблюдов в 2020-2022 гг.

Исследовано на:	2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	План на год	Факт	% выпол- нения плана	План на год	Факт	% выпол- нения плана	План на год	Факт	% выпол- нения плана
Бруцеллез	49	53	110	43	98	162	43	43	100
Сап	49	53	110	43	49	100	43	43	100
Случайная болезнь	49	0	0	43	49	100	43	43	100

Отсутствие диагностических исследований верблюдов на случайную болезнь объясняется отсутствием соответствующих диагностикумов в 2020 г.

В течение трех исследуемых лет ветеринарными работниками станции систематически проводились диагностические исследования на бруцеллез у собак, при этом ежегодный план исследования (40 собак) в течение 2020-2022 гг. перевыполнялся на 5-55% (табл. 6).

Таблица 6

Диагностические исследования собак в 2020-2022 гг.

Исследовано на:	2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	План на год	Факт	% выпол- нения плана	План на год	Факт	% выпол- нения плана	План на год	Факт	% выпол- нения плана
Бруцеллез	40	62	155	40	42	105	40	45	112

Таким образом, диагностические исследования различных видов животных на опасные инфекционные заболевания, проведенные специалистами Ики-Бурульской СББЖ в течение 2020-2022 гг., выполнялись в соответствии с планом. В 2021 и 2022 гг. поголовье дополнительно исследовали на КГЛ.

После проведения диагностических исследований выявлялись животные с положительной реакцией на диагностикумы. В таких случаях ветеринарные специалисты оперативно проводили необходимый комплекс мероприятий по локализации и ликвидации нескольких очагов опасных заболеваний.

Летом 2022 г. ветеринары Ики-Бурульской СББЖ ликвидировали очаг лейкоза крупного рогатого скота, выявленный на территории животноводческой стоянки Чограйского

сельского муниципального объединения. Ветеринарные специалисты в рамках карантинных мероприятий оперативно провели дезинфекцию хозяйственных помещений на территории двух неблагополучных пунктов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализ диагностических исследований поголовья различных видов животных, проведенный ветеринарными специалистами БУ РК «Ики-Бурульская СББЖ» в 2020-2022 гг. показал, что эта составляющая противоэпизоотических мероприятий выполняется неукоснительно и зачастую превышает плановые показатели.

Планомерная, систематическая работа ветеринарных специалистов БУ РК «Ики-Бурульская СББЖ» по выполнению противоэпизоотических мероприятий способствовала эпизоотическому благополучию на подконтрольной им территории.

Список литературы

1. Никитин, И.Н. Организация ветеринарного дела /И.Н. Никитин. — СПб.: Изд-во «Лань», 2012. — 288 с.
2. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела / И.Н. Никитин, В.А. Апалькин — М., «КолосС», 2008. — 368 с.
3. О биологической безопасности в Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 1. — С. 31.
4. О ветеринарии (Закон РФ от 14.05.1993 N 4979-1 (с изменениями на 2 июля 2021 года).
5. Отчет 1 вета за 4 квартал 2020 г. БУ РК «Ики-Бурульская СББЖ».
6. Отчет 1 вета за 4 квартал 2021г. БУ РК «Ики-Бурульская СББЖ».
7. Отчет 1 вета за 4 квартал 2022 г. БУ РК «Ики-Бурульская СББЖ».

References

1. Nikitin, I.N. Organization of veterinary business /I.N. Nikitin. — St. Petersburg: Publishing house “Lan”, 2012. — 288 p.
2. Nikitin, I.N. Organization and economics of veterinary business / I.N. Nikitin, V.A. Apalkin — M., “Colossus”, 2008. — 368 p.
3. On Biological safety in the Russian Federation (Collection of Legislation of the Russian Federation, 2021, N 1. — p. 31.
4. On Veterinary Medicine (Law of the Russian Federation of 14.05.1993 N 4979-1 (as amended on July 2, 2021).
5. Report 1 vet A for the 4th quarter of 2020 of the BU RK “Iki-Burulskaya SBBZH”.
6. Report 1 vet A for the 4th quarter of 2021. BU RK “Iki-Burulskaya SBBZH”.
7. Report 1 vet A for the 4th quarter of 2022 BU RK “Iki-Burulskaya SBBZH”.

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.523

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-52-57

*Мороз Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

*Очирова Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*

*Ниджляева И.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВОК

Аннотация. Проведена оценка качества вареных колбас с применением «Йодказеина» в сравнении с колбасными изделиями классической рецептуры. При проведении исследований было установлено, что все образцы вареных колбасных изделий соответствуют требованиям стандарта.

Ключевые слова: Колбасные изделия, добавки, Йодказеин, органолептические показатели, физико-химическая оценка.

UDC 637.523

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-52-57

*Moroz N.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Ochirova E.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Nidzlyayeva I.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

EVALUATION OF THE QUALITY OF COOKED SAUSAGE PRODUCTS USING ADDITIVES

Annotation. *The evaluation of the quality of cooked sausages with the use of “Iodocasein” in comparison with sausage products of the classical recipe was carried out. During the research, it was found that all samples of boiled sausage products meet the requirements of the standard*

Key words: Sausage products, additives, Iodocasein organoleptic indicators, physico-chemical assessment.

ВВЕДЕНИЕ

По данным исследований многих ученых, на сегодняшний день около миллиарда жителей планеты и более 50 миллионов жителей Российской Федерации страдают от нехватки йода в организме. Один из возможных путей решения проблемы йододефицита – обогащение продуктов массового потребления необходимыми добавками. Обогащение продуктов питания йодированными белками является эффективным и экономически выгодным решением проблемы [2, 4]. На основании того, что колбаса является универсальным пищевым продуктом и приветствуется большинством потребителей, актуальным считается создание рецептур и технологий производства йодированных вареных колбасных изделий [1, 2, 5].

Целью нашей работы являлось исследование применения «Йодказеина» в производстве вареных колбасных изделий, а также определение степени влияния этой добавки на потребительские свойства готовых изделий. В связи с этим была изучена характеристика пищевой добавки «Йодказеин» и проведена оценка качества и потребительских свойств колбасы с «Йодказеином».

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования №1 являлась пищевая добавка – «Йодказеин». Объект №2 — колбаса вареная «Докторская йодированная». Предметом наших исследований стали потребительские свойства вареных колбас с добавлением «Йодказеина».

«Йодказеин» — молочный белок казеин, связанный с йодом. Казеиновый протеин богат аминокислотами (тирозином, гистидином и др.), соединяясь с йодом, он образует очень крепкие соединения. В желудочно-кишечном тракте существует такой фермент, как дейодиназа, который в свою очередь воздействует на поступившие соединения аминокислот с йодом и отсоединяет йод.

Для лучшего наполнения «Йодказеином» изготавливаемого продукта мы использовали добавку в жидком состоянии: «Йодказеин» вносили в воду, нагретую до температуры 40-50 °С, из расчета 5 г «Йодказеина» на 1 л воды, смесь перемешивали до полного растворения «Йодказеина». Дозируется смесь «Йодказеина» по расчету: 1 литр раствора «Йодказеина» на 1 тонну готовой продукции. Срок годности готового раствора «Йодказеина» — трое суток при температуре 1-5 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Процесс производства йодированных вареных колбасных изделий практически не отличается от стандартного процесса производства. Основная разница заключается в применении такой специфической добавки, как «Йодказеин». Процесс составления фарша включает в себя дополнительное измельчение мяса, добавление необходимых элементов по рецептуре. Именно на этой стадии в фарш вносят смесь «Йодказеина», сверяясь с рецептом. Сначала загружается нежирное сырье, измельченное на волчке (говядина высшего сорта, нежирная свинина), а также добавляют часть холодной воды (льда) до 10% от общего количества воды, белковые препараты, включая «Йодказеин». В жидком состоянии добавка «Йодказеин» лучше всего растворяется в изготавливаемом продукте и обладает легкой усвояемостью в организме. После 3-5 мин перемешивания вносят более жирное сырье (свинину полужирную), оставшуюся воду, пряности, аскорбинат натрия и

обрабатывают фарш еще 3-5 мин. Продолжительность куттерования — 8-12 мин. в зависимости от вида оборудования и рецептуры колбасного изделия. Таким образом, проанализировав технологию производства вареных колбасных изделий, мы пришли к выводу, что применение изучаемой добавки не требует изменения технологии производства вареных колбас.

Нами были оценены потребительские свойства вареных колбас с применением «Йодказеина», вырабатываемых колбасным цехом ИП Иванова СД г. Элиста, в сравнении с колбасными изделиями классической рецептуры. Сравнивали два наименования колбас: «Докторская» (ГОСТ Р 52196-2003) и «Докторская йодированная» (ТУ 9213-140-02069036-08).

Результаты органолептического исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Оценка вареных колбас по пятибалльной системе

Показатели	Наименование изделия	
	«Докторская»	«Докторская йодированная»
Внешний вид	5	5
Цвет на разрезе	5	5
Запах (аромат)	5	5
Консистенция	5	5
Вкус	5	4
Сочность	5	5
Общая оценка	30	29

Введение «Йодказеина» в рецептуру колбасы «Докторской йодированной» не повлияло на товарный вид, цвет, консистенцию, запах и сочность, но снизило вкусовые характеристики на 3,3 %. По органолептическим показателям вареная колбаса «Докторская йодированная» практически ничем не уступает «Докторской», изготовленной по ГОСТ. Это говорит о том, что применение «Йодказеина» не влияет на традиционные органолептические характеристики обогащенного продукта.

Физико-химические показатели качества колбасы «Докторской йодированной» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели вареных колбас

Наименование показателя	Наименование изделий	
	«Докторская» ГОСТ 52196-2003	«Докторская йодированная»
Массовая доля влаги, %	60	60,5
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	2,1	2,1
Массовая доля жира, %	25,3	24,4
Массовая доля белка, %	12,3	12,6
Зола	2,4	2,5
Массовая доля нитрита натрия, %	0,005	0,005
Наличие крахмала	—	—
Энергетическая ценность в 100 г, кДж	1159	1156

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод о том, что продукция, выпущенная на предприятии, по показателям белка и жира удовлетворяет требованиям

ГОСТ Р 52196-2003. По содержанию влаги колбасы, выпущенные на предприятии, превышают установленную норму на 0,5-0,7 %.

При оценке продукта необходимо учесть не только наличие в его составе полноценных белков и жиров. Важно, чтобы в организм поступали минеральные вещества, макро- и микроэлементы, витамины, причем одновременно и в оптимизированных дозах.

Исходя из данных, представленных в таблице 3, образец вареной колбасы имеет отличительную особенность — высокое содержание кальция, калия, фосфора, железа и йода (количество в 100 г пищевого продукта более 5 % оптимального суточного потребления).

Таблица 3

Минеральный состав вареной колбасы «Докторской йодированной»

Минеральные вещества	Содержание, мг/100 г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности, %
Кальций	41,7	800	5,2
Фосфор	133,8	1200	11,1
Магний	21,3	560	3,8
Калий	262,2	3500	7,5
Железо	2,0	14	14,4
Йод	0,075	0,15	50,0
Кальций:фосфор	1:3,2	1:1,5	
Кальций: магний	1:0,5	1:0,7	

Применение йодсодержащей добавки в рецептуре вареных колбасных изделий позволило увеличить содержание йода до 75-78 мкг/100 г, в результате чего было обеспечено удовлетворение суточной потребности в этом элементе на 50%.

Введение в рецептуру сухого обезжиренного молока (СОМ) серьезно влияет на количественное содержание важного элемента — кальция. Процент в нем составил 5,2 — 5,5%.

Для обогащения организма полезными веществами необходимо не только абсолютное количество калия, фосфора, магния, но и соотношение между ними. В ходе проведенного исследования по оптимизации рецептуры изучаемого изделия соотношение кальция и магния составило 1: 0,5, что является наиболее близким значением к оптимальному. Соотношение кальция фосфора можно легко максимально поднять до «идеального» вследствие увеличения в рецептуре доли сухого обезжиренного молока, но это приведет к значительному росту цены на продукт и ухудшению его качества: цвет на разрезе приобретает серый оттенок. В данном продукте сухое обезжиренное молоко использовано в оптимальном количестве, поэтому можно считать, что полученное соотношение кальций/фосфор максимально приближено к желаемому оптимальному значению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод, что массовое производство вареной колбасы «Докторская йодированная» является перспективным и социально важным направлением в изготовлении мясных полуфабрикатов. Это позволит решить вопрос обеспечения населения отечественными продуктами, обогащенными йодом.

Список литературы

1. Апраксина, С.К. Разработка технологии йодированных белково-жировых эмульсий для производства вареных колбас / С.К. Апраксина // Мясные технологии. — 2006. — №1. — С.52–55.

2. Брендин, Н.В., Оценка потребительских свойств вареных колбас с функциональными добавками / Н.В. Брендин, В.М. Зимняков // Пищевая промышленность. — 2004. — №7. — С.76-78.
3. Драчева, Л.В. Органический йод и питание человека / Л.В. Драчева // Пищевая промышленность. — 2004. №10. — С.41.
4. Тутельян, В.А. Новые подходы к решению проблемы ликвидации йододефицитных состояний / В.А. Тутельян, Г.Г. Онищенко, А.В. Силаев //Пищевая промышленность. — 2004. — №11. — С.29. — 31
5. Харыбина, К.Е. Разработка рецептур и технологии производства вареных колбас с использованием белковойодированного комплекса / К.Е. Харыбина // Мясная индустрия. — 2001. — №9. — С.26. — 29.

References

1. Apraksina, S.K. Development of technology of iodized protein-fat emulsions for the production of boiled sausages / S.K. Apraksina // Meat technologies. — 2006. — No. 1. — P.52-55.
2. Brandin, N.V., Evaluation of consumer properties of boiled sausages with functional additives / N.V. Branding, V.M. Zimnyakov // Food industry. — 2004. — No.7. — PP.76-78.
3. Dracheva, L.V. Organic iodine and human nutrition / L.V. Dracheva // Food industry. — 2004. — No. 10. — p.41.
4. Tutelyan, V.A. New approaches to solving the problem of elimination of iodine deficiency states / V.A. Tutelyan, G.G. Onishchenko, A.V. Silaev // Food industry. — 2004. — No.11. — P.29. — 31
5. Kharybina, K.E. Development of recipes and technologies for the production of boiled sausages using a protein-encoded complex / K.E. Kharybina // Meat industry. — 2001. — No. 9. — P.26. — 29.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.174

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-59-63

Евчук М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент
Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Батыров В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Бекецкая Л.Н., магистрант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

СОРГО, КАК БАЗОВАЯ КУЛЬТУРА В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Скороспелые, засухоустойчивые, многолетние и относительно холодостойкие гибриды и сорта сорго всех видов способны обеспечить сельскохозяйственных животных достаточным количеством высокопитательных и сбалансированных кормов.

Ключевые слова: скороспелые, засухоустойчивые, гибриды и сорта сорго, количество, высокопитательные, высокосбалансированные, корм.

UDC 633.174

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-59-63

*Evchuk M.V., Candidate of Agricultural Sciences, assistant
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*
*Batyrov V.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*
*Beketskaya L.N., Magister
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

SORGHUM AS A BASIC CULTURE IN FEED PRODUCTION FOR ALL KINDS OF FARM ANIMALS

Abstract. Early ripening, drought-resistant, perennial and relatively cold-resistant hybrids and varieties of sorghum of all types are capable of providing a sufficient amount of highly nutritious and highly balanced feed.

Key words: early ripening, drought-resistant, hybrids and varieties of sorghum, quantity, highly nutritious, highly balanced, feed.

ВВЕДЕНИЕ

По своим природным условиям Республика Калмыкия относится к регионам с традиционно развитым животноводством. В связи с этим одной из главных задач является обеспечение устойчивого производства кормов, отвечающих требованиям развития животноводства и его специализации на перспективу [4].

Сорговые культуры возделываются в районах недостаточного увлажнения, обладают достаточной засухоустойчивостью, высокой продуктивностью, а также универсальностью использования. Особенностью возделывания сорговых культур является тот факт, что в самый начальный период своего роста и развития (всходы, кущение) эта культура требует повышенного содержания влаги в верхних слоях почвы. Поэтому одной из главных задач являются мероприятия, направленные на накопление, сохранение и экономное расходование влаги. Комплекс агротехнических мероприятий, связанных с выращиванием сорго, зависит от почвенно-климатических условий, биологических особенностей культуры, сортового разнообразия, а также от назначения посевов и других множественных факторов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили по изучению четырех сортов зернового, сахарного и травянистого сорго на учебно-опытном поле «КалмГУ».

Делянки имели размер: ширина 0,7 м, длина 7 м, площадь 4,9 м². Каждый вариант имел 4-е повторности без обработки семян и 4 повторности с обработкой семян. Вносились удобрения в дозах N₆₀P₄₀ и N₉₀P₆₀, схема опыта включала также вариант — без удобрений. Норма высева по вариантам составила 0,3 млн. всхожих семян на 1 га или весовая 8,2 кг/га, 7,4, 7,2 кг/га.

Целью наших исследований является сбор данных о развитии посевов сорговых культур в зависимости от почвенно-климатических условий, удобрений и обработки семян, а так же целесообразность проведения указанных мероприятий при возделывании данных сортов в условиях богары.

Наблюдения проводили путем постоянного контроля и учета на объекте.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Высокая температура воздуха (+40°C) и очень низкая относительная влажность воздуха (72-74%) очень сильно влияют на полевую всхожесть, которая оказалась минимальной у сорта «Славянское поле 210» — 33% и максимальное у сорта «Сарваши» — 66%. Обработка семян сорговых культур оказала незначительное влияние и преимущественно находится в пределах наименьшей существенной разницы. Лабораторная всхожесть достоверно была выше полевой всхожести семян.

Результаты исследований показали, что в этих условиях при возделывании сорговых культур наибольший агроэкономический эффект возможно достичь при обработке семян регуляторами роста, которые вызывают рост растений даже при температуре +40°C и полном отсутствии атмосферных осадков. При работе с семенами сорговых культур выявлено: урожайность сорго «Сарваши» без обработки составила 40,1 т/га, а при обработке стимуляторами роста 48 т/га, т.е. +0,8 т/га (см. табл.1).

В опытах с обработанными семенами растения были более высокие. Наибольшая реакция адаптогенного, ростостимулирующего и антистрессового действия препарата в условиях учебно-опытного поля «КалмГУ» проявилась у сорта «Сарваши». Растения сорта

«Сарваши» имели высоту до фазы выметывания на 40% выше по отношению к контролю. Однако в конце выметывания высота растений сравнялась с контролем. Во время засухи «Сарваши» перенес стрессовые ситуации (высокая температура +40°C, низкая относительная влажность воздуха, отсутствие почвенной влаги) лучше, чем другие сорта «Славянское поле 110, 210, 215».

Таблица 1

Урожайность сорговых культур в зависимости от обработки семян

Сорт	Высота растений, см	Масса 1 растения, гр.	Масса листьев на 1 растение, гр.	Масса 100 см ² листьев, гр.	Урожайность на 1 м ² , т	Площадь листьев на 1 м ² , г/см ²	Площадь листьев на 1 га, тыс. м ²	Урожайность зеленой массы, т/га
Без обработки								
С.П.-110	100	965	118	1,73	1,93	708 / 4,1	40,924	19,3
С.П.-210	90	625	130	1,63	1,25	780 / 4,8	48,148	12,5
С.П.-215	120	878	125	1,43	1,75	750 / 5,2	52,447	18,5
Сарваши	150	2005	310	1,61	4,01	1860/14,5	115,528	40,1
С обработкой семян								
С.П.-110	110	1110	127	1,74	2,20	762 / 4,9	43,793	22,0
С.П.-210	90	901	160	1,69	1,82	960 / 5,7	56,804	18,2
С.П.-215	165	1285	260	1,56	2,57	1560 / 10	100,0	25,7
Сарваши	210	2398	380	1,70	4,80	2280/13,4	134,118	48,0

*С.П.- «Славянское поле»

Так же следует отметить, что повышенная степень повреждения тлей сорговых культур была отмечена у «Славянского поля 210», «Славянского поля 215» по фазам развития. Наибольшая устойчивость к повреждению тлей отмечается у сорго «Сарваши».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следовательно, наиболее адаптационными оказались гибрид и сорт зернового сорго «Славянское поле 110» и «Сарваши». У сорговых культур в фазе начала выметывания отмечается неодинаковая площадь листьев. Максимальная площадь листьев по отношению к другим сорговым культурам отмечается у сорта «Сарваши», без обработки семян она составила 115 тыс. м², вторым по результатам исследования стало «Славянское поле 215». Однако наименьшая интенсивность транспирации отмечена у сорта «Славянское поле 110». Без обработки препаратом получен урожай зеленой массы сорго 12,5 — 40,1 т/га, а с обработанными семенами урожайность увеличилась по всем вариантам от 18,2 до 48 т/га. Самая высокая урожайность всех изучаемых сортов получена при обработке семян на 7,9 т/га.

Список литературы

1. Бакинова Т.И. Почвы Республики Калмыкия / Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А — АПП «Джангар» — Элиста, 1999, — 112с.
2. Оконов М.М. Влияние препарата Прорастин на продуктивность зернового сорго в условиях учебно-опытного поля КГУ/ Оконов М.М., Янов В.И., Евчук М.В., Музыков А.А Аграрная наука Северо-Кавказскому федеральному округу // Сб. науч. тр. По материалам 75-1 научно-практической конференции. — Ставрополь, 2011., С. 75-78.

3. Волошина Т.В. Сравнительный анализ адаптивности и продуктивности различных сортов и гибридов сорго при их возделывании в условиях Калмыкии / Волошина Т.В., Евчук М.В., Янов В.И. «Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия прикаспия и сопредельных регионов» // Сб. науч. тр. Флора, фауна, экология. — Элиста, 2010., С. 20-22.

4. Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. Озимая тритикале и яровой ячмень для кормопроизводства в Республике Калмыкия/ Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. // Кормопроизводство. — 2022 — №5 — С.32-35.

5. Евчук М.В. Особенности роста и развития сахарного сорго при действии биологически активных препаратов на светло-каштановой почве // М.В. Евчук, Т.А. Балинова // «Агро XXI» — Москва, 2014 г. — № 10-12 (101) — С.33- 34.

References

1. Bakinova T.I. Soils of the Republic of Kalmykia / Bakinova T.I., Vorobyova N.P., Zelenskaya E.A — APP “Dzhangar” — Elista, 1999, — 112p.

2. Okonov M.M. The influence of the drug Prorastin on the productivity of grain sorghum in the conditions of the educational and experimental field of KSU / Okonov M.M., Yanov V.I., Evchuk M.V., Muzykov A.A. Agricultural science for the North Caucasus Federal District // Coll. scientific tr. Based on materials from the 75-1 scientific and practical conference. — Stavropol, 2011., pp. 75-78.

3. Voloshina T.V. Comparative analysis of adaptability and productivity of various sorghum varieties and hybrids when cultivated in Kalmykia / Voloshina T.V., Evchuk M.V., Yanov V.I. “Problems of conservation and rational use of biodiversity in the Caspian region and adjacent regions” // Collection. scientific tr. Flora, fauna, ecology. — Elista, 2010., P. 20-22.

4. Goldvarg B.A., Boktaev M.V. Winter triticale and spring barley for feed production in the Republic of Kalmykia / Goldvarg B.A., Boktaev M.V. // Feed production. — 2022 — No. 5 — P. 32-35.

5. Evchuk M.V. Features of growth and development of sweet sorghum under the influence of biologically active preparations on light chestnut soil // M.V. Evchuk, T.A. Balinova // “Агро XXI” — Moscow, 2014 — No. 10-12 (101) — P. 33-34.

УДК 635.075

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-64-70

***Батыров В.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

***Петров Н.Ю.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград*

***Оросов С.А.**, старший преподаватель*

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

***Бадмаева Н.Г.**, магистрант*

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

***Хулхачиева Л.Э.**, студент*

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА

Аннотация. Экспериментальные исследования, по изучению биостимуляторов для овощных культур показали, что препараты оказывают положительное влияние на повышение показателей интенсивности фотосинтеза и дыхания растений. Установлено, что применение биопрепаратов обеспечили прибавку урожая томатов относительно контроля: Бакфлор-Т составила 3,53 кг/м², Нарцисс-Н- 1,57 кг/м², Агат-25К- 2,41 кг/м². Выявлено, положительное влияние биопрепаратов на качество полученной продукции овощей: в плодах томата повышалось содержание витамина С до 5,21-6,01 мг% относительно 4,02 мг% в контроле.

Ключевые слова: томат, защищенный грунт, теплица, биопрепараты, фотосинтетическая продуктивность.

UDK 635.075

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-3-64-70

*Batyrov V.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

*Petrov N.Yu., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Volgograd State Agrarian University, Volgograd*

*Orosov S.A., Senior lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

*Badmaeva N.G., Magister
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

*Khulkhachieva L.E., student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

APPLICATION OF VARIOUS GROWTH REGULATORS AND THEIR INFLUENCE ON TOMATO PRODUCTIVITY

Abstract. Experimental studies on biostimulants for vegetable crops have shown that the drugs have a positive effect on increasing the intensity of photosynthesis and respiration in the plant. It was established that the use of biological products provided an increase in tomato yield relative to the control: Bakflor-T was 3.53 kg/m², Narcissus-N was 1.57 kg/m², Agat-25K was 2.41 kg/m². A positive effect of biological products on the quality of the resulting vegetable products was revealed: the content of vitamin C in tomato fruits increased to 5.21-6.01 mg% relative to 4.02 mg% in the control.

Key words: tomato, protected soil, greenhouse, biological products, photosynthetic productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Республика Калмыкия располагает богатейшими тепловыми ресурсами, которые обеспечивают получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе и томата. Эта культура пользуется большой популярностью населения и занимает по площади одно из лидирующих мест среди овощных культур. Плоды томата вкусны, содержат большое количество витаминов, сахаров и необходимых для организма человека органических кислот. Овощи употребляются как в свежем, так и в переработанном виде. Овощеводство в республике находится в стадии развития. Урожайность и объемы их производства серьезно зависят от природно-климатических условий в вегетационный период, обусловленные очень высокими летними температурами воздуха при незначительных количествах выпадающих осадков [1,7]. Для эффективного ведения отрасли овощеводства необходимо применение низкозатратных современных технологий.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве грунта использовали следующие компоненты: дерновая земля — 40%, перегной — 30%, торф — 20%, песок — 10%. Торф использовали в качестве разрыхлителя, улучшающего агрофизические свойства почвенного грунта, который обладает хорошей водопроницаемостью, уменьшает испаряемость и уплотнение почвы. Схема опыта: Фактор А: 1. Без обработки (контроль) 2. Бакфлор-Т 3. Нарцисс-Н 4. Агат 25К. Опыт был заложен на сорте F1 Болеро, посев семян проводили в конце февраля. Площадь опытной делянки составила 20 м², расположение вариантов — систематическое, слой почвогрунтовой смеси вносили на 30 см, повторность трехкратная. Технология подготовки теплиц соответствовала рекомендациям по выращиванию овощных культур в культивационных сооружениях. Предшественник в культурообороте были — огурцы. В фазу 5-7 настоящих листьев (примерно через 2,5-3 недели после посева) проводили первую подкормку молодых растений раствором коровяка, мочевины. В течение вегетации проводили наблюдения за ростом и развитием растений, в теплицах также следили за изменениями температуры и влажности воздуха. Уборку урожая проводили вручную в фазу хозяйственной спелости плодов томата 2-3 раза в неделю в начале плодоношения и каждый день в период массового плодоношения [3,4,5,6]. Закладку и проведение опытов проводили в соответствии с рекомендациями ВНИИООБ и НИИОХ (1973), «Методическими рекомендациями опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта при пленочном укрытии» (С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатова, О.Д. Рожанская и др., 1976), «Методикой опытного дела в овощеводстве» (В.М. Белик, 1985), «Методика опытного дела» (Б.А. Доспехов, 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В практике применения микробиологического контроля различают два пути: активный и пассивный. В нашем случае мы пошли по активному пути — подавление популяций вредных видов микроорганизмов внесением биопрепаратов в агробиоценоз [2,7]. Для сравнительной оценки и изучения эффективности испытываемого биопрепарата Бакфлор-Т были выбраны два препарата: Нарцисс-Н и Агат-25К. Применение биопрепарата Бакфлор-Т и препаратов Нарцисс-Н и Агат 25К при выращивании томата F1 «Болеро» способствовало активизации морфогенетической программы растений. Так, количество листьев у растений томата, в варианте с обработкой грунта биопрепаратом Бакфлор-Т,

существенно превышало контрольные показатели на 6,6 шт./растение. Результаты проведенной исследовательской работы свидетельствовали, о том, что в варианте с обработкой грунта биопрепаратом Бакфлор-Т, у растений томата увеличилась ассимиляционная поверхность. Значительное превышение площади листьев опытных растений, мы наблюдали на протяжении всего периода исследований (таблица 1).

Таблица 1

**Площадь листьев растений томата
в начале фазы плодоношения, м²/растение**

Вариант	2021	2022	Среднее за 2 года	
			м ² /растение	+/-к контролю
Контроль	1,596	1,499	1,5475	—
Бакфлор-Т	1,801	1,725	1,763	0,212
Нарцисс-Н	1,612	1,701	1,657	0,125
Агат-25К	1,690	1,712	1,701	0,169
НСР05	0,001	0,007	—	—

Анализируя результаты, представленные в таблице, следует отметить, что введение в технологию выращивания томата биопрепарата Бакфлор-Т позволило растениям сформировать листовой аппарат до уровня 1,744 м²/растение, что существенно выше контрольного варианта на 0,212 м²/растение. Применение препаратов Нарцисс-Н и Агат-25К также способствовало формированию больших размеров фотосинтезирующего аппарата и составляло 1,657 м²/растение и 1,701 м²/растения соответственно. Таким образом, установлено, что использование биопрепарата Бакфлор-Т активизировало обменные процессы, протекающие как на уровне клетки, так и на уровне целого растения, в результате чего растения томата формировали более развитый листовой аппарат. Зеленые растения по типу питания относятся к автотрофным растениям организмам, т.е. к организмам которые сами создают в процессе фотосинтеза необходимые для жизнедеятельности органические вещества из полностью минерализованных соединений углерода, азота, серы, фосфора и других элементов. Сочетание ассимиляции минеральных элементов из почвы с процессом фотосинтеза и создает минеральную базу для формирования урожая растений. Наши исследования показали, что в фазе формирования первой кисти синтез фотопигментов нарастал в растениях с применением биопрепарата Бакфлор-Т. Количество хлорофилла составило 0,45 мг/г, что в два раза выше, чем в фотосинтетическом аппарате растений контрольного варианты. Обработка грунта препаратами Нарцисс-Н и Агат-25К также несколько активизировала работу фотопигментов, что выразилось в повышении хлорофилла в листьях растений томата до 0,32 мг/г и 0,29 мг/г, соответственно. Фотосинтетическая продуктивность связана с деятельностью всего комплекса пигментной системы растений, способной аккумулировать широкий спектральный диапазон, как естественного света, так и искусственного — при досвечивании растений. Используя метод Лукашина-Тюрина (2002) по определению формирования органического вещества единицей площади фотосинтетического аппарата в единицу времени, нами установлено, что в растениях, выращенных с применением биопрепарата Бакфлор-Т и препаратов нового поколения, этот показатель был на 10-12% выше. В пересчёте на углерод его содержание колебалось в пределах 1,16- 1,31 мг/дм² час. Сопоставляя эти данные с результатами фотосинтетической продуктивности, нами была установлена аналогичная закономерность. Чистая продуктивность фотосинтеза у растений контрольного варианта составила 9,6 г/м²/сутки, тогда как этот показатель в варианте с применением биопрепарата Бакфлор-Т достигал 12,6 г/м²/сутки, а при использовании препаратов Нарцисс-Н и Агат-25К — 11,4 г/м²/сутки.

В наших исследованиях обработка грунта биопрепаратами Бакфлор-Т и Агат-25К способствовала более раннему наступлению фазы цветения растений томата. Анализ результатов показал, что все используемые биопрепараты способствовали более раннему началу фазы цветения растений. Однако в вариантах с применением биопрепаратов Бакфлор, Агат-25К цветение растений томата наступило на 41 сутки после посева семян, тогда как в контроле лишь на 43-45 день. Смена фаз развития у овощных культур связана с накоплением фитогармонов, производными которых являются продукты обмена веществ микрофлоры грунтов. Исследуя динамику численность аммонификаторов, азотофиксаторов и микромицетов было отмечено, что после второй обработки грунта существенно выросло количество бактериальной флоры в варианте с применением биопрепарата Бакфлор-Т, достигнув 128 млн. кл/г. Активность свободноживущих азотфиксаторов была также высокой и в грунтах варианта, где применяли Агат-25К. Незначительно различаясь по этому показателю, варианты с препаратами Бакфлор и Агат-25К имели значения численности в пределах — 21,5-22,1 млн. кл/г соответственно. Развитие грибной микрофлоры оставалось достаточно высоким в грунтах контрольного варианта и фактически не опускалось ниже 32,0-24,0 млн. диаспор/г. Продуктивный процесс томатов зависит от поступления основных элементов питания. Анализируя агрохимические показатели грунтов по годам исследований, следует обратить внимание на стабильность содержания азота, фосфора и кальция в вариантах с применением препаратов Бакфлор и Агат-25К. При одинаковом режиме питания обеспеченность растений подвижными формами этих элементов была более высокой. Также после проведения обработок повышалось содержание фосфора в грунтах вариантов с применением биопрепаратов Бакфлор-Т и Агат-25К. Совокупность сложившихся факторов отразилась на продуктивности культуры и формировании урожая плодов томата. Положительно влияние применения биопрепаратов отразилось и на сроке наступления первого сбора плодов томата. Так, первый сбор плодов в варианте с использованием биопрепарата Бакфлор-Т осуществлялся на 59-й день от момента начала фазы цветения растений. В контроле, где наблюдалось сдерживание роста, формирование стандартных плодов отставало на два дня.

В опыте на культуре томата, используя биопрепарат Бакфлор-Т и биопрепараты нового поколения, мы достигли более высокого уровня урожайности на обработанных препаратами вариантах, по сравнению с контролем.

Таблица 2

Урожайность томата в зависимости от применения препаратов

Вариант	2021	2022	Среднее за 2 года	
			кг/м ²	+/-к контролю
Контроль	25,01	24,88	24,80	—
Бакфлор-Т	29,95	26,65	28,33	3,53
Нарцисс-Н	27,44	25,14	26,37	1,57
Агат-25К	28,17	26,45	27,21	2,41
НСР05	0,24	00,9		

Анализируя данные, представленные в таблице 2, необходимо отметить, что введение в агротехнику выращивания томата биопрепарата Бакфлор-Т способствовало увеличению продуктивности культуры и, как следствие, формирование большего количества стандартных плодов. Урожайность плодов томата в варианте с применением биопрепарата Бакфлор-Т составила 28,33 кг/м², существенно отличаясь от контроля на 3,53 кг/м².

Обработка грунта препаратами Нарцисс-Н и Агат-25К так же положительно отразилась на формировании урожайности и была отмечена на уровне 26,37 кг/м² и 27,21 кг/м² соответственно. Применение в агротехнике выращивания томата биопрепаратов на основе бактериальной культуры, обеспечивает дополнительный приток восстановленных метаболитически важных форм азота, фитогармонов, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ и может способствовать повышению показателя продуктивности овощных культур. Кроме того, не менее важным является факт повышения качества продукции. Так, содержание витамина С в плодах в варианте с применением биопрепарата Бакфлор-Т составило 6,0 мг%, что на 2 мг% выше контрольного показателя. Тенденция практически аналогичного влияния испытываемых препаратов сохранилась и на данном этапе. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах томата в вариантах с применением препаратов Нарцисс-Н и Агат-25К составило 5, и 5,1 мг% соответственно. На основании полученных данных можно констатировать, что томат положительно отзывается на применение биопрепаратов природного происхождения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определено, что биопрепараты влияют на повышение показателей интенсивности фотосинтеза и дыхания растений: у растений томата накопление фотопигментов каротина 0,03-0,06 мг/г, хлорофилла 0,09-0,21 мг/г по отношению к 0,09 и 0,20 мг/г контрольных показателей и органического вещества на 4,5-11,8%. Установлено, что применение биопрепаратов обеспечили прибавку урожая томатов относительно контроля: Бакфлор-Т составила 3,53 кг/м², Нарцисс-Н- 1,57 кг/м², Агат-25К- 2,41 кг/м². Выявлено, положительное влияние биопрепаратов на качество полученной продукции овощей: в плодах томата повышалось содержание витамина С до 5,21-6,01 мг% относительно 4,02 мг% в контроле.

Список литературы

1. Гиш, Р.А. Овощеводство юга России [Текст]/ Р.А. Гиш, Г.С. Гинкало: учебник. — Краснодар: ЭДВИ, 2012. — 632 с.
2. Гиш, Р.А. Системы обработки почвы под овощные культуры [Текст]/ Р.А. Гиш: учебное пособие. — Краснодар: Кубанский ГАУ, 2004. — 138 с.
3. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве [Текст]/ С.С. Литвинов. — М.: ФГУП «Типография» Россельхозакадемии, 2011-649 с.
4. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве [Текст]/ Под ред. В.Ф. Белика. — М., 1970. — 48 с.
5. Миловидова, Н.Д. Фотосинтетическая деятельность растений томатов в условиях различного водоснабжения [Текст]/ Н.Д. Миловидова// Сборник трудов ВНИИОБ. — Астрахань, 1975. — Вып. 3-4. — С. 154-160.
6. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности [Текст]/ А.А. Ничипорович// Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. — М.: Наука, 1972. — С. 511-527.
7. Пивоваров, В.Ф. Пасленовые культуры: томат, перец, баклажан, физалис [Текст]/ В.Ф. Пивоваров, М.И. Мамедов, Н.И. Бочарникова. — М., 2007. — С. 5-20, 196-214, 264-267.

References

1. Gish, R.A. Vegetable growing in the south of Russia [Text]/ R.A. Gish, G.S. Ginkal: textbook. — Krasnodar: EDVI, 2012. — 632 p.
2. Gish, R.A. Soil cultivation systems for vegetable crops [Text]/ R.A. Gish: study guide. — Krasnodar: Kuban State Agrarian University, 2004. — 138 p.

3. Litvinov, S.S. Methodology of field experience in vegetable growing [Text]/ S.S. Litvinov. — M.: FSUE “Printing” of the Russian Agricultural Academy, 2011-649 p.
4. Methods of physiological research in vegetable growing and melon growing [Text]/ Ed. V.F. Belika. — M., 1970. — 48 p.
5. Milovidova, N.D. Photosynthetic activity of tomato plants under different water supply conditions [Text]/ N.D. Milovidova // Collection of works of VNIIOB. — Astrakhan, 1975. — Issue. 3-4. — pp. 154-160.
6. Nichiporovich, A.A. Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity [Text]/ A.A. Nichiporovich // Theoretical foundations of photosynthetic productivity. — M.: Nauka, 1972. — P. 511-527.
7. Pivovarov, V.F. Nightshade crops: tomato, pepper, eggplant, physalis [Text]/ V.F. Pivovarov, M.I. Mamedov, N.I. Bocharnikova. — M., 2007. — P. 5-20, 196-214, 264-267.

Журнал «Сельское хозяйство и экосистемы в современном мире:
региональные и межстрановые исследования» – международный электронный
научный журнал, изучающий проблемы агропромышленного комплекса,
рационального природопользования и адаптации агроэкосистем
к изменяющимся климатическим условиям

Учредитель/Издатель:

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова» (КалмГУ)

Адрес редакции:

358000, Республика Калмыкия, г. Элиста,
ул. им. А.С. Пушкина, 11.

Главный редактор:

Бадма Катинович Салаев
E- mail: agrokalmu@mail.ru

Научные редакторы:

А.А. Мосолов,
Д.А. Ранделин,
А.Ю. Москвичев

Компьютерная верстка:

Т.Е. Хахулин

Дата загрузки: 29 ноября 2023 г.

**Мнение редколлегии журнала
может не совпадать с мнением авторов**