

ISSN: 2949-1231

Научный электронный журнал

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



**Том 1 / №1
2022**



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 1, № 1

2022

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

Academic E-Journal

www.agrokalmsu.ru

Volume 1, Number 1

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)

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)

Мороз Наталья Николаевна – 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 Сагара Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Ниджляева Инесса Анатольевна – 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)

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).

Moroz Nataliya Nikolaevna – 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 Vladimorovna – Candidate of agricultural sciences, Associate Professor of the Department of agronomy, Kalmyk state university named after B.B. Gorodovikov (Elista, Russia).

Nidzhlyeva Inessa Anatolievna – 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

ЖИВОТНОВОДСТВО

<i>Третьякова О.Л., Кротова О.Е., Урбан Г.А., Савенков К.С., Маштыков С.С., Кротова М.А., Порываев О.Н.</i> Оценка продуктивных качеств свиней посредством инновационных технологий	12
---	----

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

<i>Приступа В.Н., Кротова О.Е., Урбан Г.А., Савенков К.С., Маштыков С.С.</i> Продуктивность молодняка калмыцкой породы при стойлово-пастбищной технологии выращивания	21
<i>Убушаев Б.С., Натыров А.К., Мороз Н.Н., Слизская С.А., Бембеев Л.Г.</i> Особенности обмена веществ у крупного рогатого скота калмыцкой породы при различии в кормлении	29
<i>Сангаджиева О.С., Халгаева К.Э., Орунов А., Мучванов В.В.</i> Применение биодобавок при откорме и их влияние на рост, интерьерные показатели и мясные качества крупного рогатого скота в Республики Калмыкия	37

ГЕНЕТИКА

<i>Моисейкина Л.Г., Болаев Б.К., Убушиева А.В., Чимидова Н.В., Манджиев Д.Х.</i> Сравнительная характеристика племенных овец калмыцкой курдючной породы	45
<i>Моисейкина Л.Г., Чимидова Н.В., Убушиева А.В., Болаев Б.К., Авшеева А.Б., Горяев С.А.</i> Применение генетических методов в повышении продуктивных качеств калмыцкого скота	54

РАСТЕНИЕВОДСТВО

<i>Оконов М.М., Абдул Азиз Омар Саад, Джиргалова Е.А.</i> Основные элементы агротехники выращивания и урожайность кунжута (<i>SESAMUM INDICUM</i> L.) на светло-каштановой почве калмыкии	65
--	----

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

<i>Натыров А.К., Диёрова М.Х., Холикова С.Н.</i> Влияние сернистых газов на микробиологические процессы в почвах	71
--	----

CONTENTS

LIVESTOCK PRODUCTION

Tretyakova O.L., Krotova O.E., Urban G.A., Savenkov K.S., Mashtykov S.S., Krotova M.A., Poryvaev O.N. Evaluation of the productive qualities of pigs through innovative technologies12

FEEDING FOR FARM ANIMALS

Pristupa V.N., Krotova O.E., Urban G.A., Savenkov K.S., Mashtykov S.S. Productivity of young animals of the Kalmyk breed with stall-pasture growing technology21

Ubushaev B.S., Natyrov A.K., Moroz N.N., Slizskaya S.A., Bembeev L.G. Features of metabolism in cattle of the Kalmyk breed with a difference in feeding29

Sangadzhieva O.S., Khalgaeva K.E., Orunov A., Muchvanov V.V. The use of dietary supplements during fattening and their impact on growth, interior performance and meat quality of cattle in the Republic of Kalmykia37

GENETICS

Moiseikina L.G., Bolaev B.K., Ubushieva A.V., Chimidova N.V., Mandzhiev D.Kh. Comparative characteristics of breeding sheep of the Kalmyk fat-tailed breed45

Moiseikina L.G., Chimidova N.V., Ubushieva A.V., Bolaev B.K., Avsheeva A.B., Goryaev S.A. Application of genetic methods in improving the productive qualities of Kalmyk cattle54

CROP PRODUCTION

Okonov M.M., Abdul Aziz Omar Saad, Dzhirgalova E.A. Basic elements of agrotechnical cultivation and productivity of sesame (*SESAMUM INDICUM* L.) on light chestnut soil of Kalmykia65

ECOLOGY AND NATURE MANAGEMENT OF ARID TERRITORIES

Natyrov A.K., Diyorova M.Kh., Kholikova S.N. Influence of sulfur dioxide gases on microbiological processes in soils71

ЖИВОТНОВОДСТВО

Третьякова О.Л., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Донской государственной аграрный университет, п. Персиановский,
Кротова О.Е., доктор биологических наук, профессор
Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону,
Урбан Г.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону,
Савенков К.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
Маиштыков С.С., кандидат биологических наук, доцент,
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,
Кротова М.А., аспирант
Волгоградский государственный аграрный университет,
Порываев О.Н., аспирант
Волгоградский государственный аграрный университет

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ПОСРЕДСТВОМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. Цель научных исследований – разработать способ оценки племенной ценности животных с использованием традиционных и автоматизированных методов. В задачи исследований входила разработка индексной системы отбора свиней, составление алгоритма для модуля индексной оценки, апробация работы модуля программ, анализ изменения показателей продуктивности свиней. Обработка результатов научных исследований проводилась в лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологий ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». Первый этап исследований предусматривал разработку индексов оценки свиней, для этого были определены весовые коэффициенты, целевые стандарты, проведен расчёт средних значений, вычислены коэффициенты корреляции и наследуемости признаков. Второй этап исследований предусматривал разработку систему правил и установления логической взаимосвязи для процесса автоматизации индексной оценки в программном модуле. Третий этап исследований заключался, собственно, в процессе написания программ модуля индексной оценки. Апробация системы индексной селекции и программного модуля проводилась в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области в период с 2017 по 2020 гг.

Ключевые слова: оценка, продуктивность, индекс, возраст, хряки-производители, живая масса, среднесуточный прирост, выход мяса, категории туш, модуль программ.

*Tretyakova O.L., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Don State Agrarian University, P. Persianovsky,*

*Krotova O.E., Doctor of Biological Sciences, Professor
Don State Technical University, Rostov-on-Don,*

*Urban G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Branch of the Federal State Budgetary Institution "Rosselkhozna-dzor"
in the Rostov region, Rostov-on-Don,*

*Savenkov K.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
St. Petersburg State Agrarian University,*

*⁵Mashtykov S.S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,*

*Krotova M.A., graduate student
Volgograd State Agrarian University,*

*Poryvaev O.N., graduate student
Volgograd State Agrarian University*

EVALUATION OF PRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Annotation. The purpose of scientific research is to develop a way to assess the breeding value of animals using traditional and automated methods. The research tasks included the development of an index system for the selection of pigs, the compilation of an algorithm for the index evaluation module, the testing of the work of the program module, the analysis of changes in pig productivity indicators. Processing of the results of scientific research was carried out in the laboratory of Molecular diagnostics and Biotechnology of the Don State Agrarian University. The first stage of research provided for the development of pig evaluation indices, for this purpose, weight coefficients, target standards were determined, average values were calculated, correlation coefficients and heritability of traits were calculated. The second stage of the research involved the development of a system of rules and the establishment of a logical relationship for the automation of index evaluation in the software module. The third stage of the research consisted in the actual process of writing the programs of the index evaluation module. The testing of the index selection system and the software module was carried out in CJSC "Plemzavod-Yubileyny" of the Tyumen region in the period from 2017 to 2020.

Keywords: assessment, productivity, index, age, sows, producing boars, repair young, live weight, multiple fertility, lactation, large-fruited, average daily gain, meat yield, carcass categories, program module.

ВВЕДЕНИЕ

Положение дел с организацией системы разведения в Российской Федерации остаётся неудовлетворительным. За последние 20 лет потери генетического материала в РФ составили 14 пород [1,3]. В структуре свиноводства поголовье свиноматок крупной белой породы составляло 52,9%, пород ландрас – 16,8%, йоркшир – 21,9%, дюрок – 6,4%, остальные породы отечественной селекции – 2,0% (скороспелая мясная (СМ-1) – 0,9%, кемеровская – 0,4%, цивильская – 0,4%, ливенская – 0,3%) [2,4].

На этот процесс, помимо экономических факторов и пересмотра направления развития свиноводства, повлияли политические, внешние и природные факторы. По причине выхода Украины из состава РФ потерян Всероссийский институт свиноводства, уникальная зона генофондного хозяйства Аскания-Нова, вспышки африканской чумы свиней (АЧС) привели к полной потере двух пород: миргородской и крупной черной [5].

Становление конкурентоспособного отечественного свиноводства связано с развитием российских селекционно-генетических центров. Основными направлениями племенной работы остаются совершенствование материнских и отцовских специализированных линий свиней, обеспечивающих бесперебойное воспроизводство племенного и кроссированного молодняка для промышленных комплексов. Специализация линий предполагает их консолидацию по различным признакам (воспроизводительным, откормочным, мясным).

Как отмечали в своих трудах Дубинин Н.П., Глембоцкий Я.Л., эффективность племенного отбора в значительной степени зависит от генетического состояния популяции. Благодаря работам Райта, Фишера, Лаша, Серебровского А.С., Лепер П.Р., Никоро З.С., Фольконера и др. в области разработки генетико-математических методов селекции стало возможным изучение наследуемости количественных признаков [2,6,7].

С учетом развития информационных технологий, технических средств контроля показателей животных, технологий содержания, свиноводство претерпевает существенную качественную перестройку, поэтому исследования возможных методов интенсификации свиноводства являются актуальными [13].

Библиография работ, посвящённых методам селекции, чрезвычайно обширна. Однако исследований, рассматривающих индексную селекцию как эффективную систему отбора и совершенствования животных, ещё крайне не достаточно. Рассмотрение индексной системы в такой плоскости даёт основание считать этот метод основным интегрированным оценочным комплексом, определяющим племенную ценность животных. А в свете развития автоматизации процессов на производстве и перехода на «цифру» рассматривается как создание инструмента, позволяющего зоотехнику-селекционеру проводить отбор лучших животных, что становится необходимостью [3,4,6,14,15].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований послужила зоотехническая и племенная информация о хряках-производителях селекционного центра «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области. Обработка результатов научных исследований проводилась в лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологий ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

На первом этапе исследований – расчёты для разработки индексов системы оценки хряков-производителей. Для решения этих задач в ручном режиме были проведены работы по определению весовых коэффициентов, расчёту средних значений, вычислению коэффициентов корреляции и наследуемости признаков, составлению индексов.

Второй этап исследований – разработка правил для процесса автоматизации индексной оценки в программном модуле. Необходимо было описать проблемную область. Установить логические взаимосвязи между фактами. Разработать систему правил. Правило определяет, что следует делать в данной конкретной ситуации. Каждое правило состоит из двух частей: условие, которое может выполняться или нет, и действие, которое следует произвести, если условие выполняется.

Третий этап исследований – алгоритмизация и представление программистам для создания программной среды, которая может быть приспособлена к решению определенной проблемы путем создания соответствующей базы знаний.

Методологическая основа исследований базируется на научных положениях, изложенных в трудах российских и зарубежных авторов по рассматриваемой теме. Селекционный индекс должен быть сконструирован таким образом, чтобы в него вошли наиболее важные признаки для отбора и в наиболее экономически эффективной комбинации (Басовский Н.З., Попов В.П., Погодаев С.Ф., Mitchele G. и др., Clevaland E.R., Никитченко И.Н., Schaff A., Hammer H.). В ряде случаев удельный вес селекционных признаков в общей оценке индекса устанавливают как произведение коэффициента наследуемости на экономическое значение признака. Определение коэффициента веса признака до сих пор является неразработанным вопросом. Кроме того, необходима постоянная проверка работы индекса, так как составляющие индекс селекционно-генетические параметры могут меняться. Поляничкин А.А., рассматривая вопрос о применимости индексов для селекции, считает, что сущность селекционных индексов заключается в приведении каждой особи к общей искусственной величине, представляющей собой сумму произведений величин генотипов особей, которые определяют селекционные признаки и коэффициенты экономического значения этих признаков [1,3,4,5,10].

Особенно необходимо построение специализированных индексов на целевую функцию для создания отцовских и материнских линий (Р. Freacy, В.Г. Козловский). Отбор по селекционным индексам создает возможность рационально решать вопросы селекции путем целенаправленной оценки животных племенного стада (Боханцев С.Л., Свиначев И.Ю.) [6,8,9,11].

Однако широкое практическое использование их в селекции ограничено отсутствием надежных методов конструирования и недостаточно разработанной системы оценки селекционных весов. Joachim Spiike, Eberhard Schulze, Judith Rieger предлагали при конструировании селекционных индексов факторами взвешивания считать обоснованные с общеэкономической точки зрения признаки. При помощи описанного Ласман и Куммеров (Lassmann, W., Kummerow E.) комплексного метода ими разработана линейная модель оптимизации экономически обоснованных генетических измерений. В. Allan, Н. Fredeen указали на потребность в разработке более точных индексов и выборе для этого других показателей [11,12].

Практические все ученые, занимающиеся вопросами индексной селекции как у нас в стране, так и за рубежом, придерживаются мнения, что для успешного конструирования индекса необходимо обосновать выбор и определение селекционного веса признаков отбора, а также выяснить их наследуемость.

Производственная апробация эффективности индексной селекции проводилась в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области с 2017 по 2020 гг. В ходе выполнения исследований применялись общенаучные методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение; экспериментальные методы: наблюдения, сравнения; специальные методы: зоотехнические и биологические. Обработка экспериментальных данных выполнялась с использованием статистических и математических методов анализа, в том числе для подтверждения достоверности полученных данных.

Результаты исследований. Анализ продуктивности ремонтного молодняка при возрасте достижения живой массы 100 кг результаты приведены по хрячкам породы ландрас (таблица 1).

Таблица 1

Показатели оценки ремонтных хрячков породы ландрас

Показатели	шифр признаков	среднее	h^2
Скороспелость, дней	X_1	137	0,25
Средний суточный прирост, г	X_2	1097	0,36
Длина туловища, см	X_3	120	0,22
Толщина шпика над 6-7 грудным позвонками, мм	X_4	12	0,12
Глубина мышцы, мм	X_5	57,8	0,16
Выход постного мяса, %	X_6	48	0,18
Затраты корма, корм.ед	X_7	2,3	0,18

Целью совершенствования породы ландрас стало увеличение длины туловища, повышение привесов, процента постного мяса и конверсии корма.

При расчёте индексов учитывали следующее:

1. При средних значениях селекционных признаков по породе ландрас величина индекса равняется нулевому значению ($J=0$);
2. При достижении признаков уровня целевого стандарта по породе ландрас величина индекса равняется 100 единицам ($J=100$).

Производственный цикл начинается с процесса воспроизводства, поэтому на первом этапе проводится оценка хряков-производителей и свиноматок. Оценка хряков-производителей по селекционным индексам проводится в течение года, по мере накопления информации по результатам случек и опоросов, слученных с ними свиноматок. Минимальное количество опоросов свиноматок для оценки хряков – 10 голов.

Для оценки хряков-производителей применяют два индекса:

1. Индекс оценки показателей воспроизводительного фитнеса хряков-производителей, который включает в себя следующие показатели:

$$J1 = \beta_1 J3(\text{ИТМГ-6}) + \beta_2 (X_2 - M)$$

где, β – весовые коэффициенты признаков в составе индекса, M – средняя величина признака в стаде, для соответствующей породы, ИТМГ-6 – индекс оценки товарной массы гнезда, осемененных хряком свиноматок, X_2 – процент оплодотворяемости свиноматок, осемененных хряком, %;

2. Индекс оценки показателей воспроизводительного фитнеса хряков – производителей, который включает в себя многоплодие и процент оплодотворяемости, слученных с хряком свиноматок

$$J2 = \beta_1 (X_1 - M) + \beta_2 (X_2 - M)$$

где: X_1 – многоплодие слученных с хряком свиноматок; X_2 – процент оплодотворяемости свиноматок.

Отбор хряков – производителей проводится при получении данных по слученным с ними свиноматкам на основании информации программы КП АСС. Индекс $J1$ ориентирован на комплексное улучшение признаков воспроизводительного фитнеса с учетом процента оплодотворяемости слученных с хряком-производителем свиноматок. $J2$ ориентирован на преимущественное улучшение многоплодия в тех линиях, где требуется значительное его увеличение.

По окончании работ по созданию системы индексной оценки свиней были начаты мероприятия по разработке правил и алгоритмов для программирования процесса оценки животных в комплексе программ АСС. Работа выполнялась совместно со специалистами селекционного центра «Лозовое» и программистами ООО «Селиком» г. Рязань. Работы проводились в несколько этапов, одним из которых был ввод информации в базу данных КП АСС. Далее осуществлялась проверка введенной информации и её соответствие в программе.

После проверки правильности ввода и соответствия данных проводилась апробация работы по оценке животных и проверка отображения этой информации на экране.

Эффект внедрения комплексного способа оценки свиней

Индексная селекция позволяет получить максимальный эффект отбора в отношении сдвига генетической средней каждой популяции по воспроизводительным качествам. В этом состоит суть разработки селекционного индекса и программ, назначение которых – дать объективную оценку племенной ценности животного с учетом их селекционной значимости и уровня достигнутой продуктивности. Индексы позволяют количественно, т.е. в баллах, выразить продуктивность свиноматок и ввести их в систему отбора.

Целесообразно использование не отдельных индексов, а системы индексов, которая должна автоматически в программном модуле оценивать каждую особь по всем породам.

Таким образом, программы оценки и подбора пар в комплексе программ АСС нужно рассматривать как инструмент управления для специалистов племенной службы. Автоматизация производственных процессов и управление ими приводит к «интеллектуализации» деятельности специалистов. Значительное место в его работе занимают процессы анализа и принятия решений с учётом совокупности всех задач, решаемых машиной. По данной методике мы проанализировали объем информации, обрабатываемой комплексом программ АСС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях обостряющейся конкуренции производителей свинины выявилась необходимость использования компьютерных технологий и программных средств, что послужило толчком для разработки различных модулей и программы в комплекс программ АСС. Применение программы оценки и подбора пар в КП АСС позволяет оценивать продуктивный потенциал каждой особи, провести подбор лучших. Оперативность принятия решений по подбору пар позволяет получать потомство от выдающихся производителей, что в промышленных условиях способствует производству высококачественных товарных гибридов.

Список литературы

1. Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса // Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции. В рамках Агропромышленного форума юга России: выставок «Интерагромаш», «Агротехнологии» / 2021.
2. Urban, G. Functional state of the thyroid gland in the application of biostimulants in the age aspect/ G. Urban // Veterinary Pathology. 2011 № 1-2. С. 78.
3. Верхова, Н.А. «Текущее состояние АПК в России и мире (на примере США, Китая, Индии и России)». J'Son & Partners. ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет». <https://www.mcхас.ru/upload/iblock/97d/97d2448548e047b0952c3b9a1b10edde.pdf> [Электронный ресурс] [Текст].

4. Гордеев, А.В., Д.Н. Патрушев, И.В. Лебедев, А.Г. Архипов, К.А. Буланов, Д.В. Гребеньков, С.Н. Косогор. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Текст: непосредственный // официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
5. Красовская, А.В. Опыт внедрения информационных систем в свиноводстве [Электронный ресурс] / А.В. Красовская // <http://www.businessstudio.ru/procedures/business/farmexp/full/>
6. Клаг, Уильям С. Основы генетики / Уильям С. Клаг, Майкл Р. Каммингс. – Москва: Техносфера, 2017. – 896 с.
7. Кузьмина, Т.Н. Расширение возможностей применения средств автоматизации в свиноводстве / Т.Н. Кузьмина // Науч.-информ. обеспечение инновац. развития АПК (ИнформАгро – 2017). – М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. – 2017. – С. 317-321.
8. Михайлов, Н.В. Конструирование и использование селекционных индексов в свиноводстве / Н.В. Михайлов. Рекомендации, 2004, – 18 с.
9. Свинарёв, И.Ю. Новая методика составления селекционного индекса воспроизводительных качеств в свиноводстве / И.Ю. Свинарёв // Сборник материалов всероссийской конференции учёных и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений «Молодые учёные – сельскому хозяйству России». – Москва, 2014г.
10. Allan, B.B., Fredeen H.T. The choice of a selection index for swine // Ann. Feeders day report Agr. Forestry Bull. – 1984.- №6. – P.144-147.
11. Scott, C.. Heritabilities and precomposition effects on backfat depth and retail cut distribution swine / C. Scott, B.W. Kennedy, I.E. Moxley // Canada. – I. Anim. – 1984. – P.587.
12. Shaaf, A. Durch Index selection höhere Genauigkeit der Zuchtwertschätzung beim Schwein / A. Shaaf, H. Hammer // Archiv für Tierzucht. – 1984. – №6. – P.241-244.
13. Свинарев, И. Ю. Селекционные и технологические аспекты интенсификации свиноводства: диссертация... доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.07, 06.02.10 Персиановский 2014
14. Ушакова, Т.М. Морфологическая характеристика органов желудочно-кишечного тракта у поросят при патологии витаминно-минерального обмена на фоне вторичного иммунодепрессивного состояния / Т.М. Ушакова, Т.Н. Дерезина // В сборнике: Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020 С. 330-333.
15. Krotova, M. The effectiveness of the use of multivitamin preparations in feeding with hypovitaminosis of piglets / M. Krotova, T. Alekseeva, G. Urban, M. Savenkova, O.Y.Krotova // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE 2021). 2021 С. 32004

References

1. Sostoyanie i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa // Sbornik nauchnyh trudov XXIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V ramkah Agropromyshlennogo foruma yuga Rossii: vystavok «Interagromash», «Agrotekhnologii» / 2021.
2. Urban, G. Functional state of the thyroid gland in the application of biostimulants in the age aspect/ G. Urban // Veterinary Pathology. 2011 № 1-2. S. 78.
3. Verhova, N.A. «Tekushchee sostoyanie APK v Rossii i mire (na primere SSHA, Kitaya, Indii i Rossii)». J'Son & Partners. FGBOU VPO «Astrahanskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet». <https://www.mcxac.ru/upload/iblock/97d/97d2448548e047b0952c3b9a1b10edde.pdf> [Elektronnyj resurs] [Tekst].

4. Gordeev, A.V., D.N. Patrushev, I.V. Lebedev, A.G. Arhipov, K.A. Bulanov, D.V. Greben'kov, S.N. Kosogor. Vedomstvennyj proekt «Cifrovoe sel'skoe hozyajstvo». Tekst: neposredstvennyj // oficial'noe izdanie. – M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2019. – 48 s.
5. Krasovskaya, A.V. Opyt vnedreniya informacionnyh sistem v svinovodstve [Elektronnyj resurs] / A.V. Krasovskaya // <http://www.businessstudio.ru/procedures/business/farmexp/full/>
6. Klag, Uil'yam S. Osnovy genetiki / Uil'yam S. Klag, Majkl R. Kammings. – Moskva: Tekhnosfera, 2017. – 896 s.
7. Kuz'mina, T.N. Rasshirenie vozmozhnostej primeneniya sredstv avtomatizacii v svinovodstve / T.N. Kuzmina // Nauch.-inform. obespechenie innovac. razvitiya APK (InformAgro – 2017). – M-vo sel. hoz-va Ros. Federacii. – 2017. – S. 317-321.
8. Mihajlov, N.V. Konstruirovaniye i ispol'zovaniye selekcionnyh indeksov v svinovodstve / N.V. Mihajlov. Rekomendacii, 2004, – 18 s.
9. Svinaryov, I.YU. Novaya metodika sostavleniya selekcionnogo indeksa vosproizvoditel'nyh kachestv v svinovodstve / I.YU. Svinaryov // Sbornik materialov vs Rossijskoj konferencii uchyonih i specialistov agrarnyh obrazovatel'nyh i nauchnyh uchrezhdenij «Molodye uchyonye – sel'skomu hozyajstvu Rossii». – Moskva, 2014g.
10. Allan, B.B., Fredeen H.T. The choice of a selection index for swine // Ann. Feeders day report Agr. Forestry Bull. – 1984.- №6. – P.144-147.
11. Scott, C.. Heritabilities and precomposition effects on backfat depth and retail cut distribution swine / C. Scott, B.W. Kennedy, I.E. Moxley // Canada. – I. Anim. – 1984. – P.587.
12. Shaaf, A. Durch Index selection höhere Genauigkeit der Zuchtwertschätzung beim Schwein / A. Shaaf, H. Hammer // Archiv für Tierzucht. – 1984. – №6. – P.241-244.
13. Svinarev, I. YU. Selekcionnye i tekhnologicheskie aspekty intensivizacii svinovodstva: dissertaciya... doktora sel'skohozyajstvennyh nauk : 06.02.07, 06.02.10 Persianovskij 2014.
14. Ushakova, T.M. Morfologicheskaya harakteristika organov zheludochno-kishechnogo trakta u porosyat pri patologii vitaminno-mineral'nogo obmena na fone vtorichnogo immunodepressivnogo sostoyaniya / T.M. Ushakova, T.N. Derezhina // V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i praktiki v innovacionnom razvitii APK. materialy vs Rossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. pos. Persianovskij, 2020 S. 330-333.
15. Krotova, M. The effectiveness of the use of multivitamin preparations in feeding with hypovitaminosis of piglets / M. Krotova, T. Alekseeva, G. Urban, M. Savenkova, O.Y. Krotova // V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE 2021). 2021 S. 32004.

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Пристуна В.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Донской государственной аграрной академии, п. Персиановский,
Кротова О.Е., доктор биологических наук, профессор
Донской государственной технической академии, г. Ростов-на-Дону,
Урбан Г.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону,
Савенков К.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
Маистрыков С.С., кандидат биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,
Кротова М.А., аспирант
Волгоградский государственный аграрный университет,
Порываев О.Н., аспирант
Волгоградский государственный аграрный университет,

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТОЙЛОВО-ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

Аннотация. Авторы провели сравнительный анализ показателей энергии роста и динамики живой массы молодняка калмыцкой породы при разном уровне кормления в подсосный период. Показано, что за весь период выращивания потребление обменной энергии у опытных бычков было на 4000 МДж и на 50 кг переваримого протеина больше, чем у сверстников контрольной группы. Дополнительная подкормка подсосных телят обеспечила превосходство по среднесуточному приросту у бычков на 70 гр., а у телок на 38 гр. на голову в сутки. Телки всех групп могли использоваться в воспроизводстве, так как их живая масса на 75% соответствовала живой массе полновозрастных коров. От бычков опытной группы, имеющих более высокие показатели живой массы и более низкую себестоимость 1 кг прироста, чем у сверстников контрольной группы, но при одинаковой реализационной стоимости 1 кг живой массы, получено на 56,1% больше прибыли, а рентабельность стала выше на 5,3%. За опытный период животные всех групп имели невысокую интенсивность роста: в 17-месячном возрасте бычки достигали убойных кондиций с показателями живой массы более 400 кг, с достоверным превосходством в пользу животных опытной группы. При этом установлена положительная зависимость энергии роста молодняка, их живой массы и реализационной цены от окупаемости затрат и рентабельности.

Ключевые слова: калмыцкая порода, бычки, телки, энергия роста, живая масса, рентабельность.

*Prystupa V. N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Don State Agrarian University, P. Persianovsky,
Krotova O.E., Doctor of Biological Sciences, Professor
Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Urban G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Branch of the Federal State Budgetary Institution "Rosselkhoznaadzor"
in the Rostov region, Rostov-on-Don,
Savenkov K.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
St. Petersburg State Agrarian University,
Mashtykov S.S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Krotova M.A., graduate student
Volgograd State Agrarian University,
Poryvaev O.N., graduate student
Volgograd State Agrarian University*

PRODUCTIVITY OF YOUNG KALMYK BREED WITH STABLE-PASTURE TECHNOLOGY OF CULTIVATION

Annotation. The authors conducted a comparative analysis of the growth energy indicators and the dynamics of the live weight of young Kalmyk breed at different levels of feeding during the suckling period. It was shown that during the entire growing period, the consumption of metabolic energy in experienced bulls was 4000 MJ and 50 kg of digestible protein more than in peers of the control group. Additional feeding of suckling calves provided superiority in average daily growth in bulls by 70 g, and in heifers by 38 g per head per day. Heifers of all groups could be used in reproduction, since their live weight corresponded to 75% of the live weight of full-aged cows. From the bulls of the experimental group, having higher live weight indicators and a lower cost of 1 kg of gain than the peers of the control group, but with the same realizable cost of 1 kg of live weight, 56.1% more profit was obtained and 5.3% higher profitability. During the experimental period, the animals of all groups did not have a high growth rate: at the age of 17 months, the bulls reached slaughter conditions with live weight indicators of more than 400 kg, with a significant superiority in favor of the animals of the experimental group. At the same time, a positive dependence of the growth energy of young animals, their live weight and the selling price with cost recovery and profitability has been established.

Keywords: Kalmyk breed, bulls, heifers, growth energy, live weight, profitability.

ВВЕДЕНИЕ

Устойчивое самообеспечение населения высококачественным продовольствием за счет собственного производства является одним из важнейших условий стабильности отдельных регионов и страны в целом. Их самообеспечение определяется уровнем удовлетворения потребностей промышленности в сырье, а населения в продуктах питания. В последние годы в России, в том числе в Ростовской области, более 80% говядины производится за счет молочного скотоводства, и до 1990 года ее производилось 26-29 кг на душу населения. В процессе внедрения рыночной экономики и резкого сокращения поголовья крупного рогатого скота производство говядины снизилось в России и в Ростовской области до 14-18 кг на душу населения. При этом по рациональным нормам, рекомендованным Институтом питания АМН России, в год на душу населения требуется 320-340 кг молока и 25 кг говядины [1-5, 11, 12].

Для увеличения производства говядины в разработанных и принятых к исполнению различных государственных отраслевых программах предусмотрена интенсификация выращивания молодняка и увеличение количества скота специализированных мясных пород с целью создания крупномасштабной отрасли мясного скотоводства, способной в перспективе значительно нарастить производство говядины на основе использования импортных и хорошо приспособленных к суровым засушливым регионам животных калмыцкой, казахской белоголовой и русской комолой пород. На их долю приходится более 65% от численности скота мясных пород России [6, 7, 8]. При этом наиболее качественная говядина, содержащая полиненасыщенные жирные кислоты омега 3 и омега 6 в соотношении 1:4, получается от животных, выращенных при стойлово-пастбищной технологии [yulivanchey.com, 9, 10].

Целью работы являлось проведение сравнительной оценки формирования мясной продуктивности молодняка калмыцкой породы при разной интенсивности выращивания в подсосный период в условиях стойлово-пастбищной технологии.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При проведении исследований использовались зоотехнические, статистические методы и сравнительный анализ результатов производственного опыта. Для этого в ОАО Племязавод «Прогресс» в стаде 120 коров подсосным телятам с 1,5-месячного возраста кроме молока матери и пастбищной травы использовали подкормку сочными и концентрированными кормами из расчета 11-25 МДж обменной энергии (0,8-2 корм. ед) на голову в сутки. Телята второго маточного гурта (118 голов – контрольная группа) кроме молока матери и пастбищной травы никаких кормов дополнительно не получали (табл. 1).

Таблица 1

Количество и питательная ценность кормов, потребленных телятами в подсосный период выращивания (в расчете на 1 теленка)

Корм	Кол-во корма, кг	Кормовые единицы		Переваримый протеин		Обменная энергия	
		кг	%	кг	%	МДж	%
Опытная группа							
Молоко	1250	384,5	40,1	38,4	36,7	2656,2	29,6
Сено	92	40,5	4,2	9,5	9,1	612,5	6,8
Разнотравная смесь	360	82,0	8,6	9,1	8,7	843,5	9,4
Зерновая смесь*	155	162,1	16,9	21,5	20,6	1543,2	17,2

Пастбищная трава	1450	290,0	30,2	26,0	24,9	3323,0	37,0
Всего	–	959,1	100,0	104,5	100,0	8978,4	100,0
Контрольная группа							
Молоко	1250	384,5	57,0	38,4	59,6	2656,2	44,4
Пастбищная трава	1450	290,0	43,0	26,0	40,4	3323,0	55,6
Всего	–	674,5	100,0	64,4	100,0	5979,2	100,0

*Примечание: состав зерновой смеси: дерть ячменная – 30%, пшеничная – 25%, кукурузная – 25%, гороховая – 20%. В 1 кг смеси содержится 1,2 корм.ед., 120 г переваримого протеина и 952 МДж обменной энергии.

После отъема от матерей все бычки опытной (1) и контрольной (2) групп сформированы в один гурт, а телки (1а, 2а) – в другой. Содержались животные в одинаковых условиях с одинаковым уровнем кормления, рассчитанным на получение не менее 800 г суточного прироста (табл. 2).

Для определения энергии роста учитывалась живая масса молодняка после рождения, при отъеме от матерей в 7-месячном возрасте, в 12, 15 и 17-месячном возрасте.

Учет поедаемости и затрат кормов на 1 кг прироста живой массы определялся по общепринятой методике – групповым методом, ежедневно, а учет несъеденных остатков корма – ежемесячно за два смежных дня. Потребление молока матерей определялось по данным характеристики породы.

Таблица 2

Расход кормов с 7 до 17 месяцев доращивания, кг

Корма	Группа и половая принадлежность			
	опытная		контрольная	
	I (быки)	Ia (телки)	II (быки)	IIa (телки)
Сено	64	60	61	58
Силос	5550	5250	5337	5180
Комбикорм	1270	1070	1270	1000
Солома	1025	810	978	785
Сенаж	2373	2280	2217	2153
Жом	1950	1850	1950	1850
Итого	12232	11320	11813	11026
Сушого вещества	4799	4439	4712	4324
Обмен. энергии, МДж	31225	28883	30163	28134
Переварим. протеина	329,5	304,8	318,5	296,9
Кормовых единиц	3268	3026	3157	2944

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Бычки и телки, получавшие подкормку в подсосный период за время опыта съели силоса и сенажа на 369 и 197 кг или на 4,6 и 2,6% больше, чем их сверстники, не получавшие подкормку в подсосный период. За весь период выращивания потребление обменной энергии у опытных бычков более чем на 4000 МДж и на 50 кг переваримого протеина было больше, чем у сверстников контрольной группы (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют о том, что бычки и телки всех анализируемых групп имеют хорошее развитие желудочно-кишечного тракта и способны потребить большее количество кормов. При этом у бычков обеих групп почти на 9% больше использовано сухого вещества и переваримого протеина корма, чем у телок. Однако расход

переваримого протеина на одну кормовую единицу у животных всех групп был практически одинаков. Вместе с тем животные, приученные к поеданию корма в подсосный период, лучше его использовали и после отъема от матерей, что способствовало более высокой энергии их роста и увеличению живой массы за все периоды учета (табл. 4, 5).

Таблица 3

**Затраты питательных веществ за весь период выращивания
(в расчете на 1 бычка)**

Возрастной период, мес.	Питательные вещества	Группа	
		опытная	контрольная
Новорожденные – 7	Кормовые ед.	959,1	674,5
	Переваримый протеин, кг	104,5	64,4
	Обменная энергия, МДж	8978,4	5979,2
8-18	Кормовые ед.	3268	3157
	Переваримый протеин, кг	329,5	318,5
	Обменная энергия, МДж	31225	30163
Новорожденные -18	Кормовые ед.	4227,1	3831,5
	Переваримый протеин, кг	434,0	382,9
	Обменная энергия, МДж	40203,4	36142,2

Разница в пользу бычков и телок опытных групп в подсосный период составила 11,3 и 12,2 кг. В последующем отставание в энергии роста у животных контрольных групп все возрастало, и в 17-месячном возрасте опытные бычки имели живую массу 440, а телки – 369 кг, что на 35 и 20 кг больше, чем у сверстников контрольных групп.

При этом во все возрастные периоды отмечено достоверное превосходство в энергии роста и показателях живой массы между бычками и телками. Разница по живой массе у них увеличивалась с 24 кг в 7-месячном до 71...56 кг в 17- месячном возрасте. По энергии роста бычки обеих групп имели превосходство над телками в среднем на 134...102 грамм в сутки. К тому же бычки и телки опытных групп отвечали требованиям бонитировочного класса элита-рекорд, а контрольных групп – класса элита.

Подкормка телят в подсосный период оказала положительное влияние на энергию роста и абсолютный прирост во все периоды учета. В течение подсосного периода бычки опытной группы имели абсолютный прирост на 7,2% и телки – на 8,3%, а за весь период выращивания – соответственно на 9,4 и 5,9% выше, чем сверстники в контрольных группах. Аналогичная закономерность отмечена по среднесуточному приросту. За весь опытный период бычки контрольной группы отставали от опытных на 70 г, а телки – на 38 г на голову в сутки.

Таблица 4

Изменение живой массы подопытных животных, кг

Возраст, месяцев	Константа	Группа			
		1 (n=58)	1a (n=58)	2 (n=59)	2a (n=59)
Новорожденные	M±m	22±0,43	20±0,50	23±0,56	20±0,64
	Cv,%	7,52	7,58	8,50	9,11
7	M±m	203±9,3	179±10,0	191±8,1	167±11,7
	Cv,%	6,44	5,83	6,03	5,82

12	M±m	326±4,0	278±3,16	307±2,40	263±2,21
	Cv,%	7,21	7,73	4,53	8,0
15	M±m	404±5,2	335±2,77	373±3,12	318±2,38
	Cv,%	5,30	6,18	7,03	5,80
17	M±m	440±1,93	369±2,41	405±2,09	349±1,98
	Cv,%	3,3	4,8	3,8	4,3
Треб. классов, э – р/1		425 / 380	360 / 310	425 / 380	360 / 310

Намеченную энергию роста на уровне 800 г и более среднесуточного прироста получили только от бычков опытной группы. В других группах он колебался на уровне 517-796 грамм на голову в сутки. Наиболее низкая энергия роста у животных всех групп была в период 16-17-месячного возраста, когда из-за засухи снизился уровень кормления. В этот период напряженность роста снизилась с 60 до 9%.

Таблица 5

Показатели абсолютного (кг) и суточного (г) прироста

Возрастной период, мес.	Опытная группа				Контрольная группа			
	Абсолютный		Суточный		Абсолютный		Суточный	
	Бычки	Телки	Бычки	Телки	Бычки	Телки	Бычки	Телки
Один день -7	181	159	854	750	168	147	792	693
8-12	123	99	804	647	116	96	758	627
13-15	78	57	867	633	66	55	733	611
16-17	36	34	600	566	32	31	533	517
Один день-17	418	349	810	676	382	329	740	638

Общеизвестно, что среднесуточные приросты и динамика живой массы животных определяют формирование мясной продуктивности, окупаемость затрат, их конкурентность и приспособленность к принятой технологии. В целом за опытный период животные всех групп имели невысокую интенсивность роста, но уже в 17-месячном возрасте бычки достигли убойных кондиций с показателями живой массы более 400 кг, с достоверным превосходством в пользу животных опытной группы.

Таблица 6

**Экономические показатели выращивания
(в расчете на одно животное)**

Показатель	Опытная группа		Контрольная группа	
	Бычки	Телки	Бычки	Телки
Живая масса, 1 животного, кг	440	369	405	349
Абсолютный прирост, кг	418	349	382	329
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	154,6	158,2	160,5	162,0
Реализ-ная цена 1 кг жив. мас., руб.	174,0	186,0	174,0	186,0
Получено прибыли, руб.	8536,0	10258,2	5467,5	8376,0
Рентабельность, %	14,72	23,12	9,37	19,33

Телки всех групп могли использоваться в воспроизводстве, так как их живая масса на 75% соответствовала живой массе половозрелых коров. При этом установлена

положительная зависимость энергии роста молодняка, их живой массы и реализационной цены от окупаемости затрат и рентабельности (табл. 6).

Закключение. Таким образом, от бычков опытной группы, имеющих более высокие показатели живой массы и более низкую себестоимость 1 кг прироста, чем у сверстников контрольной группы, но при одинаковой реализационной стоимости 1 кг живой массы, получено на 56,1% больше прибыли. И у них на 5,3% выше рентабельность живой массы.

Следовательно, интенсификация выращивания телят в подсосный период значительно повышает энергию роста и живую массу в течение всего периода выращивания в условиях стойлово-пастбищной технологии и способствует повышению высококорентабельного производства.

Список литературы

1. Мясное скотоводство: источник наращивания производства высококачественной говядины в Российской Федерации /Х. А. Амерханов // Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург: Изд-во ФНИЦ БСТ РАН, 2018. – С.4-7.
2. История и приоритеты животноводства Ростовской области [Текст] / Приступа В.Н. [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 6 (74). С. 188-191.
3. Куш, Е.Д., Сравнительная оценка бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов /Е.Д. Куш, Л.М. Половинко, Н.А. Калашников // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – №1(97). – С. 21-28.
4. поголовье мясного крупного рогатого скота по регионам России. – Режим доступа: info@ab-centre.ru. – 2017.
5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 02 августа 2010 г. № 593н. – М., 2010.
6. Приступа, В.Н. Мониторинг селекционного процесса и разработка селекционной программы в животноводстве [Текст] /В.Н.Приступа, Ю. А. Колосов // Монография. – Пос. Персиановский: ДонГАУ, 2018. –178 с.
7. Приступа, В.Н. Мясная продуктивность скота калмыцкой породы различных линий / В. Н. Приступа, О. В. Кротова, К. С. Савенков // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 60. – С. 88-93
8. Prystupa, B.N., Krotova, O.E., Mashtykov, S.S., Lidzhiev, E.B., Dordzhieva, D.E. Productivity of young cattle of the Kalmyk breed with stable-pasture technology of cultivation (2021) IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 723 (2), article № 022048 DOI: 10.1088/1755-1315/723/2/022048
9. Старцева, Н. В. Пищевая и энергетическая ценность мышечной ткани чистопородных и помесных бычков / Н. В. Старцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(82). – С. 221-224.
10. Тагиров, Х. Х. Мясная продуктивность и качество мяса кастратов черно-пестрой породы и ее помесей / Х.Х. Тагиров, Ш.Ш. Гиниатуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3(31). – С. 169-173.
11. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы. – М. – 2017. – 45 с.
12. *Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции. В рамках Агропромышленного форума юга России: выставок «Интерагромаш», «Агротехнологии» / 2021.*

References

1. Myasnoe skotovodstvo: istochnik narashchivaniya proizvodstva vysokokachestvennoj govyadiny v Rossijskoj Federacii /H. A. Amerhanov // Myasnoe skotovodstvo – priorityety i perspektivy razvitiya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Orenburg: Izd-vo FNC BST RAN, 2018. – S.4-7.
2. Istoriya i priorityety zhivotnovodstva Rostovskoj oblasti [Tekst] / Pristupa V.N. [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 6 (74). S. 188-191.
3. Kushch, E.D., Sravnitel'naya ocenka bychkov kalmyckoj porody novosozdannyh zavodskih tipov /E.D. Kushch, L.M. Polovinko, N.A. Kalashnikov // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2017. – №1(97). – S. 21-28.
4. Pogolov'e myasnogo krupnogo rogatogo skota po regionam Rossii. – Rezhim dostupa: info@ab-centre.ru. – 2017.
5. Prikaz Ministerstva zdavoohraneniya i social'nogo razvitiya RF ot 02 avgusta 2010 g, № 593n. – M., 2010.
6. Pristupa, V.N. Monitoring selekcionnogo processa i razrabotka selekcionnoj programmy v zhivotnovodstve [Tekst] /V.N.Pristupa, YU. A. Kolosov // Monografiya. – Pos. Persianovskij: DonGAU, 2018. –178 s.
7. Pristupa, V.N. Myasnaya produktivnost' skota kalmyckoj rorody razlichnyh linij / V.N. Pristupa, O. V. Krotova, K. S. Savenkov // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 60. – S. 88-93
8. Prystupa, B.N., Krotova, O.E., Mashtykov, S.S., Lidzhiev, E.B., Dordzhieva, D.E. Productivity of young cattle of the Kalmyk breed with stable-pasture technology of cultivation (2021) IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 723 (2), article № 022048 DOI: 10.1088/1755-1315/723/2/022048
9. Starceva, N. V. Pishchevaya i energeticheskaya cennost' myshechnoj tkani chistopородnyh i pomesnyh bychkov / N. V. Starceva // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 2(82). – S. 221-224.
10. Tagirov, H. H. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa kastratov chernopestroy porody i ee pomesej / H.H. Tagirov, SH.SH. Giniatullin // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 3(31). – S. 169-173.
11. Federal'naya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya sel'skogo hozyajstva na 2017. – 2025 gody. – M. – 2017. – 45 s.
12. Costoyanie i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Sbornik nauchnyh trudov XXIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V ramkah Agropromyshlennogo foruma yuga Rossii: vystavok «Interagromash», «Agrotekhnologii» / 2021.

*Убушаев Б.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*
*Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*
*Мороз Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*
*Слизская С.А., аспирант
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*
*Бембеев Л.Г., магистрант
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧИИ В КОРМЛЕНИИ

Аннотация. Каждый тип кормления имеет свои особенности, обусловленные специфическим влиянием корма на обмен веществ, физиологическое состояние и продуктивность животных. Поэтому целью исследования было изучение углеводного и азотистого обмена при различных соотношениях грубых, концентрированных и сочных кормов в рационе молодняка крупного рогатого скота при откорме. Скармливание силосного рациона с повышенным уровнем обменной энергии способствовало увеличению общего количества ЛЖК на 14,5% по сравнению с контролем. Введение в рацион кукурузного силоса и концентратов в опытной группе способствовало достоверному на 12,9 мг% снижению распада протеина рациона. Наивысшая концентрация общих аминокислот в рубцовой жидкости наблюдалась при силосном рационе с высоким уровнем концентрированных кормов – 514 мг%, что выше на 139 мг%, чем при скармливании рационов с низкой энергонасыщенностью. При этом рационе наблюдался и наивысший среднесуточный прирост живой массы (834-1042 г). При сенном рационе концентрация общих аминокислот в пробе рубцовой жидкости составила по обеим группам животных 408-505 мг%. Среднесуточные приросты в этих группах составили 730-897 г.

Ключевые слова. Тип кормления, рубцовое пищеварение, летучие жирные кислоты, аминокислоты, энергонасыщенность рациона, силос, сено.

*Ubushaev B.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Moroz N.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Slizskaya S.A., graduate student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Bembeev L.G., magister
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

FEATURES OF METABOLISM IN KALMYK CATTLE WITH A DIFFERENCE IN FEEDING

Annotation. Each type of feeding has its own characteristics due to the specific effect of feed on the metabolism, physiological state and productivity of animals. Therefore, the aim of the study was to study carbohydrate and nitrogen metabolism at different ratios of coarse, concentrated and juicy feeds in the diet of young cattle during fattening. Feeding a silage diet with an increased level of metabolic energy contributed to an increase in the total amount of LVH by 14.5% compared with the control. The introduction of corn silage and concentrates into the diet in the experimental group contributed to a significant 12.9 mg% decrease in the breakdown of protein in the diet. The highest concentration of total amino acids in the scar fluid was observed with a silage diet with a high level of concentrated feed, 514 mg%, which is 139 mg% higher than when feeding diets with low energy saturation. With this diet, the highest average daily gain in live weight was also observed (834-1042 g). With a hay diet, the concentration of total amino acids in the sample of scar fluid was 408-505 mg% for both groups of animals. The average daily gains in these groups were 730-897 g.

Keywords: type of feeding, scar digestion, volatile fatty acids, amino acids, energy saturation of the diet, silage, hay.

ВВЕДЕНИЕ

Каждый вид кормления имеет свои особенности, обусловленные специфическим влиянием корма на обмен веществ, физиологическое состояние и продуктивность животных. Жвачные животные под влиянием определенного вида корма в рубце продуцируют определенные микроорганизмы, играющие важную роль в синтезе белка и обеспечении животных энергией [6, 9].

Некоторые исследователи [10,12] пришли к выводу, что легко-растворимые углеводы не улучшают использование кормового азота в том случае, когда источником азота является относительно труднорастворимый белок.

Добавление легкоусвояемых углеводов в инкубированную рубцовую жидкость с различными небелковыми азотистыми веществами усиливает процесс синтеза бактериального белка [2, 5, 7]. Исследователи объясняют это тем, что при ферментации крахмала и глюкозы образуется значительное количество пропионовой кислоты, которая благоприятно влияет на синтез белка.

Мясной скот формировался филогенетически на фоне потребления большого количества зеленых пастбищных кормов в короткий весенне-летний период и грубых кормов в осенне-зимнее время [1, 11]. Поэтому представляет научный и практический интерес изучение углеводного и азотистого обмена при различных соотношениях грубых, концентрированных и сочных кормов в рационе молодняка крупного рогатого скота при откорме с целью разработки научно-обоснованных рационов для практики кормления [3, 8].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения влияния энергонасыщенности рациона при различных типах кормления на биохимические компоненты рубцовой жидкости, продуктивность был проведен научно-хозяйственный опыт. Для опыта было сформировано по принципу аналогов с учетом возраста, упитанности, живой массы, происхождения и состояния здоровья 4 группы молодняка крупного рогатого скота (по 10 голов в каждой) в возрасте 14 месяцев с живой массой 323,7-325,2 кг.

Первая и третья группы молодняка были контрольными и получали малоконцентрированный рацион, вторая и четвертая опытные группы животных – рационы с высоким содержанием энергии в сухом веществе из-за повышенного уровня концентрированных кормов. Схема проведения опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта по исследованию рубцовой жидкости

Группа	Возраст, мес.	Особенности кормления		
		Обменная энергия, МДж	Структура рациона	Тип кормления
Контрольная	14-18	79,3	Малоконцентрированный	Сенной
Опытная	14-18	89,8	Энергонасыщенный	
Контрольная	14-18	80,6	Малоконцентрированный	Силосный
Опытная	14-18	90,7	Энергонасыщенный	

Отбор рубцовой жидкости проводили через 3 часа после утреннего кормления. Для отбора жидкости из рубца молодняка крупного рогатого скота использовали медцинские желудочные зонды длиной 120-150 см, наружным диаметром 15 мм. Через зевник

смазанный конец зонда вводят на корень языка и осторожно продвигают в пищевод, слегка двигая вперед и назад для того, чтобы вызвать у животного акт глотания. [4].

Рубцовое содержимое исследовали на количественное содержание общего азота микрометодом Кьельдаля, белкового – методом Барнштейна, остаточного – по разности между общим и белковым, аммиака – методом Конвея, pH – на милливольтметре pH-150M, общую концентрацию летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубцовой жидкости – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама, соотношение ЛЖК – методом газожидкостной хроматографии на аппарате «Хром-2».

Результаты исследований. От состава кормов, применяемых в кормлении бычков, зависят общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК), напряженность белкового обмена.

Концентрация водородных ионов рубцовой жидкости оказывает существенное влияние на течение биохимических процессов в рубце. У бычков калмыцкой породы pH рубцового химуса более кислый при скармливании силосованных кормов, что, видимо, обусловлено степенью сбраживания кормов (табл. 2). У всех групп животных pH рубцовой жидкости после кормления бычков отодвигается в кислую сторону: у бычков, получавших сеной рацион в зависимости от энергонасыщенности, от 6,87 до 6,94, у помесных соответственно от 6,65 до 6,85.

Таблица 2

Показатели рубцового метаболизма у бычков

Показатели	Группа			
	сеной тип кормления		силосный тип кормления	
	контроль	опыт	контроль	опыт
pH	6,87±0,19	6,94 ±0,18	6,65±0,11	6,85±0,14
ЛЖК, млэкв/100 мл	11,94±0,62	13,35±0,42	12,06±0,46	13,97±0,47

Анализ полученных результатов по ЛЖК показал, что ее концентрация в пробах рубцовой жидкости не зависит от типа кормления и практически одинакова с некоторым увеличением концентрации ЛЖК при силосном типе кормления до 12,06 по сравнению с 11,94 млэкв/100 мл при сеном.

Поступление большого количества легкопереваримых углеводов при повышении энергонасыщенности рациона и увеличение концентрации ЛЖК в рубцовой жидкости говорят о быстрой усвояемости образующихся кислот. Различия в активной кислотности рубцовой жидкости между подопытными группами были значительными. Скармливание силосного рациона с повышенным уровнем обменной энергии способствовало увеличению общего количества ЛЖК на 14,5% по сравнению с контролем. Концентрация ЛЖК при сеном типе кормления уменьшается при снижении насыщенности рациона энергией от максимальной концентрации на 1,41 млэкв/100 мл рубцовой жидкости.

Снижение концентрации энергии в рационах повышает выработку в рубце у контрольных животных независимо от типа кормления пропионовой кислоты. Повышенный уровень пропионатов указывает на высокий уровень обмена глюкозы и стимуляцию обмена белка.

Вопросы метаболизма азотистых веществ в рубце у скота мясной породы имеют немаловажное значение для теории и практики кормления. Прежде чем начать исследовать рубцовую жидкость на азотистые фракции, нами, на основании учета поедаемости кормов и анализа кормовых средств, рассчитано поступление азота и аминокислот с кормом животному.

Таблица 3

Показатели азотного метаболизма в рубце у бычков

Показатели	Группа			
	сенной тип кормления		силосный тип кормления	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Общий азот, мг%	41,7±1,31	44,6±0,95	42,1±0,64	45,5±0,65
Остаточный азот, мг%	19,2±0,62	18,5±0,59	19,9±0,57	17,9±0,36
Белковый азот, мг%	128,2±4,3	140,7±3,3	116,8± 5,1	127,8± 6,3
Азот аммиака, мг%	9,10±2,81	9,45±1,73	11,9±2,78	10,10±2,50
Общие аминокислоты, мг%	408 ±32	505 ±31	375 ±27	514 ± 46

Данные таблицы 3 показывают, что в рубце происходит интенсивный распад белка корма, увеличивается содержание общего азота и образуется аммиак с одновременным синтезом микробного белка, увеличивается содержание белкового азота.

Исследование азотистых фракций показало, что содержание общего азота в рубцовой жидкости у бычков калмыцкой породы колеблется в зависимости от рациона в пределах от 41,7 до 45,5 мг% после кормления.

При определении азотистых фракций при сенном рационе было отмечено, что концентрация общего белкового азота в рубцовой жидкости молодняка мясного направления увеличивается после кормления. Введение в рацион значительного количества кукурузного силоса и концентратов в опытной группе способствовало достоверному на 12,9 мг% снижению распада протеина рациона, что было отмечено по количеству образовавшегося аммиака.

Так, при силосном кормлении содержание общего азота было выше на 3,4 мг%, при сенном – на 2,9 мг%. Различие в концентрации остаточного азота в рубцовой жидкости между группами бычков составляло 2,0 мг%, при этом большое количество остаточного азота указывает на более медленное течение азотистого обмена.

Введение в рацион молодняку силоса доводило концентрацию общих аминокислот в рубцовой жидкости до 378 мг%, что было самой низкой по сравнению с концентрацией при других рационах. Наивысшая концентрация общих аминокислот в рубцовой жидкости наблюдалась при силосном рационе с высоким уровнем концентрированных кормов – 514 мг%, что выше на 139 мг%, чем при скармливании рационов с низкой энергонасыщенностью. При этом рационе наблюдался и наивысший среднесуточный прирост живой массы (834-1042 г). При сенном рационе концентрация общих аминокислот в пробе рубцовой жидкости составила по обеим группам животных 408-505 мг%. Среднесуточные приросты в этих группах составили 730-897 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рационах с высоким содержанием концентрированных кормов рН рубцовой жидкости после кормления животных менее кислая, чем в пробах у животных, получавших рацион с низкой энергонасыщенностью.

Поступление большого количества легкопереваримых углеводов при повышении энергонасыщенности рациона и увеличение концентрации ЛЖК в рубцовой жидкости говорят о быстрой усвояемости образующихся кислот. Скармливание силосного рациона с повышенным уровнем обменной энергии способствовало увеличению общего количества ЛЖК на 14,5% по сравнению с контролем. Концентрация ЛЖК при сенном типе кормления уменьшается при снижении насыщенности рациона энергией от максимальной концентрации на 1,41 млэкв/100 мл рубцовой жидкости.

При определении азотистых фракций при скармливании сеного рациона было отмечено, что концентрация общего белкового азота в рубцовой жидкости молодняка мясного направления увеличивается после кормления. Введение в рацион значительного количества кукурузного силоса и концентратов в опытной группе способствовало достоверному на 12,9 мг% ($P < 0,05$) снижению распада протеина рациона, что было отмечено по количеству образовавшегося аммиака.

Введение в рацион молодняку силоса доводило концентрацию общих аминокислот в рубцовой жидкости до 378 мг%, что было самой низкой по сравнению с концентрацией при других рационах. Наивысшая концентрация общих аминокислот в рубцовой жидкости наблюдалась при силосном рационе с высоким уровнем концентрированных кормов, 514 мг%, что выше на 139 мг% ($P < 0,01$), чем при скармливании рационов с низкой энергонасыщенностью. При этом рационе наблюдался и наивысший среднесуточный прирост живой массы (834-1042 г). При сеном рационе концентрация общих аминокислот в пробе рубцовой жидкости составила по обеим группам животных 408-505 мг%. Среднесуточные приросты в этих группах составили 730-897 г.

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. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В.Ф. Радчиков, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.П. Цай, С.И. Кононенко, С.Н. Пилюк // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т. 49. – № 2-1. – С. 227-231.
2. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых / Т. М. Натынчик [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сб. материалов III междунар. науч.-практ. конф. – Пинск, 2018. – С. 62-64.
3. Изучение пищеварения у жвачных: методические указания / Н. В. Курилов [и др.]. – Боровск, 1987. – 96 с.
4. Лемешевский, В. О. Биохимические критерии рубцового пищеварения крупного рогатого скота под влиянием качества кормового белка / В.О. Лемешевский, А.А. Курепин, Т.М. Натынчик // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов: материалы конф. посвящ. 120-летию М.Ф. Томмэ. – Дубровицы: ВИЖ, 2016. – С. 346-351.
5. Особенности переваримости и усвояемости питательных веществ бычками при потреблении рационов с высоким содержанием энергии / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, Б.К. Болаев, В.В. Ранделина, Д.А. Ранделин, Х.Б. Гаряева // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2018. – С. 100-103.
6. Рубцовое пищеварение бычков при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В.Ф. Радчиков, В.О. Лемешевский, А.Я. Райхман, Е.П. Симоненко, Н.А. Шарейко, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48.-№ 1. – С. 331-340.

7. Рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ и продуктивность бычков при скормливании кормовой добавки / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.И. Сивков, Н.И. Мосолова, С.И. Кононенко, В.П. Цай, А.Н. Кот // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сб. научных статей. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. С. 111-117.

8. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I. The meat products supply of population in Russia: Lecture Notes in Networks and Systems Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives. Plekhanov Russian University of Economics. Luxembourg, 2020. С. 311-318.

9. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Slozhenkina M.I., Zlobina E.Y., Mosolova D.A. Nutritional value of beef from steers grown on natural pastures of arid territories: International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Т. 9. № 1. С. 4545-4549.

10. Environment and genotype effect on morphological and biochemical composition of blood in kalmyk cattle / Kayumov F.G., Gerasimov N.P., Tretyakova R.F., Sleptsov I.I., Ilina E.N., Moiseikina L.G. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 5. С. 175-181.

11. Omarov R., Gorlov I., Slozhenkina M., Mosolova N., Shlykov S. Development of a technology for the directed modification of fatty acid composition of beef in grass-fed feeding: International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. № 8 (4). С. 5969.

References

1. Zavisimost' pishchevareniya v rubce bychkov ot sootnosheniya rasshcheplyaemogo i nerasshcheplyaemogo proteina v racione / V.F. Radchikov, I.V. Suchkova, N.A. SHarejko, V.P. Caj, S.I. Kononenko, S.N. Pilyuk // Uchenye zapiski UO «Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy mediciny». – 2013. – Т. 49. – № 2-1. – С. 227-231.

2. Zavisimost' rubcovogo pishchevareniya i effektivnosti ispol'zovaniya kormov molodnyakom krupnogo rogatogo skota ot stepeni izmel'cheniya zerna bobovyh / T.M. Natynchik [i dr.] // Biotekhnologiya: dostizheniya i perspektivy razvitiya: sb. materialov III mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Pinsk, 2018. – С. 62-64.

3. Izuchenie pishchevareniya u zhvachnyh: metodicheskie ukazaniya / N. V. Kurilov [i dr.]. – Borovsk, 1987. – 96 s.

4. Lemeshevskij, V. O. Biohimicheskie kriterii rubcovogo pishchevareniya krupnogo rogatogo skota pod vliyaniem kachestva kormovogo belka / V. O. Lemeshevskij, A. A. Kurepin, T. M. Natynchik // Fundamental'nye i prikladnye aspekty kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i tekhnologii kormov: materialy konf. posvyashch. 120-letiyu M.F. Tomme. – Dubrovicy: VIZH, 2016. – С. 346-351.

5. Osobennosti perevarimosti i usvoyaemosti pitatel'nyh veshchestv bychkami pri potreblenii racionov s vysokim soderzhaniem energii / I.F. Gorlov, A.V. Randelin, B.K. Bolaev, V.V. Randelina, D.A. Randelin, H.B. Garyaeva // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Volgograd: Izd-vo Volgogradskogo instituta upravleniya – filiala RANHiGS, 2018. – С. 100-103.

6. Rubcovoe pishchevarenie bychkov pri raznom sootnoshenii rasshcheplyaemogo i nerasshcheplyaemogo proteina v racione / V.F. Radchikov, V.O. Lemeshevskij, A.YA. Rajhman, E.P. Simonenko, N.A. SHarejko, L.A. Vozmitel' // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. – 2013. – Т. 48.-№ 1. – С. 331-340.

7. Rubcovoe pishchevarenie, perevarimost' pitatel'nyh veshchestv i produktivnost' bychkov pri skarmlivanii kormovoj dobavki / V.F. Radchikov, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, A.I. Sivkov, N.I. Mosolova, S.I. Kononenko, V.P. Caj, A.N. Kot // Innovacionnye tekhnologii v

sel'skom hozyajstve, veterinarii i pishchevoj promyshlennosti: sb. nauchnyh statej. – Stavropol': AGRUS Stavropol'skogo gos. agrarnogo un-ta, 2018. S. 111-117.

8. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I. The meat products supply of population in Russia: Lecture Notes in Networks and Systems Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives. Plekhanov Russian University of Economics. Luxembourg, 2020. S. 311-318.

9. Gorlov I.F., Fedotova G.V., Slozhenkina M.I., Zlobina E.Y., Mosolova D.A. Nutritional value of beef from steers grown on natural pastures of arid territories: International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. T. 9. № 1. S. 4545-4549.

10. Environment and genotype effect on morphological and biochemical composition of blood in kalmyk cattle / Kayumov F.G., Gerasimov N.P., Tretyakova R.F., Sleptsov I.I., Ilina E.N., Moiseikina L.G. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 5. S. 175-181.

11. Omarov R., Gorlov I., Slozhenkina M., Mosolova N., Shlykov S. Development of a technology for the directed modification of fatty acid composition of beef in grass-fed feeding: International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. № 8 (4). S. 5969.

*Сангаджиева О.С., кандидат биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет*

им Б.Б. Городовикова, г. Элиста,

*Халгаева К.Э., кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель*

*Калмыцкий государственный университет
им Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*

Орунов А., бакалавр

*Калмыцкий государственный университет
им Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*

Мучванов В.В., бакалавр

*Калмыцкий государственный университет
им Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

ПРИМЕНЕНИЕ БИОДОБАВОК ПРИ ОТКОРМЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РОСТ, ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Аннотация. В последние годы в стране наблюдается значительный рост производства продукции животноводства, что позволяет не только обеспечить внутренние потребности, но и производить продукцию на экспорт. Основную долю производства мяса занимает, как и прежде, продукция птицеводства и свиноводства, 43% и 35% соответственно. поголовье крупного рогатого скота на сегодняшний период насчитывает 17,9 млн. голов, что на 2,4% ниже в сравнении с аналогичным периодом прошлого года. Таким образом, для повышения эффективности производства продукции животноводства необходимо вести направленную работу по интенсификации скотоводства и внедрению прогрессивных технологий, более полно использовать генетический потенциал разводимых пород скота, а для повышения роста и развития создавать оптимальные условия содержания и кормления.

В последние годы в республике проводится крупномасштабная работа по возрождению пастбищного животноводства и приданию ему нового импульса для успешного развития. Калмыцкий скот обладает высокими акклиматизационными и откормочными качествами, это дает возможность для разведения его в чистоте и скрещивании с другими породами в других областях и регионах страны (14).

Ключевые слова: живая масса, масса парной туши, предубойная масса, выход туши, масса внутреннего жира.

*Sangadzhieva O.S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Khalgaeva K.E., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Orunov A., bachelor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Muchvanov V.V., bachelor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

THE USE OF DIETARY SUPPLEMENTS IN FATTENING AND THEIR IMPACT ON THE GROWTH, INTERIOR INDICATORS AND MEAT QUALITIES OF CATTLE IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Annotation. In recent years, there has been a significant increase in the production of livestock products in the country, which makes it possible to meet not only domestic needs, but also to produce products for export. The main share of meat production is occupied, as before, by poultry and pig products, 43 and 35%, respectively. The number of cattle for the current period totals 17,9 million heads, which is 2,4% lower than the same period last year. Thus, in order to increase the efficiency of livestock production, it is necessary to conduct targeted work on the intensification of cattle breeding and the introduction of advanced technologies, to more fully use the genetic potential of bred livestock breeds, and to increase growth and development to create optimal conditions for keeping and feeding.

In recent years, large-scale work has been carried out in the republic to revive pasture animal husbandry and give it a new impetus for successful development. Kalmyk cattle have high acclimatization and fattening qualities, which makes it possible to breed them clean and cross with other breeds in other regions and regions of the country (14).

Keywords: live weight, hot carcass weight, preslaughter weight, carcass yield, visceral fat mass.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы наблюдается значительное сокращение поголовья сельскохозяйственных животных, в основном это связано с низкой доходностью от реализации производимой продукции, сложностью природно-климатических условий, поэтому необходимо вести целенаправленную работу по улучшению ситуации в животноводстве, находить оптимальные пути решения для повышения продуктивности и успешного развития.

Основная цель наших исследований связана с изучением эффективности применения биодобавок при откорме бычков, их влияние на рост, интерьерные показатели и мясные качества крупного рогатого скота.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основная работа выполнялась в условиях АО ПЗ «Улан-Хееч» Яшкульского района Республики Калмыкия.

Для опыта были отобраны 2 группы телят калмыцкой породы по 10 голов в каждой группе. Отбор производился по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы при рождении, типичности, происхождения (таблица 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группы	Количество животных	Живая масса, кг	Изучаемые показатели
I (опытная)	10	26,2	динамика роста и развития, мясная продуктивность, масса туши, химический состав мяса
II (контрольная)	10	25,1	

Первая группа в ходе эксперимента дополнительно к основному рациону получала биодобавку «Кремикс» 1% в количестве 30-50 г на одну голову, с возрастом концентрация биодобавки была увеличена до 50-100 г/гол. Вторая группа получала корма основного рациона и являлась контрольной.

Для определения расхода кормов ежемесячно проводился учет поедаемости, на основе полученных данных определяли затраты кормов на 1 кг прироста живой массы.

Рационы, используемые в научных исследованиях, были сбалансированы по нормам кормления, рекомендованным ВАСХНИЛ [11].

Прижизненную оценку роста и развития молодняка проводили по показателям живой массы, среднесуточного прироста, относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды. Также была дана оценка мясной продуктивности путем проведения контрольного убоя и органолептическая оценка [5,6,7,8,9].

Биодобавка «Кремикс» 1% используется для выращивания телят в первые месяцы жизни и характеризуется непрерывным подекадным изменением характера питания. Это связано с тем, что теленок рождается способным переваривать и усваивать исключительно питательные вещества молока – молочный белок, жир и сахар. Однако кормить его в первые полгода жизни нужно так, чтобы животные как можно быстрее и безболезненнее перешли от молочного к растительному типу питания.

Структура рациона бычков мясных пород была представлена сеном злаковых и бобовых культур с питательной ценностью 14,1-24,5%, сенаж из травосмеси – 31,2 – 41,6%, а также концентраты – 35,2 – 40,3%, патока – 3,5 – 4,8%. В летний период используются естественные пастбища и зеленая масса сеяных трав. В засушливых условиях степи на

весенние месяцы молодняку отводятся целинные типы пастбищ с преобладанием типчаково-ковыльной растительности; на летний период – злаково-разнотравные пастбища по западинам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение динамики живой массы показало, что применение при откорме биодобавки «Кремикс» позволило увеличить скорость роста животных опытной группы (таблица. 2).

Таблица 2

Динамика живой массы и среднесуточного прироста молодняка

Показатели	Группа	
	I	II
Живая масса, кг		
При рождении	26,2	25,1
2	64,3	71,4
4	105,1	122,5
6	211,5	241,1
9	266,9	306,7
12	266,9	306,7
20	402,9	455,2
Среднесуточный прирост, г		
0-2	634	784
2-4	686	821
4-6	714	810
6-9	708	800
9-12	701	771
12-20	558	630

В возрасте 2 месяцев наблюдается увеличение живой массы в опытной группе и сохраняется до конца опыта. Было установлено, что бычки, которым дополнительно к рациону использовали биодобавку, до 6-ти месячного возраста во все учетные периоды превосходили своих сверстников в контрольной группе, которые выращивались по принятой в хозяйстве технологии. Определение мясной продуктивности проводили путем контрольного убоя животных в 20-ти месячном возрасте. По результатам убоя можно сделать вывод, что применение биодобавки оказывает положительное влияние на формирование мясной продуктивности (таблица 3).

Таблица 3

Результаты контрольного убоя бычков

Показатели	Группа	
	I	II
Предубойная масса, кг	390,4±1,7	436,2±2,0
Масса парной туши, кг	215,4±1,0	246,2±1,3
Выход туши, %	55,2	56,4
Масса внутреннего жира, кг	11,4±0,8	11,2±0,7
Убойная масса, кг	226,8±1,2	257,4±1,1
Убойный выход, %	58,1	59,0

Из таблицы 3 видно, что предубойная масса была выше во второй группе и составила 436,2%. По массе парной туши II группа превосходила первую на 30,8 кг, результаты убойного выхода достаточно высокие и в обеих группах составили 58,1 и 59,0% соответственно.

Морфологический состав туш во многом определяет их качество. Результаты разделки и обвалки туш подопытных бычков по естественно-анатомическим частям показали, что бычки II опытной группы превосходят контрольную группу.

Таблица 4

Морфологический состав туш бычков

Показатели	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Масса охлажденной полутуши	213,3±6,1	100	243,9±5,8	100
Мышечная ткань	166,1±3,8	78,5	201,7±4,7	81,0
Костная ткань	38,4±4,2	18,2	41,3±4,4	17,1
Сухожилия	4,4±0,3	2,1	4,0±0,1	1,7
Коэффициент мясности	4,3		4,8	

Анализ морфологического состава туш показал, что соотношение в тушах съедобных и несъедобных частей оптимальное. Содержание в тушах мякоти составило 78,5 и 81,0%, костей и сухожилий – 18,8 и 20,3%. Коэффициент мясности был больше во II опытной группе и составил 4,8.

Одним из качественных и важных показателей питательной ценности мяса является его химический состав, он характеризуется содержанием воды, белка, жира и минеральных веществ. Количество составляющих может зависеть от породы, пола, возраста и упитанности животного (таблица 5).

Таблица 5

Химический состав мяса, %

Показатели	Группа	
	I	II
Влага	61,42±1,2	58,14±0,6
Сухое вещество	36,14±1,1	39,47±0,5
Белок	18,01±0,6	19,07±0,7
Жир	16,13±0,7	18,21±0,3
Зола	0,85	0,86
Энергетическая оценка 1 кг, кДж	9895,2	11031,4

Проведенное исследование химического состава мяса животных показало, что убой молодняка в 20-ти мес. возрасте, при достижении им живой массы 436,2 кг, приводит не только к накоплению жира-сырца, но и к высокому содержанию жира в мясе и составляет 18,2%, что больше, чем у I группы на 1,9%. Мясо характеризуется хорошим качеством и имеет благоприятное соотношение жира и белка. Содержание сухого вещества во II группе составило 39,47%.

Энергетическая ценность 1 кг мякоти туши в первой группе составила 9895,2 кДж, во II группе на 11031,4 кДж больше.

Дегустационная оценка мяса по 5-балльной шкале показала, что имеются несущественные различия по качеству оцениваемых образцов и средний балл продукта варьировал от 4,24 (II группа) до 4,78 (I группа).

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– обе группы животных находились практически в одинаковой живой массе, с первых месяцев наблюдался интенсивный рост, особенно в опытной группе;

– было установлено, что бычки, получавшие биодобавку, во все учетные периоды превосходили своих сверстников в контрольной группе, выращенных по традиционной технологии, принятой в хозяйстве;

– контрольный убой показал, что предубойная масса была выше во второй группе и составила 436,2%. По массе парной туши II группа превосходила первую на 30,8 кг, результаты убойного выхода достаточно высокие и в обеих группах составили 58,1 и 59,0% соответственно;

– изучение морфологического состава показало, что соотношение в тушах съедобных и несъедобных частей оптимальное. Коэффициент мясности был больше во II опытной группе и составил 4,8;

– химическое исследование мяса животных показало, что убой молодняка в 20-ти мес. возрасте при достижении им живой массы 436,2 кг приводит к накоплению жира-сырца, а также высокому содержанию жира в мясе. Мясо характеризуется хорошим дегустационными качеством и имеет благоприятное соотношение жира и белка.

Список литературы

1. Амерханов, Х.А. Породы племенных сельскохозяйственных животных и птицы, распространенные в Российской Федерации: каталог // Х.А. Амерханов, В.Ф. Федоренко, Н.И. Стрекозов и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – С. 12–18.
2. Басангов, А.П. Совершенствование скота калмыцкой породы. // Зоотехния-1994. – № 12. – С. 5–8.
3. Бельков, Г.И. Технология выращивания и откорм скота в промышленных комплексах. М.: Росагропромиздат, 1989. – 207с.
4. Галочкин, В.А., Галочкина В.П., Остренко К.С. Влияние кормов с разным уровнем обменного протеина на интенсивность выращивания бычков. // Эффективное животноводство. 2019. – №1 – С. 112-120.
5. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – М.: Стандартинформ, 2010. – 66 с.
6. ГОСТ 23042-86 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – М.: Стандартинформ, 2010. – 58 с.
7. ГОСТ 31727-12 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
8. ГОСТ Р 51478-99 Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН). – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
9. ГОСТ Р 51479-99 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги). – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
10. Забашта, Н.Н. Выращивание бычков калмыцкой породы для получения органической говядины / Н. Н. Забашта [и др.] // Комбикорма. – 2019. – № 3. – С. 74–75.
11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. Ч. 1. Крупный рогатый скот / Соавт.: Н.И. Клейменов и др. – М.: Знание, 1994. – 400 с.
12. Краснова, О.А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О.А. Краснова,

Е.В. Хардина //Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2016. – С. 72–77.

13. Методологические принципы оценки мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / Е. С. Афанасьева и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 6–8.

14. Сангаджиева, О.С., Токтосунова Ж.К., Булатханова А.Х., Убушаева Б.А. Эффективные способы откорма бычков и дегустационные качества говядины в Республике Калмыкия/ О.С. Сангаджиева, Ж.К. Токтосунова, А.Х. Булатханова, Б.А. Убушаева / Научный журнал «Инновационные научные исследования». – 2022. – №5-2(19) – С. 5–11.

References

1. Amerhanov, H.A. Porody plemennyh sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pticy, rasprostranennye v Rossijskoj Federacii: katalog // H.A. Amerhanov, V.F. Fedorenko, N.I. Strekozov i dr. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2006. – S. 12–18.

2. Basangov, A.P. Sovershenstvovanie skota kalmyckoj породы.// Zootekhnika – 1994. – № 12. – S. 5 – 8.

3. Bel'kov, G.I. Tekhnologiya vyrashchivaniya i otkorm skota v promyshlennyh kompleksah. M.: Rosagropromizdat, 1989. – 207s.

4. Galochkin, V.A., Galochkina V.P., Ostrenko K.S. Vliyanie kormov s raznym urovnem obmennogo proteina na intensivnost' vyrashchivaniya bychkov. // Effektivnoe zhivotnovodstvo. 2019. – №1 – S. 112-120.

5. GOST 25011-81 Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya belka. – M.: Standartinform, 2010. – 66 s.

6. GOST 23042-86 Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira. – M.: Standartinform, 2010. – 58 s.

7. GOST 31727-12 Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya massovoj doli obshchej zoly. – M.: Standartinform, 2013. – 12 s.

8. GOST R 51478-99 Myaso i myasnye produkty. Kontrol'nyj metod opredeleniya koncentracii vodorodnyh ionov (rN). – M.: Standartinform, 2010. – 6 s.

9. GOST R 51479-99 Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya massovoj doli vlagi). – M.: Standartinform, 2010. – 6 s.

10. Zabashta, N.N. Vyrashchivanie bychkov kalmyckoj породы dlya polucheniya organicheskoy govyadiny / N. N. Zabashta [i dr.] // Kombikorma. – 2019. – № 3. – S. 74–75.

11. Normy i rationy kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: cprav. posobie. CH. 1. Krupnyj rogatyj skot / Soavt.: N.I. Klejmenov i dr. – M.: Znanie, 1994. – 400 s.

12. Krasnova, O.A. Issledovanie effektivnosti obogashchennoj podkormki v period dorashchivaniya i zaklyuchitel'nogo otkorma bychkov cherno-pestroj породы / O.A. Krasnova, E.V. Hardina //Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva: sbornik nauchnyh trudov. – Gorki, 2016. – S. 72-77.

13. Методологические принципы оценки мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / Е. С. Афанасьева и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 6–8.

14. Sangadzhieva, O.S., Toktosunova ZH.K., Bulathanova A.H., Ubushaeva B.A. Effektivnye sposoby otkorma bychkov i degustacionnye kachestva govyadiny v Respublike Kalmykiya/ O.S. Sangadzhieva, ZH.K. Toktosunova, A.H. Bulathanova, B.A. Ubushaeva / Nauchnyj zhurnal «Innovacionnye nauchnye issledovaniya». – 2022. – №5-2(19) – S. 5–11.

ГЕНЕТИКА



*Моисейкина Л.Г., доктор биологических наук, профессор
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., старший преподаватель
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,*
*Манджиев Д.Х., бакалавр
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛЕМЕННЫХ ОВЕЦ КАЛМЫЦКОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. В экономике Республики Калмыкия овцеводству отводится важная роль. Поэтому сохранение генофонда овец калмыцкой курдючной породы и улучшение их продуктивных качеств является актуальной темой изучения [3, 8].

Исследования проводили в лаборатории общей генетики и биохимии регионального научно-производственного центра по воспроизводству сельскохозяйственных животных и организации проведения оценки баранов – производителей.

Группы крови определялись по 14 антигенам по общепринятой методике.

Биохимические показатели и минеральный состав крови определялись на полуавтоматическом анализаторе Stat Fox 1904+ производства Awareness Technology Inc., США.

Генетическая структура популяций овец показала общность и вариабельность частоты встречаемости антигенов. Высокими значениями характеризуются Сb системы С (0,65) и О системы R (0,62), низкими – Mb системы М и Са, Bi (0,34; 0,35). Наибольшая разница имеется между популяцией овец в ООО «Агрофирма Адучи» и остальными популяциями. Генетическая дистанция – 0,0495 – 0,0733, более близки популяции овец ООО «Агропроминвест» и ООО «Баска», СПК «Харба» (0,0002, 0,0011).

Исследованное поголовье отличалось по биохимическим показателям. Так, в ООО «Агрофирма Адучи» более чем у одной трети животных (37%) уровень сывороточного белка был выше или равен среднему показателю по стаду, составив 68,9 -72,1 г/л, против 68,9 г/л. В СПК «им. Чапчаева» уровень общего белка выше среднего значения по стаду был почти у половины животных (n=6, 43%): 20,6-73,7 г/л, против 70,4 г/л (P>0,95). Как правило, активность АЛТ, АСТ и щелочной фосфатазы у этих животных была выше (P>0,99).

Ключевые слова: овцы калмыцкой курдючной породы, группы крови, биохимический состав, антигены.

*Moiseikina L.G., Doctor of Biological Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

*Bolaev B.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

*Ubushieva A.V., senior lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

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

*Mandzhiev D.X., bachelor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF BREEDING SHEEP OF THE KALMYK SHORT-TAILED BREED

Annotation. Sheep breeding plays an important role in the economy of the republic. Therefore, the preservation of the gene pool of Kalmyk sheep and the improvement of their productive qualities is an urgent topic of study.

The research was carried out in the laboratory of general genetics and biochemistry of the regional research and production center for the reproduction of farm animals and the organization of the evaluation of animal producers.

The groups were determined by 14 antigens according to the generally accepted method.

Biochemical parameters and mineral composition of blood were determined on a semi-automatic analyzer Stat Fox 1904+ manufactured by Awareness Technology Inc., USA.

The genetic structure of sheep populations has shown the commonality and variability of the frequency of antigens. High values are characterized by Cb systems C (0.65) and O systems R (0.62), low Mb systems M and Ca, Bi (0.34; 0.35). The greatest difference exists between the sheep population in LLC “Agrofirma Aduchi” and other populations. The genetic distance is 0.0495 – 0.0733, the sheep populations of LLC “Agroprominvest” and LLC “Baska”, SEC “Harba” are closer (0.0002, 0.0011).

The studied livestock differed in biochemical parameters. Thus, in Agrofirma Aduchi LLC, more than one third of the animals (37%) had a serum protein level higher or equal to the average for the herd, amounting to 68.9 -72.1 g/l, compared to 68.9 g/l in SEC “im. Chapchaeva”, the level of total protein above the average value for the herd was almost half of the animals (n=6, 43%): 20,6-73,7 g/l, versus 70.4 g/l (P>0.95). As a rule, the activity of ALT, AST and alkaline phosphatase in these animals was higher (P>0.99).

Keywords: Kalmyk sheep of the fat-tailed breed, blood groups, biochemical composition, antigens.

ВВЕДЕНИЕ

Традиционный способ фенотипической оценки овец по описанию внешних индивидуальных свойств не всегда объективен, так как внешние конституциональные признаки могут повторяться и быть зависимы от различных факторов среды. Поэтому кровегрупповые факторы являются особо важным критерием при оценке генетической структуры пород, популяций, сложившейся в процессе селекционных воздействий, естественного отбора.

Как показали исследования многих авторов, аллельный профиль групп крови строго специфичен как для каждой породы, так и популяции. [1, 4, 5, 7, 9, 11, 15]

В решении проблемы повышения селекционной перспективности племенных стад сельскохозяйственных животных, основная роль отводится объективному отбору, подбору по комплексу признаков, в том числе и биохимическим показателям крови. [2, 5, 6, 10, 12, 13, 14]

Нами ставилась задача изучить генетическую структуру и биохимический состав крови овец калмыцкой курдючной породы.

Методы исследования. Исследования проводились в лаборатории общей генетики и биохимии регионального научно-производственного центра по воспроизводству сельскохозяйственных животных и организации проведения оценки баранов – производителей.

Группы крови определялись по 14 антигенам по общепринятой методике. Исследования были проведены в 6 племенных хозяйствах на поголовье 2921 животных. Были проведены исследования по частоте распространения антигенов эритроцитов крови в шести системах у мелкого рогатого скота (A, B, C, D, M, R).

Генетические расстояния были высчитаны с помощью формулы М. Нея:

$$D_N = -\ln I_N;$$
$$I_N = \sum \sum_{ij} Y_{ij} / \sqrt{\sum \sum x^2_{ij} * \sum \sum y^2_{ij}},$$

где I_N – коэффициент генетического сходства, а x и y – частота встречаемости антигенов.

Биохимические показатели и минеральный состав крови определялись на полуавтоматическом анализаторе Stat Fox 1904+ производства Awareness Technology Inc., США. Для тестов использовались сертифицированные реагенты, изготавливаемые фирмой НПФ Абрис+. На племенном поголовье животных 3 хозяйств было исследовано 55 образцов.

Общий белок определялся с помощью набора «ДИАХИМ – Общий белок», состоящего из монореагентов и калибратора; кальций с применением «Кальций ОСР», включающим реагенты: 8-гидрооксиквинолин и моноэтаноламин, о-крезил-фталейн комплексон; железо при помощи набора «Железо NP» (содержит монореагент с pH 4,3).

Аланинаминотрансфераза (АЛТ) определялась по «АЛТ Сапфириз» (реагента по АЛТ кинетике); аспаратаминотрансфераза (АСТ) с АСТ кинетикой, использующая два реагента; щелочная фосфатаза с «Щелочная фосфатаза Абрис кинетика», содержащего буфер и субстрат.

Общий белок высчитывался в граммах на литр (г/л), кальций и железо – в микромолях на литр (мкм/л); АЛТ, АСТ и щелочная фосфатаза – в микроединицах на литр (МЕ/л). Результаты выдавались автоматически. Все исследования записывались в протокол испытаний лаборатории РНПЦ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выявления межпопуляционных особенностей овец калмыцкой курдючной породы, разводимой в 6 племенных хозяйствах Калмыкии, был проведен иммуногенетический

анализ овцепоголовья по 14 эритроцитарным антигенам шести систем. Всего протестирована 2921 голова.

Анализ результатов тестирования свидетельствует, с одной стороны, об идентичности аллельного спектра, с другой, – его изменчивости (табл. 1).

Таблица 1

Частота встречаемости антигенов овец

Система	Антиген	СПК «Харба» n-200	ООО «Баска» n-145	ООО «Агрофирма Адучи» n-1956	НАО ПЗ «Кировский» n-80	ООО «Канурка» n-400	ООО «Агро- проминвест» n-140	Среднее значение n-2921
А	АА	0,87	0,92	0,40	0,65	0,47	0,93	0,50
	АВ	0,54	0,52	0,44	0,51	0,17	0,54	0,42
В	Bb	0,81	0,86	0,37	0,54	0,45	0,86	0,46
	Bd	0,74	0,77	0,27	0,47	0,57	0,78	0,40
	Be	0,70	0,81	0,30	0,42	0,48	0,82	0,41
	Bg	0,58	0,59	0,29	0,54	0,61	0,55	0,39
	Bi	0,62	0,63	0,24	0,34	0,53	0,66	0,35
С	Ca	0,77	0,85	0,16	0,62	0,57	0,84	0,34
	Cb	0,75	0,79	0,66	0,60	0,46	0,79	0,65
D	Da	0,67	0,76	0,32	0,55	0,63	0,77	0,44
М	Ma	0,79	0,83	0,39	0,61	0,55	0,85	0,49
	Mb	0,72	0,75	0,13	0,40	0,64	0,76	0,31
R	R	0,67	0,74	0,36	0,65	0,55	0,74	0,45
	O	0,84	0,81	0,55	0,65	0,60	0,84	0,62

В системе А, включающей два антигена (АА и АВ), частота встречаемости антигена АА была достаточно высокой в популяциях хозяйств СПК «Харба», ООО «Баска», ООО «Агропроминвест», составив 0,87; 0,92; 0,93 соответственно, реже (0,65) в НАО ПЗ «Кировский», еще реже, но сравнительно одинаково (0,40; 0,47) – в популяциях ООО «Агрофирма Адучи», ООО «Канурка».

Антиген АВ сравнительно одинаково (0,54; 0,52; 0,51; 0,54) распределился в стадах хозяйств СПК «Харба», ООО «Баска», НАО ПЗ «Кировский», ООО «Агропроминвест», реже (0,44) – в стаде ООО «Агрофирма Адучи» и очень редко (0,17) – в стаде ООО «Канурка».

Особенностью распределения аллельного профиля системы В, включающей пять антигенов, стало равномерное и достаточно высокое распределение Bb антигена в стадах СПК «Харба», ООО «Баска», ООО «Агропроминвест», составившее 0,81; 0,86; 0,86 соответственно, одинаково (0,37; 0,45) реже – популяциях хозяйств ООО «Агрофирма Адучи», ООО «Канурка».

Антиген Bd одинаково часто (0,74-0,78) встречался в популяциях хозяйств СПК «Харба», ООО «Баска», ООО «Агропроминвест» и одинаково реже (0,47; 0,57) – в популяциях НАО ПЗ «Кировский», ООО «Канурка», в популяции ООО «Агрофирма Адучи» его частота наименьшая – 0,27.

Антиген Be этой системы с сравнительно одинаковой частотой (0,70; 0,81; 0,82) выявлен в стадах хозяйств СПК «Харба», ООО «Баска», ООО «Агропроминвест» и равномерно, в пределах от 0,42 до 0,48, он распределен в популяциях хозяйств НАО ПЗ «Кировский», ООО «Канурка» и реже (0,30) – ООО «Агрофирма Адучи».

Для антигенов Ca и Cb системы С характерно достаточно высокое присутствие в популяциях хозяйств СПК «Харба», ООО «Баска» и НАО ПЗ «Кировский», ООО «Агропроминвест», составившее: 0,77 и 0,75; 0,85 и 0,79; 0,84 и 0,79 соответственно. Сравнительно

равномерным находилось их распределение (0,62 и 0,60; 0,57 и 0,46) в стадах хозяйств НАО ПЗ «Кировский» и ООО «Канурка», и очень редко (0,16) антиген Са этой системы встречался в популяции хозяйства ООО «Агрофирма Адучи»

Частота встречаемости антигена Ве варьирует от 30% в ООО «Агрофирма Адучи» до 82% в ООО «Агропроминвест»,

Частота встречаемости антигена Вg практически одинакова во всех хозяйствах и составляет 54-61%. ООО «Агрофирма Адучи» отличается от остальных хозяйств по этому показателю, где частота встречаемости составляет 29%.

Антиген Да системы Д выявлен с одинаковой частотой встречаемости (0,76 и 0,77), (0,55 и 0,63) в стадах хозяйств ООО «Баска» и ООО «Агропроминвест», НАО ПЗ «Кировский» и ООО «Канурка», реже (0,32) – в ООО «Агрофирма Адучи».

Одинаково часто, в пределах 0,72-0,85, в популяциях хозяйств СПК «Харба», ООО «Баска», ООО «Агропроминвест» встречались Ма и Mb антигены системы М, одинаково реже, в пределах 0,40-0,64, – в хозяйствах НАО ПЗ «Кировский», ООО «Канурка», и очень редко (0,13) антиген Mb присутствовал в стаде хозяйств ООО «Агрофирма Адучи».

Однотипность распределения антигенов R и O системы R выразилась в одинаковой частоте встречаемости (0,74) антигена R в популяции хозяйств ООО «Баска» и ООО «Агропроминвест» и антигена O (0,84; 0,81) – в популяции СПК «Харба», ООО «Баска», ООО «Агропроминвест» реже, с сравнительно одинаковой частотой (0,55-0,65) оба антигена присутствовал в стадах хозяйств НАО ПЗ «Кировский», ООО «Канурка», с частотой 0,36 антиген R присутствовал в стадах ООО «Агрофирма Адучи».

По антигенному составу групп крови были определены генетические дистанции между ведущими племенными хозяйствами, разводящими овец калмыцкой курдючной породы (табл. 2).

Таблица 2

**Генетические дистанции между овцами калмыцкой курдючной породы
в племенных хозяйствах Калмыкии**

Показатели	СПК «Харба»	ООО «Баска»	ООО «Агрофирма Адучи»	НАО ПЗ «Кировский»	ООО «Канурка»	ООО «Агро- проминвест»
СПК «Харба»		0,0012	0,0657	0,0129	0,0235	0,0011
ООО «Баска»			0,0733	0,0146	0,0227	0,0002
ООО «Агрофирма Адучи»				0,0495	0,1203	0,072
НАО ПЗ «Кировский»					0,0379	0,0158
ООО «Канурка»						0,0241
ООО «Агро- проминвест»						

Из данной таблицы видно, что наибольшее генетическое расстояние наблюдается между ООО «Агрофирма Адучи» и ООО «Баска» (0,0733), ООО «Агропроминвест» (0,072), СПК «Харба» (0,0657). Наименьшая дистанция наблюдается между ООО «Агропроминвест» и ООО «Баска» (0,0002), СПК Харба (0,0011), а также между ООО «Баска» и

СПК Харба (0,0012). Таким образом, генетические дистанции подтверждают, что овцы ООО «Агрофирма Адучи» значительно отличаются от животных других хозяйств. Наиболее близким между собой является поголовье овец в ООО «Агропроминвест», ООО «Баска» и СПК «Харба».

Сопоставлением и анализом биохимических показателей крови овец калмыцкой породы, разводимой в трех племенных хозяйствах, установлено, что уровень сывороточного белка, активность ферментов переаминирования, щелочной фосфатазы, а также минеральный состав крови исследуемого поголовья находятся в пределах физиологической нормы.

Однако количество животных с более высокими значениями изучаемых показателей было не однозначным (табл. 3, рис. 1).

Таблица 3

*Биохимические показатели, минеральный состав крови овец,
разводимых в разных хозяйствах*

Хозяйство	Биохимические показатели				Минеральный состав	
	Общий белок, г/л	АЛТ, МЕ/л	АСТ, МЕ/л	Щелочная фосфатаза МЕ/л	Са, ммоль/л	Fe, мкмоль/л
ООО «Агрофирма Адучи» n=30	68,1±0,19	48,3±1,25	88,3±2,9	169,3±10,8	1,9±0,01	5,2±0,13
СПК «им. Чапчаева» n=15	67,7±0,58	42,4±1,14	91,2±3,11	167,9±13,6	1,9±0,04	13,8±0,09
КФХ «Бату» n=10	65,8±0,54	22,3±1,11	89,4±3,42	170,8±14,4	1,9±0,02	13,4±0,67

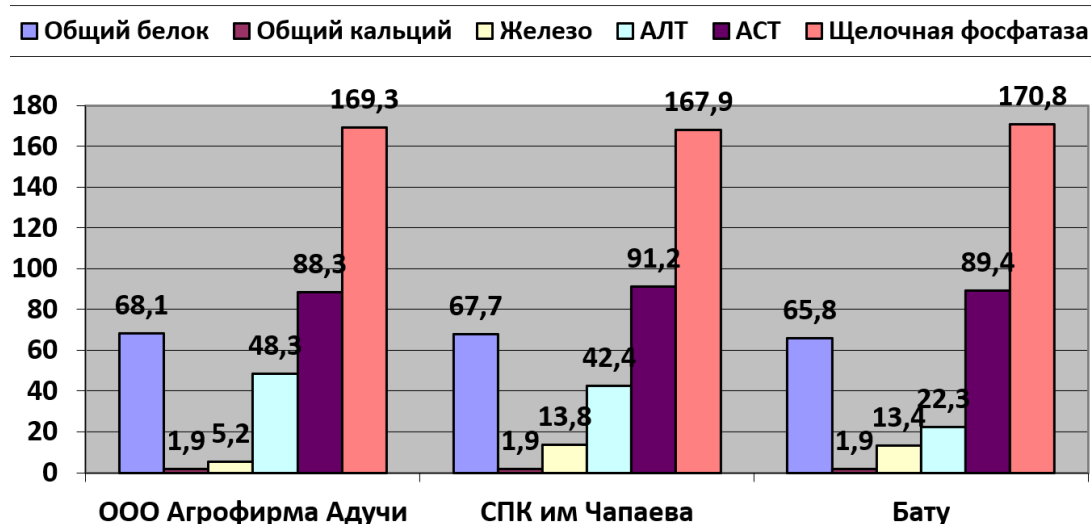


Рисунок 1. Биохимические показатели крови овец

Так, в ООО «Агрофирма Адучи» более чем у одной трети животных (37%) уровень сывороточного белка был выше или равен среднему показателю по стаду, составив 68,9 – 72,1 г/л против 68,9 г/л. В СПК «им. Чапчаева» уровень общего белка выше среднего значения по стаду был почти у половины животных (n=6, 43%): 20,6 – 73,7 г/л, против 70,4 г/л (P>0,95).

Как правило, активность АЛТ, АСТ и щелочной фосфатазы у этих животных была выше ($P>0,99$).

Что касается поголовья овец в КФХ «Бату», то изучаемые биохимические показатели находились в основном в пределах средних значений физиологической нормы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Генетическая структура овец имеет различия между популяциями. Наибольшая разница имеется между популяцией овец в ООО «Агрофирма Адучи» и остальными популяциями. Генетическая дистанция – 0,0495-0,0733, более близки популяции овец ООО «Агропроминвест» и ООО «Баска», СПК «Харба» (0,0002, 0,0011).

Проведены биохимические исследования крови овец калмыцкой курдючной породы. Выявлено, что показатели белка, ферментов переаминирования, щелочной фосфатазы и минерального обмена имеют верхнее, нижнее и среднее значения в пределах физиологической нормы

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. Абонеев, В.В. Прогнозирование генетического потенциала молодняка овец на основе генетических маркеров и биохимических тест-систем /В.В. Абонеев, Л.Н. Чижова // материалы IX междунар. научно-практич. конференции. – Прага. – 2013. – С. 81–83.
2. Благоев, Д.А. Физиолого-биохимические показатели и продуктивность коров при скормливании витаминно-минерального премикса ПКК – 60-3а: дисс. канд. биол. наук: 06.02.10 / Благоев Дмитрий Андреевич. – Рязань, 2017 г.
3. 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.
4. 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.
5. Геращенко, Л.В. Продуктивность, биологические особенности молодняка овец разных пород при откорме: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Геращенко Леонид Васильевич. – Ставрополь, 2006. – 134 с.
6. Дмитроченко, А.П. Влияние разного уровня поступления минеральных элементов, витаминов из комбикормов/ А.П. Дмитроченко, З.М. Мороз, В.М. Сабора// Доклады ВАСХНИЛ-1972. – №5. с.23-25
7. 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.
8. 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.

9. Зулаев, М.С. Продуктивные качества овец калмыцкой курдючной породы / М.С. Зулаев, Н.К. Надбитов, Г.А. Оргадуллова, Н.С. Тареев, М.Ю. Яблуневский // Овцы, козы, шерстяное дело. – Москва, 2015. – №4. – С. 14-15
10. Макарец, Н.Г. Биологическая роль микроэлементов и их влияние на обмен веществ и продуктивность молодняка свиней/ Н.Г. Макарец// Премиксы в питании растущих и откармливаемых свиней в промышленных комплексах. -М.: Изд-во «Ноосфера» – 2010. с. 14-26.
11. Моисейкина, Л.Г. Эколого-генетическое обоснование разведения овец в Калмыкии / Моисейкина Л.Г.//диссер. на соиск. учен. степени докт. биол. наук. – Дубровицы, 2000.
12. Пейве, Л.В. Микроэлементы и ферменты. – Рига, 1960 – 188с.
13. Северина, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северина. – 5-е изд. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 768 с.
14. Скорых, Л.Н. Уровень метаболитов в крови потомков баранов австралийской селекции / Л.Н. Скорых, И.А. Копылов, Н.И. Ефимова, Е.А. Киц // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам 7 междунар. научно-практич. конф. Краснодар, СКНИИЖ. – 2014. – Ч.2. – С.57-62.
15. Чижова, Л.Н. Генетические маркеры в селекции овец / Л.Н. Чижова, 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. Prognozirovanie geneticheskogo potenciala molodnyaka ovec na osnove geneticheskikh markerov i biohimicheskikh test-sistem /V.V. Aboneev, L.N. CHizhova // materialy IX mezhdunar. nauchno-praktich. konferencii. – Praga. – 2013. – S. 81–83.
2. Blagov, D.A. Fiziologo-biohimicheskie pokazateli i produktivnost' korov pri skarmlivanii vitaminno-mineral'nogo premiksa PKK – 60-3a: diss. kand. biol. nauk: 06.02.10 / Blagov Dmitrij Andreevich. – Ryazan', 2017 g.
3. Garyaev, B.E. Produktivnost' i biologicheskie osobennosti kalmyckih kurdyuchnyh ovec i ih pomesej s mongol'skimi baranami: avtoref. dis...kand. s.-h. nauk: 06.02.10 / Garyaev Badma Esinovich. – M., 2011. – 21 s.
4. Garyaev, B.E. Myasnaya produktivnost' kurdyuchnyh ovec Kalmykii / B.E. Garyaev, I.V. Cerenov, B.K. Salaev, YU.A. YUldashbaev // Doklady TSKHA vyp. 285. CH.1. M. Izd-vo RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva, 2013. – S. 428-432.
5. Gerashchenko, L.V. Produktivnost', biologicheskie osobennosti molodnyaka ovec raznyh porod pri otkorme: dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.02.04 / Gerashchenko Leonid Vasil'evich. – Stavropol', 2006. – 134 s.
6. Dmitrochenko, A.P. Vliyanie raznogo urovnya postupleniya mineral'nyh elementov, vitaminov iz kombikormov/ A.P. Dmitrochenko, Z.M. Moroz, V.M. Sabora// Doklady VASKHNIL-1972. – №5. s.23-25
7. Erohin, A.I. Kolichestvennye i kachestvennye pokazateli myasnoj produkcii u ovec raznogo napravleniya produktivnosti / A. I. Erohin, A.I.Kaasev, T.A.Magomadov, S. A. Erohin // Ovtsy, kozy, sherstyanoje delo. – №4. – 2017. – S. 24-27.
8. Zulaev, M.S. Ovcevodstvo Kalmykii i puti ego sovershenstvovaniya / M.S. Zulaev// Sb.nauch.tr.po materialam Mezhdunar.nauchn.-prakt.konf. – Stavropol'. – T.3. – vyp. 7. – 2014. – S.74-76.
9. Zulaev, M.S. Produktivnye kachestva ovec kalmyckoj kurdyuchnoj породы / M.S. Zulaev, N.K. Nadbitov, G.A. Orgadulova, N.S. Tareev, M.YU. YAbulunovskij // Ovtsy, kozy, sherstyanoje delo. – Moskva, 2015. – №4. – S. 14-15

10. Makarcev, N.G. Biologicheskaya rol' mikroelementov i ih vliyanie na obmen veshchestv i produktivnost' molodnyaka svinej / N.G. Makarcev // Premiksy v pitanii rastushchih i otkarmlivaemyh svinej v promyshlennykh kompleksakh. -M.: Izd-vo «Noosfera» – 2010. s. 14-26.
11. Moisejkina, L.G. Ekologo-geneticheskoe obosnovanie razvedeniya ovec v Kalmykii / Moisejkina L.G. // disser. na soisk. uchen. stepeni dokt. biol. nauk. – Dubrovicy, 2000.
12. Pejve, L.V. Mikroelementy i fermenty. – Riga, 1960 – 188s.
13. Severina, E.S. Biohimiya: uchebnik / E.S. Severina. – 5-e izd. – Moskva: GEOTAR-Media, 2009. – 768 s.
14. Skoryh, L.N. Uroven' metabolitov v krovi potomkov baranov avstralijskoj selekcii / L.N. Skoryh, I.A. Kopylov, N.I. Efimova, E.A. Kic // Nauchnye osnovy povysheniya produktivnosti sel'skohozyajstvennykh zhivotnyh: sb. nauch. tr. po materialam 7 mezhdunar. nauchno-praktich. konf. Krasnodar, SKNIIZH. – 2014. – CH.2. – S.57-62.
15. CHizhova, L.N. Geneticheskie markery v selekcii ovec / L.N. CHizhova, V.V. Aboneev, A.I. Surov, S.N. SHumaenko, N.I. Efimova // Ovtsy,kozy, sherstyanoe delo. – 2014. – №2. – S. 11-12

*Моисейкина Л.Г., доктор биологических 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 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,

*Авшеева А.Б., бакалавр
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,

*Горяев С.А., бакалавр
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КАЛМЫЦКОГО СКОТА

Аннотация. Морфофункциональная и фенотипическая оценка сельскохозяйственных животных уже не соответствует современным требованиям селекции. Для сохранения и улучшения генетического потенциала животных необходимо применять новейшие методы селекции. На сегодняшний день в Республике Калмыкия в животноводстве эффективно используются иммуногенетические исследования. Немаловажно, что 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 телят в первые месяцы жизни.

Целью являлось повышение продуктивности скота калмыцкой породы путем применения иммуногенетических методов с учетом индекса генетического сходства. Материалом для лабораторных исследований являлись образцы крови крупного рогатого скота калмыцкой породы.

При анализе групп крови были выявлены различия по антигенному сходству: антигены A1, A2, G2, E'3, C2, Z встречались с наибольшей частотой, вариация частот составляла 70-100%. Выявление наиболее эффективного способа подбора с учетом индекса генетического сходства зафиксировало наименьшее количество родительских пар в низких (0,0-0,30) и высокие (0,61-0,90) индексы антигенного сходства: ООО «Агрофирма Адучи» – 24 пары (16%) и 48 пар (32%), АО «Сарпа» – 17 пар (11%) и 21 пара (14%) АО ПЗ им. А Чапчаева – 15 пар (10%) и 9 пар (6%), ООО «Агробизнес» – 8 пар (5%) и 7 пар (5%) соответственно.

При подборе родительских пар с индексом антигенного сходства 0,31 – 0,60 и присутствием в генотипе антигенов с максимальной частотой позволяет получить бычков с наибольшей живой массой.

Разница по живой массе бычков в 15-ти месячном возрасте с индексом 0,31 – 0,60 достоверна и может служить критерием отбора, а антигены A1, A2, G2, E'3, C2, Z могут быть предложены в качестве маркеров продуктивности при отборе бычков по живой массе.

Применение подбора по маркерам продуктивности с использованием индекса антигенного сходства родителей является одним из резервов повышения продуктивности скота калмыцкой породы.

Ключевые слова: калмыцкий скот, антигены, индекс антигенного сходства.

*Moiseykina L.G., Doctor of biol. sciences, professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Chimidova N.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Ubushieva A.V., Senior lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Bolaev B.K., Doctor of agricultural sciences, professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Avsheeva A.B., bachelor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Goryaev S.A., bachelor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

APPLICATION OF GENETIC METHODS IN IMPROVING THE PRODUCTIVE QUALITIES OF KALMYK CATTLE

Abstract. Morphofunctional and phenotypic assessment of farm animals no longer meets modern breeding requirements. To preserve and improve the genetic potential of animals, it is necessary to apply the latest breeding methods. Today, in the Republic of Kalmykia, immunogenetic studies are effectively used in animal husbandry. It is important that when choosing breeding methods, it is necessary to take into account genetic compatibility, since it affects not only fertility, but also the presence of embryonic mortality, abortions, the number of stillborns, complications after calving and the safety of calves in the first months of life.

The goal was to increase the productivity of Kalmyk cattle by using immunogenetic methods, taking into account the index of genetic similarity. The material for laboratory studies was blood samples of Kalmyk cattle.

When analyzing blood groups, differences in antigenic similarity were revealed: antigens A1, A2, G2, E'3, C2, Z met with the highest frequency, the frequency variation ranged from 70-100%. The identification of the most effective selection method, taking into account the index of genetic similarity, revealed the smallest number of parental pairs in low (0.0-0.30) and high (0.61-0.90) indices of antigenic similarity and amounted to: Agrofirma Aduchi LLC – 24 couples (16%) and 48 couples (32%), JSC “Sarpa” – 17 couples (11%) and 21 couples (14 JSC PZ named after A Chapchaev – 15 couples (10%) and 9 couples (6%), LLC “Agribusiness” – 8 pairs (5%) and 7 pairs (5%), respectively.

When selecting parent pairs with an index of antigenic similarity of 0.31-0.60 and the presence of antigens in the genotype with the maximum frequency, it allows to obtain bulls with the highest live weight.

The difference in live weight of bulls at 15 months of age with an index of 0.31-0.60 is reliable and can serve as a selection criterion, and antigens A1, A2, G2, E'3, C2, Z can be proposed as markers of productivity in the selection of bulls by live weight.

The use of selection by productivity markers using the index of antigenic similarity of parents is one of the reserves for increasing the productivity of cattle of the Kalmyk breed.

Keywords: Kalmyk cattle, antigens, index of antigenic similarity.

ВВЕДЕНИЕ

Калмыцкая порода крупного рогатого скота, как одна из единственных отечественных пород мясного направления продуктивности, была и остается брендом Республики Калмыкия, и основная продукция животноводства основана на производстве мраморной говядины. Калмыцкая порода является единственной отечественной породой в России, численность которой составляет более 50% от мясного поголовья.

Использование иммуногенетических показателей в селекции животных дает представление о генетической структуре популяции и впоследствии позволяет целенаправленно вести племенную работу с ними. Генетическое маркирование позволяет проводить генетическую дифференциацию линий и семейств, мониторинг генофонда породы, сравнение популяций скота по уровню биоразнообразия, оценивать и прогнозировать эффективность племенной работы.

В последние годы значительную роль играют иммуногенетические исследования, в частности индексы антигенного сходства.

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 телят в первые месяцы жизни.

Высокий индекс генетического сходства указывает на незначительное разнообразие, а низкий – на значительное генотипическое разнообразие.

При низком генетическом сходстве животных наблюдается эффект гетерозиса. Доказано, если родители отличаются большим разнообразным набором в крови антигенов, то увеличивается выживаемость приплода.

Согласно данным исследований выявлено, что независимо от внутрипородных типов наибольшее количество вариантов родительских пар находилась в пределах от 0,21 до 0,60.

Целью исследования было выявление наиболее эффективного способа подбора родительских пар по маркерам продуктивности с учетом индекса генетического сходства.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Группы крови определялись в сертифицированной лаборатории РНПЦ по воспроизводству сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова» по 30 антигенам по общепринятой методике. Исследования были проведены в 20 племенных хозяйствах на поголовье 4136 животных. Группы крови определялись на основе реакции гемолиза с помощью специальных антисывороток и кроличьего компонента.

Кровь у животных бралась в вакуумные пробирки с нанесенным в них цитратом натрия. Были проведены исследования по частоте распространения антигенов эритроцитов крови в девяти системах у крупного рогатого скота калмыцкой породы (A, B, C, F, J, L, M, S, Z).

Частоту встречаемости генотипов определяли по формуле:

$$p = n / N,$$

где p – частота определяемого генотипа; n – количество особей с данным генотипом; N – общее количество животных.

Ожидаемые результаты встречаемости частот генотипов по Харди-Вайнбергу.

Генетические расстояния были высчитаны по формуле М. Нея:

$$D_N = -\ln I_N;$$

$$I_N = \sum \sum_{ij} Y_{ij} / \sqrt{\sum \sum x_{ij}^2 * \sum \sum y_{ij}^2},$$

где – I_N коэффициент генетического сходства,
а x и y – частота встречаемости антигенов.

Степень генетического сходства популяций определяется при помощи формулы Майяла и Линдстрема:

$$r = \frac{\sum (x_i \cdot y_i)}{\sqrt{\sum x_i^2 \cdot \sum y_i^2}},$$

где r – индекс генетического сходства;

x_i, y_i – частоты одних и тех же антигенов в сравниваемых популяциях.

Индекс антигенного сходства родителей рассчитывали по следующей формуле:

$$a = \frac{S}{n_1 + n_2 - S}$$

где S – число сходных антигенов у быков и коров;

n_1 – число выявленных антигенов у быков;

n_2 – число выявленных антигенов у коров.

Животные были распределены по индексу антигенного сходства родителей на группы 0-30; 0,31-0,60; 0,61-1,00. Каждая группа взвешивалась в возрасте 205 дней, 12 месяцев, 15 месяцев; по результатам был рассчитан среднесуточный прирост в разные возрастные периоды.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Была изучена частота встречаемости антигенов в ведущих племенных хозяйствах Республики. Были установлены частоты с высокими, средним и низкими показателями, а также был сделан анализ подбора с использованием групп крови в четырех племенных заводах Республики Калмыкия (таблица 1).

Таблица 1

Классификация частот встречаемости антигенов

Высокая ($\leq 70\%$)	Средняя ($\leq 50\%$)	Низкая ($\geq 20\%$)
A1, A2, G2, E'3, C2, Z	B', D', O', O2, G'', W	S1, L, R2

Так, наибольшую частоту встречаемости более 70% имели антигены A1, A2, G2, E'3, C2, Z. Средний показатель более 50% имели антигены B', D' O', G'', W. И низкую встречаемость частот не более 20% имели антигены S1, L, R2.

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

Нами был сделан анализ подбора с использованием групп крови в четырех племенных заводах Республики Калмыкия. Анализ распределения возможных вариантов родительских пар выявил, что максимальное количество вариантов находилось в пределах 0,31-0,60 и составило: у родителей в варианте подбора ООО «Агрофирма Адучи» – 102 пары (68%), АО «Сарпа» – 112 пар (75%), АО ПЗ им. А Чапчаева – 126 пар (84%), ООО «Агробизнес» – 135 пар (90%). Значительно меньше количество родительских пар наблюдается в низких (0,0-0,30) и высоких (0,61-0,90) индексах антигенного сходства:

ООО «Агрофирма Адучи» – 24 пары (16%) и 48 пар (32%), АО «Сарпа» – 17 пар (11%) и 21 пара (14%) АО ПЗ им. А. Чапчаева – 15 пар (10%) и 9 пар (6%), ООО «Агробизнес» – 8 пар (5%) и 7 пар (5%) соответственно.

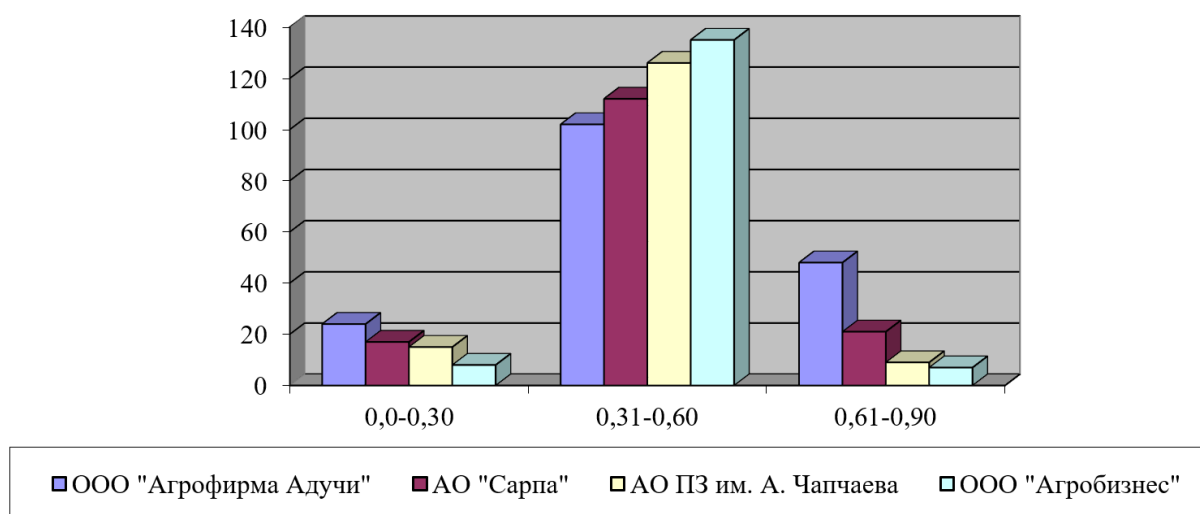


Рис. 1. Варианты родительских пар в зависимости от величины индекса антигенного сходства

Был проведен сравнительный анализ частот встречаемости антигенов с показателями индекса антигенного сходства (таблица 2).

Таблица 2

Дифференциация частот встречаемости антигенов по ИАС

Величина индекса	Показатели частот встречаемости
0,0-0,30	S1, L, R2
0,31-0,60	A1, A2, G2, E'3, C2, Z
0,61-0,90	B', D', O', O2,G'', W

Сравнительный анализ данных показывает, что антигены с максимальной частотой встречаемости имели индекс антигенного сходства 0,31 – 0,60, со средней частотой встречаемости имели индекс антигенного сходства 0,61 – 0,90, низкая частота встречаемости была с индексом 0,0- 0,30. Это может служить доказательством взаимосвязи частот встречаемости с величиной индекса.

По полученным данным было изучено влияние величины индекса генетического сходства родительских пар на живую массу потомства (таблица 3).

Таблица 3

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

Величина индекса		Живая масса, кг		
	n	205 дней	12 мес	15 мес
ООО «Агрофирма Адучи»				
0,0-0,30	12	188,1±5,2	308,1±5,2	358,3±6,1
0,31-0,60	48	201,8±6,3	325,1±6,3 ^x	380,5±6,8 ^x
0,61-0,90	20	187,6±4,2	306,9±4,2	359,8±4,6
Итого	80	196.2±5.5	318.0±5.5	372.0±6.1

АО «Сарпа»				
0,0-0,30	6	180,6±5,2	299,2±4,7	385,0±5,8
0,31-0,60	53	203,1±6,3 ^{xx}	319,3±4,3 ^{xx}	404,1±6,2 ^x
0,61-0,90	23	180,1±4,2	298,5±4,9	384,5±5,1
Итого	82	195±5,5	312±4,5	397,2±5,9
АО ПЗ им. А Чапчаева				
0,0-0,30	17	176,2±5,2	293,7±5,3	357,4±5,4
0,31-0,60	57	191,2±6,3 ^x	314,2±5,1 ^{xx}	375,2±5,7 ^x
0,61-0,90	7	175,1±4,2	292,9±4,7	357,9±5,1
Итого	81	185,1±5,5	308,0±5,1	370±5,6
ООО «Агробизнес»				
0,0-0,30	6	184,6±5,2	305,1±5,2	363,3±5,3
0,31-0,60	60	210,3±6,3 ^{xxx}	334,2±4,5 ^{xxx}	392,1±5,4 ^{xxx}
0,61-0,90	20	186,9±4,2	307,6±4,3	364,2±4,6
Итого	86	201±5,5	322±4,5	380±5,2

^x-P>0,95 ^{xx}-P>0,99 ^{xxx}-P>0,999

Сравнительный анализ живой массы бычков в возрасте 205 дней, 12 мес. и 15 мес. показал, что продуктивные качества животных зависят от индекса генетического сходства родителей и от антигенов, их кодирующих.

Наибольшая живая масса выявлена у бычков, 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 205 дней в ООО «Агрофирма Адучи» 13,7 кг и 14,2 кг, АО «Сарпа» 22,5 кг и 23 кг (P>0,99), АО ПЗ им. А Чапчаева 15 кг и 16,1 кг (P>0,95) и ООО «Агробизнес» 25,7 кг и 23,4 кг (P>0,999). В возрасте 12 месяцев разница по живой массе составила в ООО «Агрофирма Адучи» 17 кг и 18,2 кг (P>0,95), АО «Сарпа» 20,1 кг и 20,8 кг (P>0,99), АО ПЗ им. А Чапчаева 20,5 кг и 21,3 кг (P>0,99) и ООО «Агробизнес» 29,1 и 26,6 кг (P>0,999). В 15 месяцев эти показатели составили в ООО «Агрофирма Адучи» 22,2 кг и 20,7 кг (P>0,95), АО «Сарпа» 19,1 кг и 19,6 кг (P>0,95), АО ПЗ им. А Чапчаева 17,8 кг и 17,3 кг (P>0,95) и ООО «Агробизнес» 28,8 и 27,2 кг (P>0,999).

В целом анализ живой массы показал, что животные ООО «Агробизнес» имели наибольшую разницу по распределению с учетом индекса генетического сходства родителей (P>0,999) и кодирующих их антигенов. Бычки АО «Сарпа» в возрасте 15 месяцев имели самую большую живую массу, однако разница между потомками от родителей с разным индексом генетического сходства хоть и была достоверной, но значительно меньше, чем в ООО «Агробизнес».

Таким образом, можно сделать вывод, что подбор родительских пар с индексом антигенного сходства 0,31-0,60 позволяет получить бычков с наибольшей живой массой. Разница по живой массе бычков в 15-ти месячном возрасте с индексом 0,31-0,60 достоверна и может служить критерием отбора, а антигены A1, A2, G2, E'3, C2, Z могут служить в качестве маркеров продуктивности при отборе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе групп крови были установлены частоты с высокими, средними и низкими показателями. Так, наибольшую частоту встречаемости более 70% имели антигены A1, A2, G2, E'3, C2, Z. Средний показатель более 50% имели антигены B', D' O', G'', W. И низкую встречаемость частот не более 20% имели антигены S1, L, R2.

Выявление наиболее эффективного способа подбора с учетом индекса генетического сходства зафиксировало наименьшее количество родительских пар в низких (0,0-0,30) и высоких (0,61-0,90) индексах антигенного сходства: ООО «Агрофирма Адучи» – 24 пары (16%) и 48 пар (32%), АО «Сарпа» – 17 пар (11%) и 21 пара (14%) АО ПЗ им. А Чапчаева – 15 пар (10%) и 9 пар (6%), ООО «Агробизнес» – 8 пар (5%) и 7 пар (5%) соответственно.

Сравнительный анализ частот встречаемости антигенов с показателями индекса антигенного сходства показал, что антигены с максимальной частотой встречаемости имели индекс антигенного сходства 0,31 – 0,60, со средней частотой встречаемости имели индекс антигенного сходства 0,61 – 0,90, низкая частота встречаемости была с индексом 0,0- 0,30. Это может служить доказательством взаимосвязи частот встречаемости с величиной индекса.

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

Из показателей, характеризующих разницу между бычками, имеющими разный индекс генетического сходства, следует отдавать предпочтение по живой массе в возрасте 15 месяцев, так как основная реализация идет по живой массе в этом возрасте. Разница по живой массе бычков в возрасте 15 месяцев с индексом 0,31-0,60 достоверна и может служить критерием отбора.

Результат проведенных исследований позволяет утверждать, что наиболее предпочтительными являются животные, полученные от родителей с индексом генетического сходства 0,31-0,60, а антигены A1, A2, G2, E'3, C2, Z могут служить в качестве маркеров продуктивности. Применение подбора с использованием генетических методов является достоверным способом повышения продуктивности скота калмыцкой породы.

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. Аджаяев, В.И. Калмыцкая порода мясного скота / В.И. Аджаяев // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2010. – №63 (3). – С. 24-34
2. Амерханов, Х.А. Нормы оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. – Москва. – 2010. – 32с.
3. Баринев, В.Э. Повышение племенных качеств калмыцкого скота на основе эффективности использования выдающихся быков-производителей в естественной случке / В.Э. Баринев, Н.В. Манджиев, Ф.Г. Каюмов, Б.К. Болаев, Л.Г. Моисейкина [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2017. – № 4 (100). – С. 48-56.
4. Бахарчиев, Ш.З. Использование иммуногенетических маркеров для повышения эффективности селекции крупного рогатого скота Дагестана : автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 06.02.07 / Бахарчиев Шагъмир Зиявудинович. – Ставрополь, 2010. – 22 с.
5. Болаев, Б.К. Мясное скотоводство Калмыкии / Б.К. Болаев // Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития: междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2018. – С. 24-29.

6. Букаров, Н.Г. Генетический мониторинг в молочном скотоводстве с использованием маркерных групп крови / Н. Букаров, С. Силкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №7. – С.14 – 16.
7. Каюмов, Ф.Г. Повышение мясной продуктивности и качества мяса калмыцкой породы методом вводного скрещивания / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, Н.А. Калашников, Т.М. Сидихов // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 1(89). – С. 38-44.
8. Манджиев, Н.В. Калмыцкий скот племязавода «Агробизнес» /Н.В. Манджиев, В.Э. Баринов, Ф.Г. Каюмов, Л.Г. Моисейкина // . – Элиста, 2017. – 128 с.
9. Марзанова, Л.К. Контроль за генетической изменчивостью в стадах молочных пород / Л.К. Марзанова, Н.А. Попов // Молочное и мясное скотоводство. – Балашиха, 2018. – №8. – С. 16-18
10. Салаев, Б.К. Калмыцкое традиционное животноводство / Б.К. Салаев, М.С. Зулаев, Н.К. Надбитов, А.К. Натыров, У.Э. Гаряев // Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2018. – 142 с.
11. Селионова, М.И. Группы крови в селекции мясного скота / М.И. Селионова, Л.Н. Чиждова, М.П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – №1(89). – С. 14-17.
12. Убушиева, А.В. Генотипы быков-производителей калмыцкой породы по гену тиреоглобулина / А.В. Убушиева, Л.Г. Моисейкина, Н.Т. Онкорова, Н.В. Чимидова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса, Москва – 2019. – № 2. – С. 26-29
13. Убушиева, А.В. Мониторинг генофонда скота калмыцкой породы / А.В. Убушиева, Н.В. Чимидова, Б.М. Турдуматов, Л.Н. Бораева // Международная научно-практическая конференция Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона» – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2019. – С. 395 – 398
14. 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
15. Чимидова, Н.В. Изменения генофонда скота калмыцкой породы / Н.В. Чимидова, Л.Г. Моисейкина, А.В. Убушиева, О.В. Калугина, А.Б. Авшеева/ Животноводство и кормопроизводство, Оренбург. – 2020. – Т. 103. – № 4. – С. 65-73.

References

1. Adzhaev, V.I. Kalmyckaya poroda myasnogo skota / V.I. Adzhaev // Vestnik myasnogo skotovodstva. – Orenburg. – 2010. – №63 (3). – S. 24-34.
2. Amerhanov, H.A. Normy ocenki plemennyh kachestv krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produktivnosti. – Moskva. – 2010. – 32s.
3. Barinov, V.E. Povyshenie plemennyh kachestv kalmyckogo skota na osnove effektivnosti ispol'zovaniya vydayushchihsya bykov-proizvoditelej v estestvennoj sluchke / V.E. Barinov, N.V. Mandzhiev, F.G. Kayumov, B.K. Bolaev, L.G. Moisejkina [i dr.] // Vestnik myasnogo skotovodstva. – Orenburg. – 2017. – № 4 (100). – S. 48-56.
4. Baharchiev, SH.Z. Ispol'zovanie immunogeneticheskikh markerov dlya povysheniya effektivnosti selekcii krupnogo rogatogo skota Dagestana : avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk : 06.02.07 / Baharchiev SHag»mir Ziyavudinovich. – Stavropol', 2010. – 22 s.
5. Bolaev, B.K. Myasnoe skotovodstvo Kalmykii / B.K. Bolaev // Myasnoe skotovodstvo – priority i perspektivy razvitiya: mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Orenburg, 2018 – S. 24-29.
6. Bukarov, N.G. Geneticheskij monitoring v molochnom skotovodstve s ispol'zovaniem markernyh grupp krovi / N. Bukarov, S. Silkina // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2011. – №7. – S. 14-16.

7. Kayumov, F.G. Povyshenie myasnoj produktivnosti i kachestva myasa kalmyckoj porody metodom vvodnogo skreshchivaniya / F.G. Kayumov, A.V. Kudasheva, N.A. Kalashnikov, T.M. Sidihov // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2015. – № 1(89). – S. 38-44.
8. Mandzhiev, N.V. Kalmyckij skot plemzavoda «Agrobiznes» / N.V. Mandzhiev, V.E. Barinov, F.G. Kayumov, L.G. Moisejkina // – Elista, 2017. – 128 s.
9. Marzanova, L.K. Kontrol' za geneticheskoy izmenchivost'yu v stadah molochnyh porod / L.K. Marzanova, N.A. Popov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – Balashiha, 2018. – №8. – S. 16-18.
10. Salaev, B.K. Kalmyckoe tradicionnoe zhivotnovodstvo / B.K. Salaev, M.S. Zulaev, N.K. Nadbitov, A.K. Natyrov, U.E. Garyaev // Elista: Izd-vo Kalm. un-ta, 2018. – 142 s.
11. Selionova, M.I. Gruppy krovi v selekcii myasnogo skota / M.I. Selionova, L.N. CHizhova, M.P. Dubovskova // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2015. – №1(89). – S. 14-17.
12. Ubushieva, A.V. Genotipy bykov-proizvoditelej kalmyckoj porody po genu tireoglobulina / A.V. Ubushieva, L.G. Moisejkina, N.T. Onkorova, N.V. CHimidova // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa, Moskva – 2019. – № 2. – S. 26-29.
13. Ubushieva, A.V. Monitoring genofonda skota kalmyckoj porody / A.V. Ubushieva, N.V. CHimidova, B.M. Turdumatov, L.N. Boraeva // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya Social'no-ekonomicheskie i ekologicheskie aspekty razvitiya Prikaspijskogo regiona» – Elista: Izd-vo Kalm. un-ta, 2019. – S. 395-398.
14. CHizhova, L.N. Geneticheskie markery v selekcii ovec / L.N. CHizhova, V.V. Aboneev, A.I. Surov, S.N. SHumaenko, N.I. Efimova // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. – 2014. – №2. – S. 11-12
15. CHimidova, N.V. Izmeneniya genofonda skota kalmyckoj porody / N.V. CHimidova, L.G. Moisejkina, A.V. Ubushieva, O.V. Kalugina, A.B. Avsheeva/ ZHivotnovodstvo i kormoproizvodstvo, Orenburg. – 2020. – T. 103. – № 4. – S. 65-73.

РАСТЕНИЕВОДСТВО



Оконов М.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,

Абдул Азиз Омар Саад, аспирант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,

Джиргалова Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ ВЫРАЩИВАНИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ КУНЖУТА (SESAMUM INDICUM L.) НА СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ КАЛМЫКИИ

Аннотация. В Российской Федерации кунжут является относительно новой культурой, его начали выращивать в условиях Краснодарского, Ставропольского краев, Астраханской области лишь в 2000-е годы на небольших площадях [1, 2, 5]. В республике Калмыкия впервые начали изучать агроэкологические аспекты выращивания кунжута в 2020 году в условиях УНПЦ «Агрономус» КалмГУ на зональном светло-каштановом подтипе почвы. Цель полевого исследования заключалась в изучении агроэкологических особенностей произрастания кунжута в центральной зоне Калмыкии и разработке основных элементов агротехники (способ посева, норма высева, дозы удобрения, режим поливов). Установлено, что в полевом опыте 2020-2021 гг. при капельном орошении возможно его успешно выращивать, а наибольший урожай семян кунжута был получен при широкорядном посеве- 0,45 м с нормой посева 450 тыс./га растений и внесении удобрений в дозе $N_{90}P_{90}$, составив в среднем- 1,33 т/га.

Ключевые слова: кунжут, климат, почва, агротехника, нормы высева семян, доза удобрений, урожайность, полевой опыт.

*Okonov M.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Abdul Aziz Omar Saad, PhD. student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Dzhirgalova E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista*

THE MAIN ELEMENTS OF AGRICULTURAL CULTIVATION TECHNIQUES AND THE YIELD OF SESAME (SESAMUM INDICUM L.) ON LIGHT CHESTNUT SOIL OF KALMYKIA

Annotation. Sesame is a relatively new crop in the Russian Federation, it began to be grown in the conditions of the Krasnodar, Stavropol territories, Astrakhan region only in the 2000s on small areas [1, 2, 5]. In the Republic of Kalmykia, agroecological aspects of sesame cultivation began to be studied for the first time in 2020 in the conditions of the UNPC “Agronomus” of KalmGU on a zonal light chestnut subtype of soil. The purpose of the field study was to study the agroecological features of sesame growing in the central zone of Kalmykia and to develop the basic elements of agricultural technology (sowing method, seeding rate, fertilizer doses, irrigation regime). It was found that in the field experiment of 2020-2021, with drip irrigation, it is possible to grow it successfully, and the largest yield of sesame seeds was obtained with wide-row sowing – 0,45 m. with a sowing rate of 450 thousand. / ha of plants and fertilization at a dose of $N_{90}P_{90}$, averaging 1,33 t /ha.

Keywords: sesame, climate, soil, agricultural technology, seeding rates, fertilizer dose, yield, field experience.

ВВЕДЕНИЕ

Кунжут как ценнейшее масличное растение широко выращивается в странах Востока и Центральной Азии. В странах СНГ и в России выращивается исключительно индийский вид кунжута (*Sesamum indicum* L.). Площади посева кунжута в мире составляют около 6,0 млн.га, наибольшие площади находятся в Индии (более 2,0 млн.га), Мьянме, Судане, Китае, Мексике, Колумбии, Нигерии, Эфиопии. В Россию кунжут впервые попал в конце XVIII в., в Астраханской губернии были проведены его первые посевы с использованием семян из Бухары. В республиках Средней Азии культура древняя и связана с Пакистаном и Индией [3,4].

В настоящее время основными регионами выращивания кунжута являются Среднеазиатские государства, кроме того, он выращивается в Закавказье, Краснодарском, Ставропольском краях и некоторых областях Украины. Опыт работы научно-исследовательских организаций, в частности ВНИИМК в городе Краснодаре, показал, что урожайность этой важнейшей масличной культуры может быть высоким, на уровне 2,0 т/га.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Почва опытного участка УНПЦ «Агрономус» Калмыцкого ГУ является светло-каштановой среднесуглинистой, которая по результатам агрохимического анализа (2015 г.) характеризовалась низким содержанием минерального азота, средним содержанием подвижного фосфора (34 мг/кг P_2O_5) и повышенным содержанием обменного калия (270 мг/кг K_2O). Агрофизические показатели: плотность сложения почвы (d_v)-1,41 т/м³, наименьшая полевая влагемкость (НВ)- 20,1% от массы сухой почвы, почва слабощелочная – (рН-7,4). Погодные условия 2020-2021 гг. по температурному режиму были близки к климатической норме, а по условиям естественного увлажнения несколько различались. За вегетационный период (май-август) в 2020 году выпало 97 мм продуктивных осадков, а в 2021 году – 72 мм. Агротехника выращивания кунжута была разработана с учетом почвенно-климатических особенностей региона и биологии растений кунжута. Площадь делянки составила 64 м², расположение систематическое, повторность трехкратная. В полевом двухфакторном опыте изучали следующие варианты: 1. фактор А – способ посева и норма высева семян (0,45 м-450 тыс/га) и (0,75 м-600 тыс. растений /га); фактор В- дозы удобрений, кг.д. вещества: 1. Контроль – без удобрения; 2. $N_{30} P_{90}$; 3. $N_{60} P_{45}$; 4. $N_{90} P_{60}$; 5. $N_{120} P_{90}$.

Полив проводился капельно с поддержанием предполивного порога влажности почвы не ниже 75% НВ. В качестве азотного удобрения вносили аммиачную селитру, фосфорно-двойной суперфосфат. Посев был проведен в 2020 году – 27 апреля, в 2021 году – 5 мая, сорт кунжута – Солнечный.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Растения кунжута предъявляют повышенные требования к чистоте поля от сорняков. Основную обработку почвы проводили осенью, вспашка почвы на глубину 22 см с боронованием, весной боронование с культивацией. В период вегетации осуществляли междурядные обработки по мере отрастания сорняков и с целью рыхления почвы. Кунжут также нуждается в доступных макроэлементах, для формирования одной тонны семян, по литературным источникам, он потребляет 80-90 кг азота, 25-30 кг фосфора и 70-90 кг калия. Период наибольшего потребления влаги и элементов питания приходится на

удобрения, которые повышают фотосинтетическую продуктивность растений, а фосфорные повышают его масличность. В течение вегетационного периода отмечали 5 фенологических фаз (всходы, бутонизация, цветение, созревание и полная спелость).

В полевом опыте 2020-2021 гг. на фазу всходов приходилось в среднем – 10 дней, на бутонизацию – 44, цветение – 32 и созревание – 22 дня, что составило – 108 дней. Кунжут очень требователен к теплу, оптимальная температура почвы для посева – 14-16⁰С, в период вегетации температура воздуха – 32-35⁰С. Также кунжут очень устойчив к воздушной засухе, поэтому климатические условия Калмыкии оказались благоприятными для этой культуры при орошении. Кунжут до фазы цветения требует поддержания повышенной влажности почвы, в связи с этим число вегетационных поливов было в 2020 году – 7, а в 2021 году – 8 с поливной нормой 450 м³/га. Данные таблицы 1 показали, что суммарное водопотребление кунжута в средне аридной зоне республики Калмыкия составила 4430-4740 м³/га или в среднем за два года – 4585 м³/га.

Таблица 1

Структура суммарного водопотребления кунжута на светло-каштановой почве

Годы	Использовано влаги, м ³ /га			Суммарное водопотребление	Коэффициенты водопотребления, м ³ /т
	Из активного слоя почвы	Осадки	Поливы		
2020	310	970	3150	4430	3381
2021	420	720	3600	4740	3537
Среднее	365	845	3375	4585	3459

При этом в структуре суммарного водопотребления доля оросительной воды составила в среднем – 73,6%, а коэффициенты водопотребления – 3919 м³/т, что указывает на высокую потребность кунжута в орошении.

Таблица 2

Урожайность кунжута в зависимости от способа посева и дозы удобрений на светло-каштановой почве при орошении

Способ посева, норма высева семян	Дозы удобрений, кг/га д. вещества	Урожайность, т/га		
		2020 г	2021 г	средняя
Широкорядный, междурядный две 0,45 м, Норма высева семян 450 тыс/га	Контроль – без удобрения	0,67	0,71	0,64
	N ₃₀ P ₃₀	0,77	0,82	0,72
	N ₆₀ P ₄₅	0,94	0,98	0,96
	N ₉₀ P ₆₀	1,30	1,26	1,23
	N ₁₂₀ P ₉₀	1,33	1,34	1,33
Широкорядный, междурядный две 0,70 м, Норма высева семян 600 тыс/га	Контроль -без удобрения	0,63	0,67	0,60
	N ₃₀ P ₃₀	0,74	0,79	0,69
	N ₆₀ P ₄₅	0,97	0,96	0,96
	N ₉₀ P ₆₀	1,25	1,32	1,19
	N ₁₂₀ P ₉₀	1,27	1,29	1,25

НСР₀₅, т/га фактор А – 0,04; фактор В – 0,12

В зависимости от способа посева и нормы высева семян урожайность кунжута варьировала по вариантам и годам проведения опыта (табл. 2). Так, на варианте с широкорядным посевом и междурядьем 0,45 м и 0,70 м, в зависимости от дозы удобрений, урожайность различалась несущественно, и были получены практически одинаковые

значения, за исключением дозы удобрений $N_{60-90} P_{45-60}$. Установлена высокая эффективность удобрений при выращивании кунжута на орошении. Так, на контроле при обоих способах посева урожайность составила в среднем 0,64 т/га, с возрастанием дозы удобрений урожайность повысилась с 0,72 до 1,33 т/га при посеве с междурядьем – 0,45 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Агроклиматические и почвенные условия сухостепной зоны Калмыкии оказались вполне благоприятными для выращивания ценной масличной культуры кунжута на орошении. Для оптимизации условий выращивания культуры необходимы поливы при пред-поливной влажности почвы 75-80% НВ и хорошая чистота поля, без сорной растительности. Более высокая урожайность кунжута получена на варианте широкорядного способа посева с междурядьем – 0,45 м и норме посева – 450 тыс. растений на 1 га. Получена высокая эффективность внесения удобрений в дозе $N_{90}P_{60}$ – 1,33 т/га, при внесении более высокой дозы $N_{120}P_{90}$ не получена достоверная прибавка урожая.

Список литературы

1. Асфандиярова М.Ш., Рыбакова Т.П. Хозяйственно-ценные признаки коллекционных образцов кунжута в Астраханской области / М.Ш. Асфандиярова, Т.П. Рыбакова // Ж: Масличные культуры, 2020, №3 (183) – с. 71-74.
2. Еремин В.А. Агроклиматическое сортоиспытание кунжута в условиях севера Астраханской области/ В.А. Еремин//Вестник Марийского государственного университета, серия: Сельскохозяйственные науки, 2020, т.6, №2 (22) – с. 13-15.
3. Иваненко Е.Н. Изучение генофонда кунжута Средней Азии и сопредельных стран для целей селекции / Е.Н. Иваненко //автореф. дисс. канд. с.-х. наук, РУДН, – М: 1994-21 с.
4. Нарзулов Т.С. Продуктивность кунжута в зависимости от способа посева и нормы высева на богарных землях Гиссарской зоны / Т.С. Нарзулов // Ш. Масличные культуры (научно-техн. бюллетень ВНИИМК) 2018, вып. 4 (176)- с. 118-121.
5. Туз Р.К., Подольная Л.П., Асфандиярова М.Ш., Дубовская А.Г., Мигачева Е.О. Некоторые аспекты изучения коллекционных образцов кунжута в условиях севера Астраханской области.- В сб: Современные тенденции развития АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф. ФГБНУ ПНИИЛЗ, 2016-с. 625-629.

References

1. Asfandiyarova M.SH., Rybakova T.P. Hozyajstvenno-cennyye priznaki kollekcionnykh obrazcov kunzhuta v Astrahanskoj oblasti / M.SH. Asfandiyarova, T.P. Rybakova // ZH: Maslichnye kul'tury, 2020, №3 (183) – s. 71-74.
2. Eremin V.A. Agroklimaticheskoe sortoispytanie kunzhuta v usloviyah severa Astrahanskoj oblasti/ V.A. Eremin//Vestnik Marijskogo gosuniversiteta, seriya: Sel'skohozyajstvennyye nauki, 2020, t.6, №2 (22) – s. 13-15.
3. Ivanenko E.N. Izuchenie genofonda kunzhuta Srednej Azii i sopredel'nyh stran dlya celej selekcii / E.N. Ivanenko //avtoref. diss. kand. s.-h. nauk, RUDN, – M: 1994-21 s.
4. Narzuloev T.S. Produktivnost' kunzhuta v zavisimosti ot sposoba poseva i normy vyseva na bogarnykh zemlyah Gissarskoj zony / T.S. Narzuloev // SH. Maslichnye kul'tury (nauchno-tekhn. byulleten' VNIIMK) 2018, vyp. 4 (176) – s. 118-121.
5. Tuz R.K., Podol'naya L.P., Asfandiyarova M.SH., Dubovskaya A.G., Migacheva E.O. Nekotorye aspekty izucheniya kollekcionnykh obrazcov kunzhuta v usloviyah severa Astrahanskoj oblasti. – V sb: Sovremennyye tendencii razvitiya APK: mat. Mezhdunar. nauch. – prakt. konf. FGBNU PNILZ, 2016-s. 625-629.

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,

*Диёрова М.Х., кандидат биологических наук, доцент
Каршинский государственный университет, г. Карши,*

*Холикова С.Н., старший преподаватель
Каршинский государственный университет, г. Карши*

ВЛИЯНИЕ СЕРНИСТЫХ ГАЗОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ

Аннотация. В статье освещены результаты исследований по воздействию соединений серы, выделяющихся в атмосферу из Мубарекского газоперерабатывающего завода, на микрофлору почвы. Приведены данные об изменении численности микроорганизмов в различных почвах под влиянием соединений серы.

Ключевые слова: атмосфера, сера, микрофлора почвы, тяжелые металлы, микробиологические процессы.

*Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Diyorova M.Kh., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Karshi State University, g. Karshi,
Kholikova S.N., senior lecturer
Karshi State University, g. Karshi*

INFLUENCE OF SULFUR DIOXIDE GASES ON MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN SOILS

Annotation. The article highlights the results of observations of the effect of sulfur compounds released into the atmosphere from the Mubarek gas processing plant on soil microflora. The data presented indicate the state of microorganisms in the soil.

Keywords: atmosphere, sulfur, soil microflora, heavy metals, microbiological processes.

ВВЕДЕНИЕ

В результате загрязнения почв промышленными отходами, нефтяными продуктами, тяжёлыми металлами наблюдается ослабление в них микробиологических процессов, и для устранения их токсичных последствий в настоящее время проводятся многочисленные научно-исследовательские работы [1].

Динамика развития почвенных микроорганизмов, с точки зрения их количества и качества, связана со множеством физических, химических и биологических факторов. Установление множества экологических факторов, связанных с активностью микроорганизмов, непосредственно влияющих на их сезонный характер, изучено в результате проведения множества микробиологических исследований.

Распространение и развитие микроорганизмов в отдельно взятом типе и подтипе почв связано с мощностью гумусового горизонта.

Сравнительно высокое количество микроорганизмов отмечено в нижних горизонтах орошаемых и окультуренных почв с мощным гумусовым горизонтом, по сравнению с почвами с меньшей толщиной гумусового горизонта [2].

Методы исследования. На территории Мубарекского газоперерабатывающего завода (МГПЗ), расположенного в пустынной зоне Кашкадарьинской области, выбраны орошаемые голые, песчаные, пустынные, голые и светло-серые почвы.

С целью изучения влияния сернистых газов на микробиологические свойства почвы совместно с учеными Института микробиологии Российской Федерации были изучены микробиологические процессы в орошаемых песчаных пустынях, бесплодных и светло-серых почвах весной и осенью. Метод Красильникова Н.А. включает: а) мясопептонный агар (МПА); б) в аммиасно-крахмальном агаре (АКА); в) Эшби и Чапек были выполнены на питательной среде.

Результаты исследований. Совместно с учёными института микробиологии Академии наук Республики Узбекистан изучены микробиологические процессы, протекающие в орошаемых песчаных пустынных, такырных почвах и светлых серозёмах, распространённых на территории МГПЗ, в образцах почв, взятых весной и осенью из различных почвенных горизонтов.

С целью изучения влияния сернистых газов на микробиологические свойства почвы совместно с учеными Института микробиологии РАН изучали микробиологические процессы в орошаемых песчаных пустынях, бесплодных и светло-серых почвах весной и осенью (метод Красильникова Н.А.): а) мясопептонный агар (МПА); б) в аммиасно-крахмальном агаре (АКА); в) Эшби и Чапек были выполнены на питательной среде.

В управлении плодородием почв с агрономической точки зрения важная роль принадлежит деятельности различных микроорганизмов: аммонофикаторов, нитрификаторов, азотфиксаторов, сульфификаторов, так как они принимают активное участие в разложении клетчатки, гниении масляных кислот, управлении биологическими процессами [3].

Исследованиями установлено, что в пахотном горизонте орошаемых луговых почв актиномицетов содержится больше, чем других микроорганизмов.

Эти микроорганизмы устойчивы к высокому осмотическому давлению почвенного раствора в сложных экологических условиях [4; 5; 6; 7].

Наши исследования, проведённые в условиях стационарных полевых опытов в Каршинской степи, показали, что их микробиологические свойства связаны непосредственно с типом почв и степенью их окультуренности.

В связи с тем, что почвы территории завода и её окрестности относятся к орошаемым песчаным пустынным, им свойственна низкая влагоёмкость, недостаток перегноя и

минерального питания по сравнению с другими типами почв, а также наименьшее количество бактерий и актиномицетов среди изученных микроорганизмов.

Активность развития микроорганизмов в почве с минеральным азотом на крахмало-аммиачном агаре представлена на рисунке 1.

Весной, в апреле месяце, в горизонте 0-15 см орошаемых песчаных пустынных почв число бактерий составило 1 млн., в горизонте 16-30 см – 800 тыс., в горизонте 31-50 см – около 500 тыс., а осенью, в ноябре, эти показатели составили 1300 тыс., 1100 тыс.

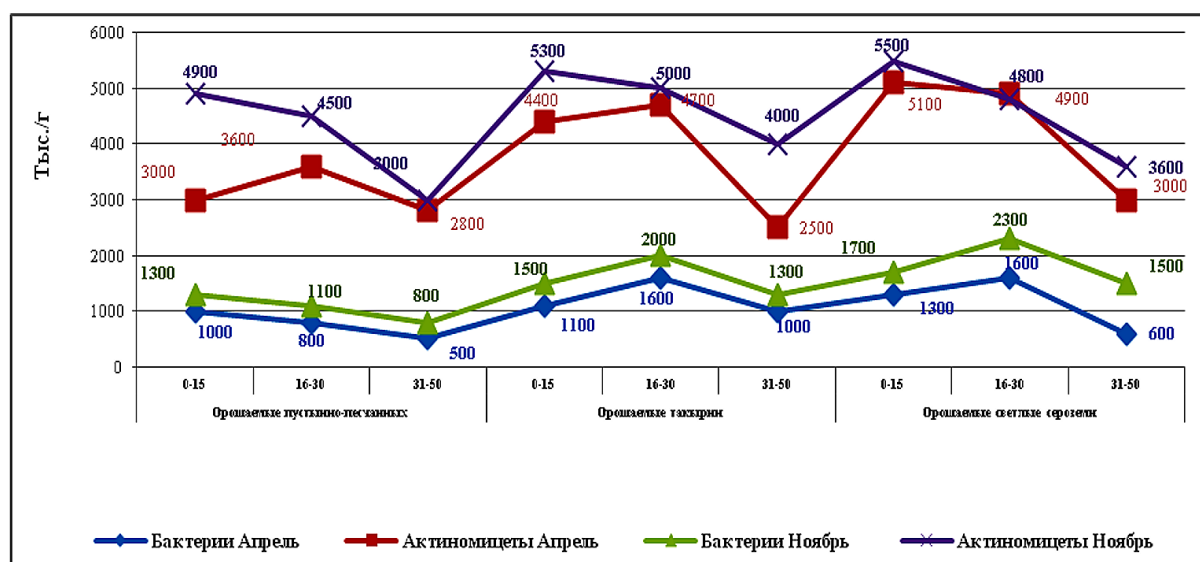


Рис. 1. Влияние серы на развитие почвенных микроорганизмов

Число актиномицетов в почве несколько больше, то есть соответственно, весной в горизонте почв 0-15 см составляет 3млн/г, в горизонте 16-30 см – 3600 тыс/г, в горизонте 31-50 см – 2800 тыс/г, а осенью в горизонте 0-15 см – 4900 тыс/г, в горизонте 16-30 см – 4500 тыс/г, в горизонте 31-50 см – около 3 млн/г (рис. 2.)

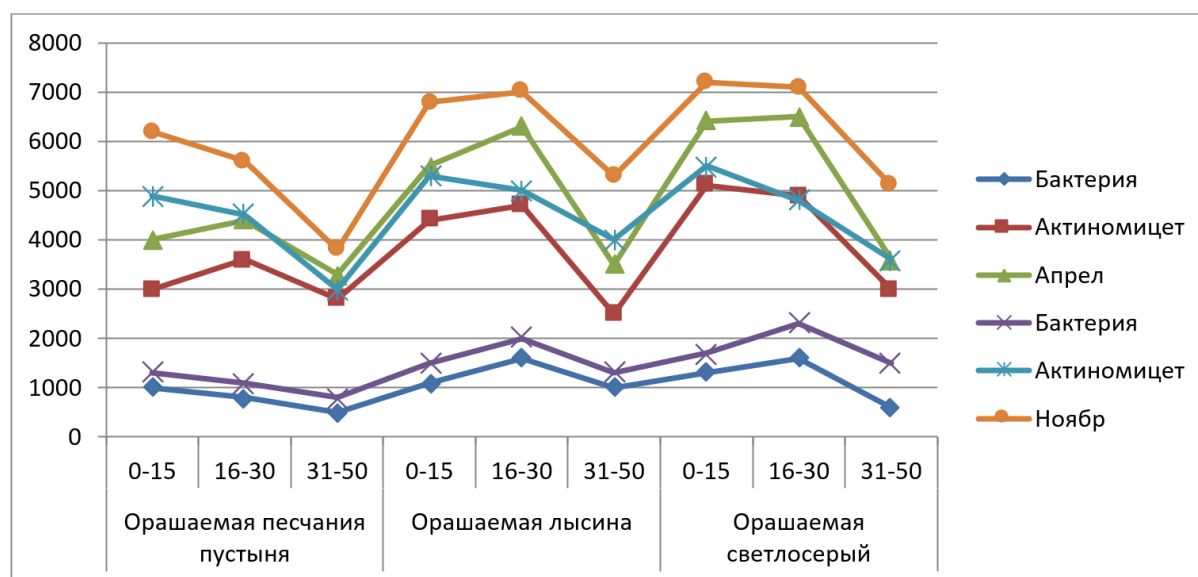


Рис. 2. Влияние сернистых газов на развитие микроорганизмов в почвах.

В 10 км от завода, на орошаемых такырных почвах, где расположен кишлак Карлик, эти показатели несколько выше и в 0-15 см слое почв, весной число бактерий составило

1млн. 100 тыс/г, осенью – 1500 тыс/г, в 16 -30 см слое почв осенью – 1300 тыс/г, а число актиномицетов намного выше и весной, в 0-15 см слое – 4400 тыс/г, в 16-30 см слое осенью – 5300 тыс/г, весной, в слое 31-50 см – 4700 тыс/г, осенью – 4000 тыс /г.

В орошаемых светлых серозёмах, считающихся относительно чистой территорией Карши, микробиологические процессы протекают более активно, что подтверждают показатели содержания микроорганизмов и их качества.

В 0-15 см слое этих почв число бактерий весной составило 1300 тыс/г, осенью – 1700 тыс/г, в 16-30 см слое почв весной – 1600 тыс/г, осенью – 2300 тыс/г, в 31-50 см слое почв весной – 600 тыс/г, осенью – 1500 тыс /г, а число актиномицетов было больше и составило в 0-15 см слое почв весной – 5100 тыс/г, осенью – 5500 тыс/г, в 16-30 см слое почв весной отмечено 4900 тыс/г, осенью – 4800 тыс/г, в горизонте 31-50 см актиномицетов весной было 3000 тыс/г, а осенью – 3600 тыс/г.

Установлено, что по сравнению с орошаемыми песчаными пустынными почвами территории завода, под сильным влиянием отходов, число бактерий, актиномицетов и грибов в орошаемых takyрных почвах, распространённых в кишлаке Карлик, на 10-15 км дальше от завода. В 70 км от Карши на орошаемых светлых серозёмах, число бактерий было на 100-300 тыс/г меньше в слое 0-15 см, в слое 16-30 см – на 400-600 тыс/г, 31-50 см – на 300-500 тыс/г меньше, число актиномицетов, в свою очередь, в слое 0-15 см – на 1,5 млн/г., в слое 16-30 на 1,1-1,3 млн/г, в слое 31-50 см – на 300-500 тыс/г меньше (рис. 2).

Это объясняется естественным низким плодородием песчаных пустынных почв территории, а также в некоторой степени отрицательным влиянием заводских отходов.

Список литературы

1. Абдрахмонов Т., Жабборов З.А. Тупрокларнинг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ва уларнинг рекультивацияси / Монография. – Тошкент: – “Университет” нашрети, 2011. Б.172.
2. Айдинян Р.Х. Содержание и формы соединений серы в различных почвах СССР и ее значение в обмене веществ между почвой и растениями. Ж. «Агрохимия», 1964. № 10, с. 3-16.
3. Вальников И.У. Баланс серы в земледелии Среднего Поволжья. ж. «Агрохимия», 1981. №1. с. 50-57.
4. Уайтхэд Д. Сера в почве и в растениях. Ж. «Сельское хозяйство», серия Растениеводство. М., 1964. № 7, с. 29-31.
5. Бардина В.И. Оценка токсичности почв промышленных зон с помощью методов элюатного биотестирования. Почвоведение-продовольственной и экологической безопасности страны Материалы VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской научной конференции с участием зарубежных учёных. Белгород, 15–22 августа 2016 г. Часть I. с. 156-157.
6. Мирсодиқов М.М. “Действие микроорганизмов на плодородие почв” Орол денгизи ҳавзасининг саҳроланиш жараёнида тупроқ унумдорлигини тиклаш, ошириш ва улар мелиорациясининг долзарб муаммолари. Илмий-амалий анжумани маърузалари тўплами. Тошкент, 2002. с. 282-284.
7. Пименов Е.П., Морозова А.И. Влияние возрастающих концентраций тяжелых металлов на почвенные микробиологические показатели. Материалы международной научной конференции «Ресурсный потенциал почв-основа продовольственной и экологической безопасности России» Санкт-Петербург 2011. с. 448-449.

References

1. Abdrahmonov T., ZHaborov Z.A. Tuproqlarning neft' va neft' maxsulotlari bilan ifloslanishi va ularning rekul'tivatsiyasi / Monografiya. – Toshkent: – “Universitet” nashryoti, 2011. B.172.
2. Ajdinyan R.H. Soderzhanie i formy soedinenij sery v razlichnyh pochvah SSSR i ee znachenie v obmene veshchestv mezhdu pochvoj i rasteniyami. ZH. «Agrohimiya», 1964. № 10, s. 3-16.
3. Val'nikov I.U. Balans sery v zemledelii SrednegoPovolzh'ya . zh. «Agrohimiya», 1981. №1. s. 50-57.
4. Uajthed D. Sera v pochve i v rasteniyah. ZH. «Sel'skoe hozyajstvo», seriya Rasteniyevodstvo. M., 1964. № 7, s. 29-31.
5. Bardina V.I. Ocenka toksichnosti pochv promyshlennyh zon s pomoshch'yu metodov elyuatnogo biotestirovaniya. Pochvovedenie-prodovol'stvennoj i ekologicheskoy bezopasnosti strany MaterialyVII s"ezda Obshchestva pochvovedov im. V.V. Dokuchaeva i Vserossijskoj nauchnoj konferencii s uchastiem zarubezhnyh uchyonyh. Belgorod, 15–22 avgusta 2016 g. CHast' I. s. 156-157.
6. Mirsodikov M.M. “Dejstvie mikroorganizmov na plodorodie pochv” Orol dengizi xavzasining saxrolanish zharayonida tuproq unumdorligini tiklash, oshirish va ular melioratsiyasining dolzarb muammolari.Ilmij-amaliy anzhumani ma"ruzalari typlami. Toshkent, 2002. s. 282-284.
7. Pimenov E.P., Morozova A.I. Vliyanie vozrastayushchih koncentracij tyazhelyh metallov na pochvennye mikrobiologicheskie pokazateli. Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Resursnyj potencial pochv-osnova prodovol'stvennoj i ekologicheskoy bezopasnosti Rossii» Sankt-Peterburg 2011. s. 448-449.

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: 30 ноября 2022 г.

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