

ISSN: 2949-1231

Научный электронный журнал

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



**Том 1 / №2
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, № 2

2022

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

Academic E-Journal

www.agrokalmsu.ru

Volume 1, Number 2

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

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Радчиков В.Ф., Богданович Д.М., Ковалевская Ю.Ю., Салаев Б.К., Натыров А.К., Убушаев Б.С. Физиологическое состояние и переваримость питательных веществ при скормливании бычкам кормов с разной расщепляемостью протеина12

Радчиков В.Ф., Джумкова М.В., Бесараб Г.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И. Нормирование карбамидного концентрата в рационах молодняка крупного рогатого скота22

ГЕНЕТИКА

Дюсегалиев М.Ж. Генотипы табунных лошадей Западного региона Казахстана.....33
Моисейкина Л.Г., Убушиева А.В., Чимидова Н.В., Убушиева В.С., Вудвуд Д.С. Оценка разнообразия генофонда мелкого рогатого скота.....44

Чимидова Н.В., Убушиева А.В., Моисейкина Л.Г. Полиморфизм гена тиреоглобулина у бычков калмыцкой породы51

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Сангаджиева Л.Х., Даваева Ц.Д., Сангаджиева О.С., Самтанова Д.Э., Сохорова З.В., Цомбуева Б.В., Фадеева И.Ю. Экологический контроль и мониторинг береговой линии Северо-Западного Прикаспия58

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Мороз Н.Н., Очирова Е.Н., Суходолова А.Г. Разработка технологии мясопродуктов с использованием растительного сырья.....67

Сложенкина М.И., Натыров А.К., Гребенникова Ю.Д., Кониева О.Н. Разработка рецептуры функциональных цельномышечных изделий.....73

CONTENT

FEEDING FOR FARM ANIMALS

Radchikov V.F., Bogdanovich D.M., Kovalevskaya Yu.Yu., Salaev B.K., Natyrov A.K., Ubushaev B.S. Physiological state and digestibility of nutrients when feeding steers with feeds with different protein cleavage.....12

Radchikov V.F., Dzhumkova M.V., Besarab G.V., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I. Rationing of urea concentrate in diets young cattle.....22

GENETICS

Dyusegaliev M.Zh. The genotypes of herd horses of the West Region of Kazakhstan33
Moiseikina L.G., Ubushieva A.V., Chimidova N.V., Ubushieva V.S., Woodward D.S. Assessment of the diversity of the gene pool of small cattle.....44

Chimidova N.V., Ubushieva A.V., Moiseikina L.G. Polymorphism of the thyroglobulin gene in kalmyk breed bulls51

ECOLOGY AND NATURE MANAGEMENT OF ARID TERRITORIES

Sangadzhieva L.Kh., Davaeva Ts.D., Sangadzhieva O.S., Samtanova D.E., Sohorova Z.V., Tsombueva B.V., Fadeeva I.Yu. Environmental control and monitoring of the coastline of the North-Western Caspian Region58

TECHNOLOGY OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Moroz N.N., Ochirova E.N., Sukhodolova A.G. Development of technology of meat products using plant raw materials67

Slozhenkina M.I., Natyrov A.K., Grebennikova Yu.D., Konieva O.N. Development of a formula for functional whole muscle products73

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

*Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино*

*Богданович Д.М., кандидат сельскохозяйственных наук,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино*

*Ковалевская Ю.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино*

*Салаев Б.К., доктор биологических наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

*Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

*Убушаев Б.С., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ КОРМОВ С РАЗНОЙ РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬЮ ПРОТЕИНА

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния скормливания бычкам рационов с разной расщепляемостью протеина на показатели рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ.

Исследованиями установлено, что снижение расщепляемости протеина за счет изменения процентного соотношения расщепляемого протеина к нерасщепляемому с 70 до 67 и 61% сопровождалось увеличением концентрации ЛЖК в рубцовом содержимом на 18,8 ($P<0,05$), 16,8 ($P<0,01$) %, инфузорий – на 16,0 и 12,1% ($P<0,05$) соответственно. Содержание аммиака в рубце животных, потреблявших рацион с 61% расщепляемого протеина, снизилось на 11,5%, с 67% – на 15,3% ($P<0,05$). Данный факт указывает на то, что в рубце этих животных групп достаточно высокая активность бродильных процессов.

Животные, в кормах которых уровень расщепляемости протеина составил 61%, лучше переваривали сухое вещество на 2,3 ($P<0,05$)%, органическое вещество – на 3,4 ($P<0,05$), сырой протеин – на 12,3% по сравнению с бычками контрольной группы, в рационе которых содержалось 70% расщепляемого протеина.

Ключевые слова: бычки, корма, расщепляемый протеин, нерасщепляемый протеин, рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ.

Radchikov V.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on animal husbandry”, Zhodino

Kovalevskaya U.U., Candidate of Agricultural Sciences
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on animal husbandry”, Zhodino

Kot A.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on animal husbandry”, Zhodino

Salaev B.K., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista

Natirov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista

Ubushaev B.S., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista

PHYSIOLOGICAL STATE AND DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS WHEN FEEDING STEERS WITH FEEDS WITH DIFFERENT PROTEIN CLEAVAGE

Annotation. The article presents the results of studies on the effect of feeding bulls diets with different protein cleavage on the indicators of cicatricial digestion and digestibility of nutrients.

Studies have found that a decrease in protein cleavability due to a change in the percentage of cleavable protein to non-cleavable from 70 to 67 and 61% was accompanied by an increase in the concentration of LVF in the scar content by 18.8 ($P<0.05$), 16.8 ($P<0.01$)%, infusoria – by 16.0 and 12.1% ($P<0.05$), respectively. The content of ammonia in the rumen of animals consuming a diet with 61% of the cleavable protein decreased by 11.5%, from 67% – by 15.3% ($P<0.05$). This fact indicates that there is a fairly high activity of fermentation processes in the rumen of these animal groups.

Animals with a protein cleavage level of 61% in their feed. dry matter was digested better by 2.3($P<0.05$)%, organic matter – by 3.4 ($P<0.05$), crude protein – by 12.3% compared to the control group bulls, whose diet contained 70% of the cleavable protein.

Keywords: bulls, feed, cleavable protein, non-cleavable protein, scar digestion, digestibility of nutrients.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие значительное количество исследований посвящено изучению процессов пищеварения и обмена веществ в пищеварительном тракте жвачных с целью повышения эффективности использования и усвоения питательных веществ рациона [1, 2].

Рубцовое пищеварение является наиболее сложным во всей цепи пищеварительных процессов, происходящих в организме жвачных животных. Рубец рассматривают как бродильную камеру, в которой переваривается до 70% сухого вещества рациона, причем это происходит без участия пищеварительных ферментов [3, 4, 5].

По интенсивности протекающих в рубце процессов можно судить о преобразовании кормов в преджелудках и их влиянии на обмен веществ и продуктивность животных.

Многими исследованиями установлено, что за счет микробной ферментации удовлетворяется потребность жвачных в энергии до 80%, в белке – от 30 до 50%, в значительной мере – макро- и микроэлементах и витаминах. Микрофлорой рубца переваривается от 50 до 70% сырой клетчатки рациона [6, 7, 8].

В связи с этим подбор оптимальных кормовых субстратов открывает перспективу целенаправленной стимуляции синтеза микробного белка в рубце жвачных.

Важным показателем питательной ценности кормов и состояния пищеварительной системы, зависящим от степени развития желудочно-кишечного тракта, количества потребленных питательных веществ и соотношения между отдельными компонентами кормов, является переваримость питательных веществ [9, 10, 11].

Рост и мясная продуктивность животных тесно взаимосвязаны с обменом веществ. Обменные функции соответствуют непрерывной смене составных частей крови и тканей.

В клетках и тканях животных постоянно проходит процесс синтеза и распада веществ. Он осуществляется за счет поступления в организм с кормом питательных веществ, которые используются в качестве пластического материала для построения тела животного.

Следовательно, кормление животных – основной фактор, определяющий эффективность трансформации питательных веществ корма и продуктивность микробной популяции рубца. Поэтому очевидно, что при организации кормления следует учитывать уровень не только питания самого животного, но и микрофлоры его преджелудков. [12, 13, 14, 15].

Цель исследований – изучить показатели рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ бычками при использовании кормов с разной расщепляемостью протеина.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проведены в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для этого были сформированы три опытных группы и I контрольная группа по три головы в каждой, продолжительность опыта составила 30 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, сбалансированный по нормам РАСХН, в кормлении бычков опытных групп изменяли количество расщепляемого и нерасщепляемого протеина, уровень которого регулировали за счет включения в состав комбикормов различного количества компонентов, прошедших обработку (экструдирование).

Для определения относительной распадаемости протеина и изучения процессов рубцового пищеварения были проведены операции на животных по канюлированию рубца с установлением фистул. Принцип метода определения относительной распадаемости протеина заключается в инкубировании кормов, помещенных в мешочек из синтетической ткани, в рубце животных. Пробы корма выдерживали в рубце и затем определяли процент потери азота.

Взятие рубцового содержимого у подопытных бычков проводили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления через хронические фистулы рубца с помощью корнцанга. В образцах проб рубцовой жидкости, отфильтрованной через 4 слоя марли, определяли: концентрацию ионов водорода – электропотенциометром рН-340; общий и небелковый азот – методом Кьельдаля, белковый азот – по разнице между общим и небелковым; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма, согласно методическим указаниям Н. В. Курилова и др.

Анализ химического состава кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальную, гигроскопичную и общую влагу (ГОСТ 13496.3-92); общего азота, сырой клетчатки, сырого жира, сырой золы (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13492.15-97; 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); сухое и органическое вещество, БЭВ.

Учет съеденных кормов, количество выделений (кал, моча), а также отбор средних образцов корма и его остатков, кала и мочи для лабораторных исследований проводили по методике ВИЖ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованиями установлено (таблица 1), что животные I контрольной группы получали рацион с соотношением расщепляемого протеина (РП) и нерасщепляемого протеина (НРП) 70:30. Соотношение РП:НРП у бычков II и III опытных групп составило 67:33 и 61:39 соответственно. Расщепляемость протеина у животных IV опытной группы снизилась до 59%.

Таблица 1

Рубцовое пищеварение

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
рН	7,0±0,1	6,5±0,2	6,7±0,3	6,8±0,2
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,1±0,3	12,0±0,3*	11,8±0,2*	11,5±0,5
Инфузии, тыс./100 мл	430±10,9	499±12,9*	482±7,4*	478±15,7
Аммиак (NH ₃), мг/100 мл	20,2±0,7	17,1±0,3*	17,9±0,6	18,5±0,4

* – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001.

Установлено также, что снижение расщепляемости протеина за счет изменения процентного соотношения РП:НРП сопровождалось значительным увеличением концентрации ЛЖК у животных II, III, и IV опытных групп, а именно на 18,8 (P<0,05), 16,8 (P<0,01), 14,0% соответственно. Данный факт указывает на то, что в рубце животных II и III опытных групп достаточно высокая активность бродильных процессов.

Для жизнедеятельности полезной микрофлоры рубца, в первую очередь инфузорий, необходима оптимальная реакция содержимого рубца, которая должна соответствовать уровню pH 6,5-7,2.

Уровень pH в рубце животных всех групп составил 6,5-7,0, что соответствует оптимальному значению для жизнедеятельности микрофлоры.

Известно, что в повышении эффективности использования питательных веществ кормов огромная роль принадлежит микрофлоре рубца, которая представлена в основном инфузориями. В преджелудках животных происходит не только процесс механической подготовки кормов, но и интенсивный распад питательных веществ.

Инфузориям присуща избирательность к условиям существования в рубце жвачных. Различия в составе рационов ведут к изменению количественного состава инфузорий. Между структурой рациона и родовым составом инфузорий имеется прямая зависимость: при скармливании кормов, богатыми углеводами и белками, инфузорий больше, чем в случае скармливания кормов, содержащих малое количество указанных веществ.

Анализируя результаты проведенных исследований, можно отметить, что наибольшее количество инфузорий отмечено у животных II и III опытных групп и превышает этот показатель (в сравнении с контролем) на 16,0 и 12,1% соответственно ($P < 0,05$).

Из полученных данных видно, что снижение расщепляемого протеина при хорошо сбалансированном кормлении обусловило лучшее использование азота корма, на что указывает меньшее содержание аммиака в рубце, а именно у животных III опытной группы уровень аммиака на 11,5% меньше, чем у животных I контрольной группы. Выявленные межгрупповые различия у животных II опытной группы и I контрольной оказались статистически достоверными, и уровень аммиака был ниже на 15,3% ($P < 0,05$) в сравнении с контрольной группой.

Обмен азота у животных имел свои особенности. Эти особенности находят отражение в изменениях уровня белкового и небелкового азота в рубцовой жидкости и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация азотистых веществ в рубцовой жидкости

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Азот, мг/100 мл	Общий	175,9±2,0	187,9±1,7*	184,8±1,1*	182,7±2,3
	Небелковый	58,3±2,3	61,1±2,5	60,5±1,9	60,3±2,0
	Белковый	117,6±1,2	126,8±1,8*	124,3±1,1*	122,4±2,7

Исследования азотистого обмена в рубце опытных животных показали, что количество общего азота в рубцовой жидкости было несколько выше у животных II и III группы, что на 6,8 ($P < 0,05$) и 5,1 ($P < 0,05$)% превысило животных контрольной группы. Такую разницу в количестве общего азота мы склонны объяснить тем, что повышенный уровень расщепляемого протеина у животных I контрольной группы вызвал усиленный гидролиз азотистых веществ корма и образование большего количества аммиака (20,2 мг/100 мл), который, всасываясь в кровь, снижал уровень общего азота в рубцовой жидкости.

Интенсивное образование аммиака и значительное накопление его в рубце животных I контрольной группы вызвало угнетение синтетических микроорганизмов, что отразилось на содержании белкового азота. Количество белкового азота у животных II и III опытных групп было равно 126,8 и 124,3 мг/100 мл, это на 6,8% ($P < 0,05$) и 5,7% ($P < 0,05$) выше, чем у животных I контрольной группы.

Таким образом, повышение уровня расщепляемого протеина в рационах I контрольной группы привело к нерациональному расходованию кормового белка, о чем свидетельствует низкий уровень общего азота в содержимом рубца.

Напротив, снижение уровня расщепляемого протеина у животных II, III, IV групп при хорошо сбалансированном кормлении обусловило лучшее использование азота корма, на что указывает большее содержание азотистых фракций в рубце.

Увеличение показателей переваримости питательных веществ корма может служить важным критерием, выступающим в пользу целесообразности использования той или иной разработки в области кормления животных. Это объясняется тем, что повышение переваримости корма позволяет существенно снизить себестоимость животноводческой продукции, где затраты на корма могут составлять более 50 %.

На основании данных потребления кормов рационов и выделения продуктов обмена определены коэффициенты переваримости питательных веществ (таблица 3).

Таблица 3

Коэффициенты переваримости, %

Питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,2±0,3	64,1±2,5	65,7±0,2*	63,8±0,5
Органическое вещество	67,6±0,4	67,5±2,4	69,9±0,4*	66,9±0,5
Сырой протеин	59,9±1,6	61,7±4,4	67,3±1,0*	63,1±0,9
Сырой жир	47,1±4,7	57,2±9,0	56,1±2,4	55,2±0,7
Сырая клетчатка	51,8±1,3	49,9±3,0	52,6±2,4	50,4±0,8
БЭВ	73,1±0,8	72,7±1,7	73,2±1,3	72,3±0,6

Лучшей способностью к перевариванию питательных веществ рационов отличались бычки III группы, уровень расщепляемости протеина рациона которых составил 61%.

Животные III опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 2,3 (P<0,05)%, органическое вещество – на 3,4 (P<0,05), сырого протеина – на 12,3% по сравнению с контрольной группой.

Наши результаты согласуются с исследованиями других авторов, наблюдавших увеличение переваримости питательных веществ, используя различные способы защиты протеина корма от преждевременного распада в рубце.

Исследованиями доказано, что уменьшение доли расщепляемого протеина способствовало повышению переваримости сырого протеина у животных II, III и IV опытных групп на 1,8; 7,4, (P<0,05) и 3,2% по сравнению с животными I контрольной группы, также выбор оптимального соотношения РП:НРП в рационах опытных групп способствовал лучшему перевариванию сырого жира и был выше на 10,1; 9 и 8,1% в сравнении с контролем. Переваримость БЭВ была практически одинаковой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Снижение распадаемости протеина за счет изменения процентного соотношения РП:НРП на 3, 9 и 11% способствует увеличению концентрации ЛЖК 18,8 (P<0,05), 16,8 (P<0,01) и 14,0%, инфузорий на 12- 16% (P<0,05), снижению уровня аммиака на 11,5%, мг/100 мл, повышению переваримости сухого вещества на 1,5 (P<0,05)%, органического вещества на 2,3 (P<0,05)%, сырого протеина на 7,4 (P<0,05)%.

Наиболее оптимальным следует считать соотношения РП:НРП 67:33 и 61:39.

Список литературы

1. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф и оценка эффективности ее использования в рационах телят / Шарейко Н.А., Долженкова Е.А., Сапунова Л.И., Костеневич А.А., Ерхова Л.В.// В сборнике: Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи. Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції. 2013. С. 132-133.
2. Влияние использования заменителя обезжиренного молока с различным вводом протеина на продуктивность телят старше 65-дневного возраста / Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Ярошевич С.А., Симоненко Е.П., Джумкова М.В., Серяков И.С., Райхман А.Я., Голубицкий В.А., Карелин В.В., Медведева Д.В., Голубенко Т.Л.// Зоотехническая наука Беларуси. 2021. Т. 56. № 2. С. 23-32.
3. Долженкова Е.А. Формирование кишечного микробиоценоза, обмен веществ и интенсивность роста телят при скармливании кормовой добавки «Криптолайф» // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2015. № 1. С. 51.
4. Белково-витаминно-минеральные добавки с включением зерна масличных и бобовых культур местной селекции в кормлении ремонтных тёлочек/ Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Цай В.П., Мосолов А.А., Медведева Д.В., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Лемешевский В.О.// В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1458-1463.
5. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят/ Радчикова Г.Н., Сапсалёва Т.Л., Приловская Е.И., Ярошевич С.А., Богданович И.В., Натунчик Т.М., Шевцов А.Н., Будько В.М., Пилюк С.Н., Разумовский С.Н.// Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54. № 2. С. 75-82.
6. Антонович А.М., Долженкова Е.А. Гранулированный высокобелковый корм в составе комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почёта государственная академия ветеринарной медицины. 2019. Т. 55. № 3. С. 108-112.
7. Использование разных количеств лактозы в рационах молодняка крупного рогатого скота / Цай В.П., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Приловская Е.И.// В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы III международной научно-практической конференции. 2019. С. 278-282.
8. Антонович А.М. Влияние молотого и гранулированного люпина на расщепляемость протеина в рубце бычков при физиологических исследованиях // В сборнике: Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. Материалы 83-й международной научно-практической конференции. 2018. С. 16-22.
9. Антонович А.М. Эффективность скармливания комбикорма с экструдированным люпином молодняку крупного рогатого скота на производство мяса // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2018. № 1. С. 19-22.
10. Влияние скармливания БВМД с рапсом и люпином на использование корма и продуктивность ремонтных тёлочек/ Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Шевцов А.Н., Шинкарёва С.Л., Медведева Д.В., Долженкова Е.А., Лёвкин Е.А., Мосолов А.А.// В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1463-1468.

11. Антонович А.М. Эффективность использования экструдированного люпина в кормлении бычков // В сборнике: Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2018. С. 5-7.

12. Ганущенко О.Ф. Переводим скот на зимне-стойловое содержание/ О.Ф. Ганущенко // Наше сельское хозяйство. 2020. № 18 (242). С. 4-11.

13. Новые БВМД в рационах молодняка крупного рогатого скота / Цай В.П., Радчикова Г.Н., Богданович И.В., Приловская Е.И., Мосолов А.А., Медведева Д.В., Карабанова В.Н., Букас В.В.// В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1540-1545.

14. Эффективность скармливания бычкам в возрасте 6-9 месяцев зерна из пелюшки и вики разной крупности помола/ Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Сучкова И.В., Куртина В.Н.// Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почёта государственная академия ветеринарной медицины. 2020. Т. 56. № 4. С. 101-105.

15. Натынчик Т.М., Натынчик Г.Г.// Инновационные подходы в подготовке кормов к скармливанию для крупного рогатого скота // В сборнике: Биотехнология: достижения и перспективы развития. Сборник материалов I международной научно-практической конференции. 2014. С. 93-96.

References

1. Shareiko N.A., Dolzhenkova E.A., Sapunova L.I., Kostenevich A.A., Erkhova L.V., 2013. Biologicheski aktivnaja kormovaja dobavka Kriptolajf i ocenka jeffektivnosti ee ispol'zovanija v racionah teljat [Biologically active feed additive Cryptolife and evaluation of the effectiveness of its use in the diets of calves]. *Zootekhnichna nauka: istorija, problemi, perspektivi: materialy III mizhnarodnoj naukovo-praktichnoj konferencii* [Zootechnical science: history, problems, prospects: Proceedings of the III international scientific-practical conference, pp. 132-133 (in Russian).

2. Sapsaleva T.L., Radchikova G.N., Besarab G.V., Yaroshevich S.A., Simonenko E.P., Dzhumkova M.V., Seryakov I.S., Raykhman A.Ya., Golubitsky V.A., Karelin V.V., Medvedeva D.V., Golubenko T.L., 2021. Vlijanie ispol'zovanija zamenitelja obezzhirennogo moloka s razlichnym vvodom proteina na produktivnost' teljat starshe 65-dnevnogo vozrasta [The effect of using a skimmed milk substitute with different protein input on the productivity of calves older than 65 days of age]. *Zootekhnicheskaja nauka Belarusi* [Zootechnical science of Belarus], Zhodino, T. 56, part 2, pp. 23-32 (in Russian).

3. Dolzhenkova E.A., 2015. Formirovanie kishechnogo mikrobiocenoza, obmen veshhestv i intensivnost' rosta teljat pri skarmlivanii kormovoj dobavki «Kriptolajf» [Formation of intestinal microbiocenosis, metabolism and intensity of growth of calves when feeding the feed additive "Cryptolife"]. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva* [Actual problems of intensive development of animal husbandry], Gorki, Vol. 18, Part 1, pp. 51 (in Russian).

4. Sapsaleva T.L., Radchikova G.N., Tsai V.P., Mosolov A.A., Medvedeva D.V., Shareiko N.A., Ganushchenko O.F., Lemeshevsky V.O., 2021. Belkovo-vitaminno-mineral'nye dobavki s vkljucheniem zerna maslichnyh i bobovyh kul'tur mestnoj selekcii v kormlenii remontnyh tjolok [Protein-vitamin-mineral additives with the inclusion of grains of oilseeds and legumes of local selection in feeding replacement heifers]. *Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitija agropromyshlennogo kompleksa. Sbornik materialov Mezhdunarodnoj*

nauchno-prakticheskoy konferencii posvjashhennoj pamjati akademika RAN V.P. Zvolinskogo i 30-letiju sozdaniya FGBNU «PAFNC RAN» [Scientific support for the sustainable development of the agro-industrial complex: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.P. Zvolinsky and the 30th anniversary of the creation of the Federal State Budget Scientific Institution “PAFSC RAS”, Solenoe Zaimishche, pp. 1458-1463 (in Russian).

5. Radchikova G.N., Sapsaleva T.L., Prilovskaya E.I., Yaroshevich S.A., Bogdanovich I.V., Natynchik T.M., Shevtsov A.N., Budko V.M., Pilyuk S.N., Razumovsky S.N., 2019. Jefferktivnost' skarmlivanija molochnogo sahara v sostave zamenitelej cel'nogo moloka dlja teljat [Efficiency of feeding milk sugar in the composition of whole milk substitutes for calves]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi* [Zootechnical science of Belarus], Zhodino, T. 54, Part 2, pp. 75-82 (in Russian).

6. Antonovich A.M., Dolzhenkova E.A., 2019. Granulirovannyj vysokobelkovyj korm v sostave kombikorma KR-3 dlja molodnjaka krupnogo rogatogo skota [Granulated high-protein feed as part of the compound feed KR-3 for young cattle]. *Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija Vitebskaja ordena Znak pocheta gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny* [Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine], Vol. 55, No. 3, pp. 108-112 (in Russian).

7. Tsai V.P., Radchikova G.N., Besarab G.V., Prilovskaya E.I., 2019. Ispol'zovanie raznyh kolichestv laktozy v racionah molodnjaka krupnogo rogatogo skota [The use of different amounts of lactose in the diets of young cattle]. *Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri: materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Scientific support of animal husbandry in Siberia: Materials of the III international scientific-practical conference], Krasnoyarsk, pp. 278-282 (in Russian).

8. Antonovich A. M., 2018. Vlijanie molotogo i granulirovannogo ljupina na rasshhepljaemost' proteina v rubce bychkov pri fiziologicheskikh issledovaniyah [Influence of ground and granulated lupine on protein splitting in the rumen of bulls during physiological studies]. *Innovacionnye tehnologii v sel'skom hozjajstve, veterinarii i pishhevoj promyshlennosti: Materialy 83-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Innovative technologies in agriculture, veterinary medicine and food industry: materials of the 83rd international scientific and practical conference], pp. 16-22 (in Russian).

9. Antonovich A.M., 2018. Jefferktivnost' skarmlivanija kombikorma s jekstrudirovannym ljupinom molodnjaku krupnogo rogatogo skota na proizvodstvo mjasa [Efficiency of feeding compound feed with extruded lupine to young cattle for meat production]. *Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija, posvjashhennaja pamjati Vasiliya Matveevicha Gorbatova* [International scientific and practical conference dedicated to the memory of Vasily Matveyevich Gorbato], Moscow, No. 1, pp. 19-22 (in Russian).

10. Sapsaleva T.L., Radchikova G.N., Shevtsov A.N., Shinkareva S.L., Medvedeva D.V., Dolzhenkova E. A., Levkin E.A., Mosolov A.A., 2021. Vlijanie skarmlivanija BVMD s rapsom i ljupinom na ispol'zovanie korma i produktivnost' remontnyh tjolok [The effect of feeding BVMD with rapeseed and lupine on the use of feed and the productivity of replacement heifers]. *Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitija agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvjashhennoj pamjati akademika RAN V.P. Zvolinskogo i 30-letiju sozdaniya FGBNU «PAFNC RAN»* [Scientific support for the sustainable development of the agro-industrial complex: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.P. Zvolinsky and the 30th anniversary of the creation of the Federal State Budget Scientific Institution “PAFSC RAS”], Solenoe Zaimishche, pp. 1463-1468 (in Russian).

11. Antonovich A.M., 2018. Jeffektivnost' ispol'zovanija jekstrudirovannogo ljupina v kormlenii bychkov [Efficiency of using extruded lupine in feeding gobies]. *Innovacionnye idei molodyh issledovatelej dlja agropromyshlennogo kompleksa Rossii: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh* [Innovative ideas of young researchers for the agro-industrial complex of Russia: Collection of articles of the International scientific-practical conference of young scientists], Penza, pp. 5-7 (in Russian).

12. Ganushchenko O.F., 2020. Perevodim skot na zimne-stojlovoe sodержanie [We transfer cattle to winter-stall maintenance]. *Nashe sel'skoe hozjajstvo* [Our agriculture], No. 18(242), pp. 4-11 (in Russian).

13. Tsai V.P., Radchikova G.N., Bogdanovich I.V., Prilovskaya E.I., Mosolov A.A., Medvedeva D.V., Karabanova V. N., Bukas V. V., 2021. Novye BVMD v racionah molodnjaka krupnogo rogatogo skota [New BVMD in the diets of young cattle]. *Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitija agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii posvjashhennoj pamjati akademika RAN V.P. Zvolinskogo i 30-letiju sozdaniya FGBNU «PAFNC RAN»* [Scientific support for the sustainable development of the agro-industrial complex. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.P. Zvolinsky and the 30th anniversary of the creation of the Federal State Budget Scientific Institution "PAFSC RAS".], Solenoe Zajmishhe, pp. 1540-1545 (in Russian).

14. Kot A.N., Radchikova G.N., Shareiko N.A., Ganushchenko O.F., Suchkova I.V., Kurtina V.N., 2020. Jeffektivnost' skarmlivanija bychkam v vozraste 6-9 mesjacev zerna iz peljushki i viki raznoj krupnosti pomola [Efficiency of feeding to bull-calves at the age of 6-9 months of grain from pelushka and vetch of different grinding sizes]. *Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija Vitebskaja ordena Znak pocheta gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny* [Scientific Notes of the Educational Institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine], T. 56, no 4, pp. 101-105 (in Russian).

15. Natynchik T.M., Natynchik G.G., 2014. Innovacionnye podhody v podgotovke kormov k skarmlivaniju dlja krupnogo rogatogo skota [Innovative approaches in the preparation of feed for feeding for cattle]. *Biotehnologija: dostizhenija i perspektivy razvitija: Sbornik materialov I mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Biotechnology: achievements and development prospects: Collection of materials of the I international scientific-practical conference], Pinsk, pp 93-96 (in Russian).

*Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино*

*Джумкова М.В., кандидат сельскохозяйственных наук,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино*

*Бесараб Г.В., РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино*

*Горлов И.Ф., доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН,
ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции»,
г. Волгоград, Россия*

*Сложенкина М.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
член-корреспондент РАН,
ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции»,
г. Волгоград, Россия*

*Мосолова Н.И., доктор биологических наук,
ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции»,
г. Волгоград, Россия*

НОРМИРОВАНИЕ КАРБАМИДНОГО КОНЦЕНТРАТА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. Скармливание молодняку крупного рогатого скота 30% карбамидного концентрата от массы комбикорма привело к повышению микробиологических и ферментативных процессов, что способствовало увеличению расщепляемости протеина комбикорма, которое составило через 24 часа 84%.

В рубцовой жидкости опытного молодняка отмечен сдвиг pH в нейтральную сторону на 4,1-7,8%, причём при включении в рацион 25 и 30% изучаемого корма разница оказалась достоверной. Установлено также увеличение количества белкового азота и инфузорий в рубцовой жидкости молодняка, потреблявшего 10, 20 и 25% карбамидного концентрата.

С вводом карбамида в крови молодняка опытных групп уровень эритроцитов повысился на 6,18-7,77%. Концентрация гемоглобина в крови животных I-IV групп оказалась выше на 4,8-6,2%. В крови животных всех опытных групп отмечено повышение содержания лейкоцитов на 10,3-13,3%, тромбоцитов – на 4,1-21,5%, что способствовало повышению среднесуточного прироста на 6,8-11,9 %.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, карбамид, комбикорм, продуктивность.

Radchikov V.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus on animal husbandry”, Zhodino

Dzymkova M.V., Candidate of Agricultural Sciences
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus on animal husbandry”, Zhodino

Besarab G.V., RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus on animal husbandry”, Zhodino

Gorlov I.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Academician of the Russian Academy of Sciences, Povolzhsky Scientific Research
Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd,

Slozhenkina M.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Povolzhsky Scientific
Research Institute for the Production and Processing
of Meat and Dairy Products, Volgograd,

Mosolova N.I., Doctor of Sciences,
Povolzhsky Scientific Research Institute for the Production and Processing
of Meat and Dairy Products, Volgograd,

RATIONING OF UREA CONCENTRATE IN DIETS YOUNG CATTLE

Annotation. Feeding 30% of carbamide concentrate from the mass of compound feed to young cattle led to an increase in microbiological and enzymatic processes, which contributed to an increase in the cleavage of compound feed protein, which was 84% after 24 hours.

In the cicatricial fluid of the experimental young animals, a pH shift to the neutral side by 4.1-7.8% was noted, and when 25 and 30% of the studied feed were included in the diet, the difference turned out to be significant. An increase in the amount of protein nitrogen and infusoria in the scar fluid of young animals consuming 10, 20 and 25% of urea concentrate was also found.

With the introduction of carbamide in the blood of young animals of the experimental groups, the level of erythrocytes increased by 6.18-7.77%, the concentration of hemoglobin in the blood of animals of groups I-IV was higher by 4.8-6.2%. There was an increase in the content of leukocytes in the blood of animals of all experimental groups by 10.3-13.3%, platelets – by 4.1-21.5%, which contributed to an increase in the average daily increase by 6.8-11.9 percent.

Keywords: young cattle, carbamide, compound feed, productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние кормопроизводства не всегда удовлетворяет потребности животноводства [1, 2]. Состав рационов и качество их приготовления далеко не всегда отвечают физиологическим потребностям животных. Это сдерживает рост их продуктивности и вызывает перерасход кормов [3, 4]. В затратах на производство продуктов животноводства стоимость кормов составляет 65-75%, поэтому их рациональное использование важно для снижения себестоимости продукции и увеличения объемов её производства [5, 6, 7]. Полноценное кормление оказывает решающее влияние на рост, развитие, здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных. Сбалансированные рационы позволяют наиболее полно использовать генетический потенциал животных, повышать продуктивность, сократить расход кормов [8, 9].

Анализ современных исследований по увеличению производства и рациональному использованию кормов, интенсивно развивающихся во многих разделах науки, позволяет сформулировать ряд основных направлений наиболее эффективного решения проблемы кормового протеина [10, 11, 12].

В настоящее время целесообразность использования синтетических азотистых веществ в кормлении жвачных животных не вызывает сомнения. Совершенно определено установлено, что в их рационе до 20% переваримого протеина может быть заменено или восполнено азотсодержащими продуктами небелкового характера [13].

Использование небелковых азотистых веществ позволяет высвободить значительное количество высокопротеиновых растительных кормов (жмыхов, шротов) для кормления моногастричных животных [14, 15].

Цель исследований – изучить влияние скармливания азотистых веществ небелковой природы на продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал и методика исследований. Исследования проведены на 5-ти группах молодняка крупного рогатого скота, подобранных по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы по 10 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I опытная	10	90	Основной рацион ОР: сенаж, силос, комбикорм КР-3
II опытная	10	90	ОР –
III опытная	10	90	ОР + комбикорм с включением карбамидного концентрата 10%
IV опытная	10	90	ОР + комбикорм с включением карбамидного концентрата 25%
V опытная	10	90	ОР + комбикорм с включением карбамидного концентрата 30%

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма животных опытных групп включали 10, 20, 25 и 30% карбамидного концентрата.

В процессе исследований изучались следующие показатели: химический состав и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованиями установлено, что по среднесуточному потреблению и структуре рационов между животными контрольной и опытных групп значительных различий не установлено. Общий уровень кормления бычков соответствовал их потребности в питательных веществах. Смесь концентрированных кормов с карбамидом поедалась животными без остатков.

Установлено, что в рубце бычков, потреблявших комбикорма с включением карбамидного концентрата, расщепляемость протеина оказалась выше, чем у животных контрольной группы, потреблявших комбикорм без карбамидного концентрата (таблица 2).

Таблица 2

*Расщепляемость комбикормов по протеину при добавлении
в состав различного количества карбамида, %*

Вре-мя, ч.	Комбикорм контрольный без карбамидного концентрата	Комбикорм+ карбамидный концентрат 10 %	Комбикорм+ карбамидный концентрат 20 %	Комбикорм+ карбамидный концентрат 25 %	Комбикорм+ карбамидный концентрат 30 %
4	44	56	60	59	63
6	56	70	75	70	73
24	82	79	79	81	84

Так, скармливание молодняку крупного рогатого скота 30% карбамидного концентрата от массы комбикорма привело к повышению микробиологических и ферментативных процессов, что способствовало увеличению расщепляемости протеина комбикорма, которое составило через 24 часа 84%.

Включение в рацион молодняку опытных групп карбамидного концентрата оказало определённое влияние на рубцовое пищеварение животных (таблица 3).

Таблица 3

Состав содержимого рубца

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
	Комбикорм контрольный без карбамид- ного концентрата	Комбикорм+ карбамид- ный концентрат 10%	Комбикорм+ карбамид- ный концентрат 20%	Комбикорм+ карбамидный концентрат 25%	Комбикорм+ карбамидный концентрат 30%
pH	6,17±0,02	6,45±0,170	6,47±0,120	6,42±0,03**	6,65±0,07**
%	100,00	104,54	104,9	104,1	107,8
Белковый азот, мг/100 мл	95,4±2	112,2±3,5*	108±0,6**	110,4±0,5**	82,4±2,3*
%	100,00	117,61	113,21	115,72	86,37

ЛЖК ммоль/100 мл	7,1±0,51	7,63±0,20	7,23±0,09	7,33±0,27	6,43±0,29
%	100,00	107,46	101,8	103,2	90,6
Инфузории, тыс./мл	436,3±5	468,3±5,5*	451,7±60	456,7±6,90	415±11,10
%	100,00	107,33	103,53	104,68	95,12

В рубцовой жидкости опытного молодняка отмечен сдвиг pH в нейтральную сторону на 4,1-7,8%, причём при включении в рацион 25 и 30% изучаемого корма разница оказалась достоверной. Установлено также увеличение количества белкового азота и инфузорий в рубцовой жидкости молодняка, потреблявшего 10, 20 и 25% карбамидного концентрата в составе комбикорма, что говорит о лучшем использовании азота микроорганизмами для синтеза белка.

В результате анализа гематологических показателей установлено, что с вводом карбамида в крови молодняка опытных групп уровень эритроцитов повысился на 6,18-7,77%. Концентрация гемоглобина в крови животных I-IV групп оказалась выше на 4,8-6,2%. Отмечено повышение содержания лейкоцитов в крови животных всех опытных групп на 10,3-13,3%, тромбоцитов – на 4,1-21,5%.

Интенсивность белкового обмена не претерпела ингибирующих изменений, что подтвердилось стабильным уровнем общего белка в крови, с активизацией синтеза альбуминовой фракции.

Содержание мочевины – один из лидирующих индикаторов протеинового обмена при замене растительного протеина на карбамид. Установлено увеличение уровня мочевины в крови животных опытных групп на 4,6-16,6%.

Основным показателем кормовой ценности рационов и их компонентов для молодняка крупного рогатого скота является продуктивность. В таблице 4 представлены показатели продуктивности по группам животных.

Таблица 4

Продуктивность подопытного молодняка

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Живая масса, кг: в начале опыта	290,7±0,7	298,3±0,5	301,4±0,9	288,4±1,4	295,6±2,70
в конце опыта	357,3±1,1	372,8±1,5	372,5±1	361,4±0,9	359,6±3,30
Валовой прирост, кг	66,6±0,9	74,5±1,4	71,1±1,3	73±1	64±1,50
Среднесуточный прирост, г	740±10,1	827,8±15,6	790,1±14,3	811±11,1	711,1±16,4
% к контролю	100	111,9	106,8	109,6	96,1

В результате проведенных исследований установлено, что валовой прирост живой массы одной головы за 90 дней опыта составил во II опытной группе 74,5 кг, в III – 71,1 кг, в IV – 73 кг или на 7,9, 4,5 и 6,5 кг больше, чем в контроле. В V группе отмечено снижение валового прироста по сравнению с контрольной на 3,9% ($P \geq 0,05$).

Включение в рацион молодняка опытных групп карбамидного концентрата в количестве 10, 20 и 25 % в составе комбикорма способствовало повышению среднесуточного прироста на 11,9, 6,8 и 9,6% по сравнению с контролем. Скармливание животным комбикорма с включением 30% карбамидного концентрата привело к снижению данного показателя на 3,9%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Скармливание молодняку крупного рогатого скота 30% карбамидного концентрата от массы комбикорма привело к повышению микробиологических и ферментативных процессов, что способствовало увеличению расщепляемости протеина комбикорма, которое составило через 24 часа 84%.

В рубцовой жидкости опытного молодняка отмечен сдвиг pH в нейтральную сторону на 4,1-7,8%, причём при включении в рацион 25 и 30% изучаемого корма разница оказалась достоверной. Установлено также увеличение количества белкового азота и инфузорий в рубцовой жидкости молодняка, потреблявшего 10, 20 и 25% карбамидного концентрата в составе комбикорма, что говорит о лучшем использовании азота микроорганизмами для синтеза белка.

В результате анализа гематологических показателей установлено, что с вводом карбамида в крови молодняка опытных групп уровень эритроцитов повысился на 6,18-7,77%. Концентрация гемоглобина в крови животных I- IV групп оказалась выше на 4,8-6,2%. Отмечено повышение содержания лейкоцитов в крови животных всех опытных групп на 10,3-13,3%, тромбоцитов – на 4,1-21,5%, что способствовало повышению среднесуточного прироста на 6,8-11,9 процентов.

Повышение дозы до 30% приводит к снижению продуктивности животных на 3,9 процента.

Список литературы

1. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят/ Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Цай В.П., Сапсалева Т.Л., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Медведева Д.В., Левкин Е.А., Карабанова В.Н.// В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 282-287.

2. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота/ Цай В.П., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Сапсалева Т.Л., Бесараб Г.В., Мосолова Н.И., Долженкова Е.А., Ганущенко О.Ф., Сучкова И.В., Карелин В.В.// В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 343-350.

3. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков /Кот А.Н., Богданович Д.М., Цай В.П., Радчикова Г.Н., Пиллюк С.Н., Шарейко Н.А., Карабанова В.Н., Сучкова И.В., Левкин Е.А.// В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 106-112.

4. Goats producing biosimilar human lactoferrin/ Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Kuznetsova V.N., Petrushko E.V., Spivak M.E., Sivko A.N.// В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

5. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма/ Бесараб Г.В., Цай В.П., Богданович Д.М., Будько В.М., Медведева Д.В., Долженкова Е.А., Лёвкин Е.А., Сучкова И.В.// В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития

агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Соленое Займище, 2021. С. 1331-1336.

6. Эффективность скормливания коровам кормовой добавки «ПМК»/ Богданович Д.М., Разумовский Н.П., Долженкова Е.А., Жалнеровская А.В.// В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания. материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

7. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скормливания комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя/ Шинкарева С.Л., Сапсалева Т.Л., Бесараб Г.В., Пиллюк С.Н., Богданович Д.М.// В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441.

8. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Богданович Д.М., Радчиков В.Ф., Будевич А.И., Петрушко Е.В., Кот А.Н., Приловская Е.И.// Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2021.

9. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // В сборнике: Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

10. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скормливания молотого и экструдированного зерна пелюшки/ Кот А.Н., Богданович Д.М., Цай В.П., Брошков М.М., Данчук В.В., Карпеня М.М., Долженкова Е.А., Сучкова И.В., Букас В.В.// В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 112-119.

11. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят/ Сапсалева Т.Л., Богданович Д.М., Цай В.П., Радчикова Г.Н., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А.// В сборнике: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2021. С. 310-316.

12. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // В сборнике: Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.

13. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счет включения комплексных кормовых добавок/ Натынчик Т.М., Космович Е.Ю., Савенков О.И., Макаревич Я.В.// В книге: Биотехнология: достижения и перспективы развития. Сборник материалов III международной научно-практической конференции. Шебеко К.К. (гл. редактор). 2018. С. 59-62.

14. Активность процессов пищеварения в рубце у бычков при различном качестве белка/ Лемешевский В.О., Натынчик Т.М., Курепин А.А., Тыновец С.В., Денькин А.И.// Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. 2016. № 1. С. 28-33.

15. Лемешевский В.О., Курепин А.А., Натынчик Т.М. Биохимические критерии рубцового пищеварения крупного рогатого скота под влиянием качества кормового белка // В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов. Материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ. 2016. С. 346-351.

Referenses

1. Radchikova G.N., Bogdanovich D.M., Caj V.P., Sapsaleva T.L., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., Medvedeva D.V., Levkin E.A., Karabanova V.N., 2021. Jeffektivnost' ispol' zovanija gumata natrija v racionah teljat [The effectiveness of the use of sodium humate in the diets of calves]. *Progressivnye i innovacionnye tehnologii v molochnom i mjasnom skotovodstve: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Progressive and innovative technologies in dairy and beef cattle breeding: Materials of the International scientific-practical conference], Vitebsk, pp. 282-287.

2. Tsai V.P., Bogdanovich D.M., Radchikova G.N., Sapsaleva T.L., Besarab G.V., Mosolova N.I. , Dolzhenkova E.A., Ganushchenko O.F., Suchkova I.V., Karelin V.V., 2021. Ispol'zovanie biologicheski aktivnoj dobavki «Kormomiks» v kormlenii molodnjaka krupnogo rogatogo skota [The use of biologically active additive “Kormomix” in feeding young cattle]. *Progressivnye i innovacionnye tehnologii v molochnom i mjasnom skotovodstve: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Progressive and innovative technologies in dairy and beef cattle breeding: Materials of the International scientific-practical conference], Vitebsk, pp. 343-350.

3. Kot A.N., Bogdanovich D.M., Tsai V.P., Radchikova G.N., Pilyuk S.N., Shareiko N.A., Karabanova V.N., Suchkova I.V., Levkin E.A., 2021. Vlijanie sootnoshenija rasshhepljaemogo i nerasshhepljaemogo proteina v racione na pishhevarenie v rubce bychkov [The effect of the ratio of degradable and non-degradable protein in the diet on digestion in the rumen of bulls]. *Progressivnye i innovacionnye tehnologii v molochnom i mjasnom skotovodstve: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Progressive and innovative technologies in dairy and beef cattle breeding: Materials of the International scientific-practical conference], Vitebsk, pp. 106-112.

4. Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Kuznetsova V.N., Petrushko E.V., Spivak M.E., Sivko A.N., 2021. Goats producing biosimilar human lactoferrin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Krasnoyarsk, Russian Federation, C. 12080.

5. Besarab G.V., Tsai V.P., Bogdanovich D.M., Budko V.M., Medvedeva D.V., Dolzhenkova E.A., Lyovkin E.A., Suchkova I.V., 2021. Vlijanie skarmlivaniya raznyh kolichestv sapropelja molodnjaku krupnogo rogatogo skota na fiziologicheskoe sostojanie i perevarimost' pitatel'nyh veshhestv korma [The effect of feeding different amounts of sapropel to young cattle on the physiological state and digestibility of feed nutrients]. *Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitija agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii posvjashhennoj pamjati akademika RAN V.P. Zvolinskogo i 30-letiju sozdanija FGBNU «PAFNC RAN»* [Scientific support for the sustainable development of the agro-industrial complex: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.P. Zvolinsky and the 30th anniversary of the creation of the Federal State Budget Scientific Institution “PAFSC RAS”], Solenoe Zaimishhe, pp. 1331-1336.

6. Bogdanovich D.M., Razumovsky N.P., Dolzhenkova E.A., Zhalnerovskaya A.V., 2020. Jeffektivnost' skarmlivaniya korovam kormovoj dobavki "PMK" [Efficiency of feeding cows feed additive "PMK"]. *Aktual'nye napravleniya innovacionnogo razvitija zhivotnovodstva i sovremennye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Actual directions of innovative development of animal husbandry and modern technologies for food production: Materials of the international scientific-practical conference], Persianovskij, pp. 98-105.

7. Shinkareva S.L., Sapsaleva T.L., Besarab G.V., Pilyuk S.N., Bogdanovich D.M., 2019. Fiziologicheskoe sostojanie i produktivnost' teljat pri skarmlivanii kombikorma KR-1 s vkljucheniem jekstrudirovannogo obogatitelja [Physiological state and productivity of calves when fed compound feed KR-1 with the inclusion of extruded enricher]. *Nauchnye osnovy proizvodstva i obespechenija kachestva biologicheskikh preparatov dlja APK: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 50-letiju instituta* [Scientific basis for the production and quality assurance of biological preparations for the agro-industrial complex. Proceedings of the International scientific-practical conference dedicated to the 50th anniversary of the Institute], pp. 437-441.

8. Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Budevich A.I., Petrushko E.V., Kot A.N., Prilovskaja E.I., 2021. Rekomendacii po ispol'zovaniju moloka koz-producentov rekombinantnogo laktoferrina v racionah teljat molochnogo perioda [Recommendations for the use of milk of goats-producers of recombinant lactoferrin in the diets of calves of the dairy period], Zhodino, 20 p.

9. Razumovsky N.P., Bogdanovich D.M., 2020. Vlijanie raznyh doz sapropelja na transformaciju jenerгии racionov v produkciju i produktivnost' molodnjaka krupnogo rogatogo skota [Influence of different doses of sapropel on the transformation of ration energy into products and productivity of young cattle]. *Sovershenstvovanie regional'nyh porodnyh resursov mjasnogo skota i povyshenie ih geneticheskogo potenciala v celjah narashhivaniya proizvodstva vysokokachestvennoj otechestvennoj govjadiny: Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii* [Improvement of regional breed resources of beef cattle and increase of their genetic potential in order to increase the production of high-quality domestic beef: Materials of the International scientific conference], Elista, pp. 64-68.

10. Kot A.N., Bogdanovich D.M., Tsai V.P., Broshkov M.M., Danchuk V.V., Karpenya M.M., Dolzhenkova E.A., Suchkova I.V., Bukas V.V., 2021. Fiziologicheskoe sostojanie i produktivnost' bychkov pri skarmlivanii molotogo i jekstrudirovannogo zerna peljushki [Physiological state and productivity of bull-calves when feeding ground and extruded grain of pelyushka]. *Progressivnye i innovacionnye tehnologii v molochnom i mjasnom skotovodstve: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Progressive and innovative technologies in dairy and beef cattle breeding: Materials of the International scientific-practical conference], Vitebsk, pp. 112-119.

11. Sapsaleva T.L., Bogdanovich D.M., Tsai V.P., Radchikova G.N., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., 2021. Rapsovyj zhmyh v sostave kombikorma KR-1 dlja teljat [Rapeseed cake as a part of compound feed KR-1 for calves] *Progressivnye i innovacionnye tehnologii v molochnom i mjasnom skotovodstve: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Progressive and innovative technologies in dairy and beef cattle breeding: Materials of the International scientific-practical conference], Vitebsk, pp. 310-316.

12. Razumovsky N.P., Bogdanovich D.M., 2020. Jeffektivnost' ispol'zovanija v kormlenii molodnjaka krupnogo rogatogo skota belkovyh dobavok na osnove zerna rapsa, ljupina, viki / N.P. Razumovskij, D. M. Bogdanovich [Efficiency of using protein supplements based on rapeseed, lupine, vetch grain in feeding young cattle]. *Sovershenstvovanie regional'nyh porodnyh resursov mjasnogo skota i povyshenie ih geneticheskogo potenciala v celjah narashhivaniya*

производства высококачественной отечественной говядины: Материалы Международной научной конференции [Improvement of regional breed resources of beef cattle and increase of their genetic potential in order to increase the production of high-quality domestic beef: Materials of the International scientific conference], Elista, pp. 79-83.

13. Natynchik T.M., Kosmovich E.Yu., Savenkov O.I., Makarevich Ya.V., 2018. Povyshenie produktivnogo dejstvija kukuruznogo silosa za schet vkljuchenija kompleksnyh kormovyh dobavok [Increasing the productive action of corn silage due to the inclusion of complex feed additives]. *Biotehnologija: dostizhenija i perspektivy razvitija. Sbornik materialov III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Biotechnology: achievements and development prospects: Collection of materials of the III international scientific-practical conference], pp. 59-62.

14. Lemeshevsky V.O., Natynchik T.M., Kurepin A.A., Tynovets S.V., Denkin A.I., 2016. Aktivnost' processov pishhevarenija v rubce u bychkov pri razlichnom kachestve belka [The activity of digestion processes in the rumen in bulls with different protein quality]. *Vestnik Polesskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija prirodovedcheskih nauk* [Bulletin of the Polessky State University. Series of natural sciences], no 1, pp. 28-33.

15. Lemeshevsky V.O., Kurepin A.A., Natynchik T.M., 2016. Biohimicheskie kriterii rubcovogo pishhevarenija krupnogo rogatogo skota pod vlijaniem kachestva kormovogo belka [Biochemical criteria for cicatricial digestion of cattle under the influence of feed protein quality]. *Fundamental'nye i prikladnye aspekty kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i tehnologii kormov: Materialy konferencii, posvjashhennoj 120-letiju M.F. Tommje* [Fundamental and applied aspects of feeding farm animals and feed technology: Materials of the conference dedicated to the 120th anniversary of M.F. Tomme], Dubrovicy, pp. 346-351.

ГЕНЕТИКА



*Дюсегалиев М.Ж., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Директор Атырауского филиала
«Юго – Западный научно исследовательский институт животноводства
и растениеводства», Республика Казахстан, город Атырау*

ГЕНОТИПЫ ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА КАЗАХСТАНА

Аннотация. Большое распространение получают новые специализированные мясомолочные породы, созданные в Западном Казахстане – кушумская, мугалжарская и их помеси.

Установлено, что различные генотипы лошадей не одинаково адаптируются к условиям пастбищно-тебеновочного содержания. Наибольшую приспособленность, которая выражается в большем деловом выходе жеребят, выживаемости молодняка и производстве конины на одну кобылу, проявляют казахские, мугалжарские и кушумские лошади. Так, мугалжарские лошади по ставке молодняка 2015 года произвели 330 кг в живой массе на одну кобылу, кушумские – 319 кг, казахские типа джабе – 290 кг, а помеси с донской – 270 кг, рысистые – 258 кг. Естественно, ниже у первых трех пород и себестоимость конины.

Изучение мясных качеств лошадей разных генотипов показало, что выход мякоти больше у названных трех пород, коэффициент мясности достигает 5,6, а процент костей не превышает 21 %.

Ключевые слова: казахская лошадь, Адаевское отродье, Найманское отродье, донор, генотип, табун, джабе.

*Dyussegaliev M.Zh., Doctor of Agricultural Science, Professor
Director of the Atyrau Branch
of South-West Research Institute of Animal and Crop Farming,
Republic of Kazakhstan, Atyrau City*

THE GENOTYPES OF HERD HORSES OF THE WEST REGION OF KAZAKHSTAN

Annotation. New specialized meat and milk breeds created in Western Kazakhstan – kushum, Mugalzhar and their crossbreeds-are widely distributed. It was found that different genotypes of horses do not adapt equally to the conditions of pasture-tebenevochnogo content. The greatest fitness is shown by Kazakh, Mugalzhar and kushum horses, which is expressed in a greater business output of foals, the survival of young animals and the production of horse meat per Mare. So Mugalzhar horses at the rate of young animals in 2015 produced 330 kg in live weight per Mare, kushum 319 kg, Kazakh type jabe 290 kg, and crossbreeds with don 270 kg, trotting 258 kg. Naturally, the cost of horse meat is lower for the first three breeds. The study of meat qualities of horses of different genotypes showed that the yield of flesh is greater in these three breeds, the meat ratio reaches 5.6, and the percentage of bones does not exceed 21 %.

Keywords: Kazakh horse, Adaev's offspring, Nayman's spawn, donor, genotype, herd, jabe.

ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия роль коневодства изменилась весьма существенно. Начиная с 50-х годов прошлого столетия, лошади перестали быть основной тягловой силой в сельском хозяйстве, и на них были возложены лишь вспомогательные работы. Отпала необходимость ежегодно выращивать сотни тысяч лошадей для Советской Армии, доноров для биологической промышленности, но особо важное значение приобретает продуктивное – мясное и молочное коневодство. Следует отметить, что в прошлом многие народы Европы и Азии употребляли в пищу конину, а у древних славян конское мясо было одним из основных источников животного белка. В настоящее время конина занимает около 6% в мясном балансе страны. Но в ряде восточных районов этот показатель достигает 20%. Кроме того, конское мясо пользуется большим спросом в ряде зарубежных стран: Франции, Бельгии, Италии, Дании, Голландии, Японии и др. Спрос на конину на мировом рынке растет. За последнее десятилетие цены на конину возросли на 30%, тогда как на баранину – лишь на 13%, говядину и свинину – на 12%. После вступления в ВТО Казахстан, несомненно, станет одним из экспортеров конского мяса.

Общее количество лошадей достигло 1,5 млн. голов, при этом 80-85% из них разводится табунным способом практически во всех регионах страны. Однако в каждом из них помимо специализированных пород – кушумской и мугалжарской – разводят различных помесей с заводскими породами. В некоторых регионах уже сложились своеобразные популяции табунных лошадей, достаточно сходные по экстерьеру и продуктивности. Но до сих пор нет конкретных рекомендаций коневладельцам, какой из генотипов наиболее целесообразно разводить на мясо в данном регионе. Высокий и устойчивый спрос на конину создает хорошие предпосылки для увеличения экспорта мясных лошадей из нашей страны, располагающей самым крупным поголовьем в Европе.

Целью работы является установление генотипов табунных лошадей, наиболее рентабельных при производстве конины в Западном регионе.

В задачу исследований входило:

- изучение мясной продуктивности лошадей, имеющих наибольшее распространение в Западном регионе;
- установление сложившейся структуры табунов в Западном регионе и рекомендации по ее оптимизации.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для наших исследований послужили табунные лошади генотипов, разводимые в Западных регионах пастбищно-тебеневочного выращивания. Учитывали их особенности происхождения и экстерьера. К Западному региону относятся Западно-Казахстанская, Атырауская, Актыубинская, Мангыстауская области.

В Западных регионах проводили обследование поголовья табунных лошадей, выборочные бонитировки в самых крупных хозяйствах и убой наиболее распространенных генотипов. Породность помесей определяли по выраженности признаков той или иной породы.

Во всех Западных регионах Казахстана определены базовые хозяйства и их дочерние подразделения, где проведены апробация и производственная проверка результатов исследований. Общее количество животных, охваченных исследованиями и внедрением свыше 2 тыс. гол.

Параллельно в названных выше регионах обследовались товарные хозяйства, занимавшиеся разведением табунных лошадей, где формировались группы маток первого

класса и выше, полученные от племенных жеребцов-производителей мясных пород и местных кобыл.

Для убоя отбирали наиболее типичных представителей того или иного генотипа со средними показателями для групп каждого возраста. Убой проводили по методике ВНИИ коневодства (1974).

Перед убоем лошадей подвергали 24 часовой голодной выдержке. Последний раз их поили за 3 часа до убоя. Взвешивали животных индивидуально непосредственно перед убоем с точностью до 1 кг. При убое определяли массу крови, шкуры, ног, головы, тушу. Первичную переработку лошадей с последующей обработкой отдельных органов и субпродуктов производили в соответствии с технологическими инструкциями, принятыми в мясной промышленности.

Сортовая разделка (разрубка) туш преследует цель получения частей с более или менее однородными качествами по морфологическому составу и пищевой ценности, что позволяет рационально использовать тушу в промышленной переработке или реализовать по ценам в соответствии с пищевыми достоинствами мяса.

Разрубку туш проводили по казахской схеме. Для химического анализа пробы отбирали следующим образом: одну из полутуш подвергали обвалке, затем всю мякоть пропустили на фарш, его тщательно перемешивали и брали среднюю пробу в количестве 1 кг. Химический состав мяса определяли в лаборатории Казахского НИТИ овцеводства по существующей методике. Кроме того, определяли белково-качественный показатель.

Убой лошадей проводили после весеннего и осеннего нагула, а также после откорма. Поскольку сроки нагула в различных регионах были определены многими учеными (С.Рзабаев, и др.), мы не ставили целью заново изучать этот технологический процесс, а сроки убоя приурочивали к рекомендованным.

Кроме изучения мясной продуктивности лошадей различных генотипов, мы определяли производство конины в живой массе на 1 кобылу и на структурную голову. Метод расчета следующий: учитывается количество кобыл, поступивших в случку в прошлом году, количество жеребят, родившихся от них и сохраненных до 6 месяцев, их общая живая масса, количество полуторников, их прирост за полугодие, количество 2,5 леток и их прирост за последние 6 месяцев. Затем эти цифры суммировали и делили на количество кобыл или количество лошадей в табуне, узнавая тем самым объем производства конины на 1 матку и 1 структурную голову.

Все экспериментальные данные обработаны биометрическим методом для малых выборок, с вычислением основных статистических констант: средней арифметической (M) и ее средней ошибки ($\pm m$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Казахская лошадь. Более тысячи лет назад на территории современного Казахстана кочевые народы разводили лошадей, очень похожих на современных казахских. На лошадях ездили верхом, мясо и молоко их употребляли в пищу. По современной зоотехнической квалификации казахская порода лошадей относится к группе местных пород, сложившихся под воздействием искусственного и естественного отбора в условиях, близких к природным. В южных районах республики местные казахские лошади имеют более выраженный верховой экстерьер. Они сформировались под сильным влиянием таких пород как, ахалтекинская, карабаирская, донская и чистокровная верховая, с жеребцами которых население этих районов скрещивало местных кобыл.

На востоке Казахстана казахские лошади во многом схожи с алтайской и монгольской породами. Они относительно низконоги, имеют широкое длинное туловище.

У казахской лошади ярко выражены табунные рефлексы, рефлексы стадности, у жеребцов – косячные рефлексы. Все эти качества поддерживаются условиями внешней среды, в которой обитает казахская лошадь.

В настоящее время разведение казахских лошадей в чистоте ограничено. Казахскую лошадь заменяли, начиная с 20 годов прошлого столетия, улучшенной лошадей, более крупной и более соответствующей потребностям современного хозяйства.

На основе казахской породы лошадей создано две специализированные породы и один тип.

Адаевское отродье казахских лошадей. Верховой тип казахских лошадей – адаевский, разводимый в пустынном Аралокаспийском регионе, возник под влиянием среднеазиатских пород, в частности, ахалтекинской, иомудской и карабаирской.

Адаевская лошадь является экотипом комбинированного направления, она характеризуется как превосходная рабочая лошадь, практически незаменимая в быту животноводов. Кроме того, адаевская лошадь в пустынных условиях Мангыстау, где относительная влажность воздуха снижается до 7%, характеризуется хорошим ростом и развитием и используется как тяговое животное.

Адаевская лошадь районирована в Атырауской и Мангыстауской областях. Основным методом улучшения адаевской лошади должно быть разведение ее в чистоте, так как из-за суровых условий в зоне пустынь в табунном коневодстве очень затруднено использование жеребцов заводских пород для скрещивания.

В адаевском экотипе лошадей в результате селекционной работы сформированы три заводские линии Амандыкторы 9-78, Есполайжирен 18-79 и Есполайторы 81-79, Они отличаются друг от друга как экстерьерно-конституциональными характеристиками, так и направлением продуктивности (табл. 1,2)

В 2009 году были апробированы все 3 линии в двух племенных хозяйствах Мангыстауской области. Общими характерными особенностями животных заводских линий являются превышение требования стандарта породы и высокие адаптивные свойства к полупустынному и пустынному ареалу разведения.

Таблица 1

Фенотипические показатели селекционных групп лошадей в базовых хозяйствах

Порода и тип	Пол животного	n	Промеры, см				Живая масса, кг
			выс. в холке	косая дл туловища	обхват		
					груди	пясти	
Адаевские	♂	8	M ±m	M±m	M ±m	M ±m	M ±m
			146,1±1,8	148,5±1,9	172,2±2,3	19,0±0,05	425,9±5,0
	♀	124	142,5±1,2	144,8±2,1	169,7±2,5	18,0±0,04	400,9±5,9

Таблица 2

Показатели экстерьера табунных лошадей

Породы и тип	Пол животного	Индексы телосложения		
		формата	массивности	костистости
Адаевские	♂	102	136,9	13
	♀	102	140,2	13

Ведется работа по увеличению племенных хозяйств, в перспективе – создание Адаевской породы лошадей.

Найманское отродье казахских лошадей. Весьма своеобразное найманское отродье казахских лошадей разводится высоко в горах Джунгарского Алатау. Это отродье очень

близко по фенотипу к монгольским, поэтому считается самой мелкой породой среди казахских лошадей и отличается хорошей приспособленностью к высокогорью и отличной работоспособностью под седлом и вьюком

Казахская лошадь найманского отродья служит местному населению источником высококачественной конины при низкой ее себестоимости.

Казахская лошадь типа жабе. Для разведения в качестве мясных животных большую ценность представляют казахские лошади типа жабе, которые прекрасно нагуливаются на полупустынных пастбищах. Этот тип казахской лошади с крепкой грубоватой конституцией сформировался на западе Казахстана и получил распространение по всей республике. Жабе самые крупные в казахской породе по промерам и по живой массе. Примеры жеребцов типа жабе 144, 150, 180, 19, живая масса до 500кг, кобылы: 142, 149 – 177, 185, живая масса 460кг. Плодовитость кобыл достигает 95% и более. При пастбищном содержании кобылы типа жабе имеют вполне удовлетворительную молочность и в период с мая по ноябрь в среднем дают по 11 л молока в сутки, а отдельные – до 20л.

Жабе отличаются способностью к быстрой наживровке. За 50-60 суток весенней наживровки кобылы, вышедшие из тяжелой зимовки в состоянии ниже средней упитанности, увеличивают массу на 70-100кг и достигают высших кондиций [1].

Казахские лошади типа жабе разводятся в к/х «Шадияр» Атырауской области, где сосредоточено более 800 голов лошадей, из них конематок – 312 голов.

Племенное поголовье кобыл хозяйства (n=352) характеризуется достаточно крупным ростом (143,1 см), удлиненным туловищем (149,2 см), большим обхватом груди (182,1 см) и высокой живой массой (425,3 кг).

Кушумская порода лошадей. Для кушумских лошадей характерна пропорциональная голова, средней длины шея, глубокое компактное туловище, хорошо развитый круп, прочные сухие ноги. По своей плодовитости и высокой приспособленности к табунно-тебеновочному содержанию кушумские лошади практически не отличаются от казахских, они устойчивы к кровепаразитарным заболеваниям и некробациллезу.

Таблица 3

Фенотипические показатели селекционных групп лошадей в базовых хозяйствах

Порода	Пол живот- ного	n	Промеры, см				Живая масса, кг
			высота в холке	косая длина туловища	обхват		
					груди	пясти	
M ±m	M±m	M ±m	M ±m	M ±m			
Кушумская	♂	22	161,0±1,1	164,3±1,62	198,5±2,64	22,3±0,2	591,6±17,6
	♀	243	154,3±1.38	157,8±1.69	187,0±2.83	19,9±0.08	504,2±20.5

Таблица 4

Показатели экстерьера табунных лошадей

Порода	Пол животного	Индексы телосложения		
		формата	массивности	костистости
Кушумская	♂	102	144,3	13
	♀	102	138,1	14

В ходе проведенных исследований установлена генеалогическая структура кушумской породы лошадей в Западно-Казахстанской области. В племенной работе с кушумской породой лошадей в условиях Западного Казахстана разведение по линиям – наиболее эффективный метод (табл. 3,4).

В структуре кушумской породы лошадей формируются 10 генеалогических групп лошадей.

Мугалжарская порода лошадей. Эта порода – первая в мире мясомолочная порода, созданная на основе неспециализированного внутripородного типа «жабе» местной породы лошадей – казахской без прилития заводских пород. При этом авторам удалось увеличить живую массу жеребцов от исходных особей на 100-120кг, кобыл – на 80-100кг без существенного изменения технологии выращивания, а уровень селекционно-племенной работы был поднят до заводского.

Изучение экстерьерных особенностей табунных лошадей показало, что они обладают высоким показателем индекса массивности 142,6-158,5, что характеризует их как мясных животных.

Структура породы состоит из трех внутripородных типов – Эмбинского, Куландинского, Сарыаркинского (с 2009 года Кожамбердинский) шести линий и 55 семейств. Живая масса жеребцов – до 560 кг, кобыл – до 520 кг, убойный выход – 55-60%, выход жеребят – 80-90 %, молочность кобыл – до 2000 л.

Расчленение мугалжарской породы на качественно различные типы не только расширяет возможности ее использования в сельхозформированиях всех форм собственности в качестве улучшателей, но и является важной предпосылкой для применения как однородных, так и разнородных спариваний, необходимых для консолидации нужных качеств и более эффективного использования гетерозиса.

Разводят мугалжарских лошадей практически во всех областях Казахстана. Лошади новой породы отличаются отличным здоровьем, прекрасной приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию.

Донская порода (массивный тип). Донская порода оказала большое влияние на создание таких пород как буденовская, кустанайская, новокиргизская, кушумская. В свое время донская порода – улучшатель местных степных пород. Помеси от такого скрещивания, приобретая свойственные донской породе крупный рост и хорошее развитие, сохраняют массивность сложения, крепость конституции, высокую приспособленность к содержанию в табунных условиях. Современные дончаки – это крупные, гармонично сложенные животные. Средние промеры донских чистопородных жеребцов характеризуются следующими промерами (см), высота в холке – 163,1, длина туловища – 164,8, обхват груди – 187,0, обхват пясти – 20,6, промеры кобыл соответственно – 159,6, 161,6, 184,7, 19,9. При крупном росте лошади обладают хорошо развитым в ширину и глубину туловищем.

Широкотелость донской лошади – ценное приспособительное свойство, имеющее большое значение при разведении в суровых табунных условиях. Эта особенность телосложения связана с конституциональной приспособленностью лошади к условиям резко континентального климата, способностью хорошо переваривать грубый корм и создавать в организме запасы жира, необходимые для холодных зим и летней засухи. Лошади неприхотливы, отличаются высокой оплатой корма. Живая масса жеребцов – 580-600 кг, маток – 530-550кг, выход жеребят – 80-90 %.

В Западном регионе республики, куда входят Западно-Казахстанская, Актюбинская, Мангыстауская и Атырауская области, разводят продуктивных лошадей таких пород, как мугалжарская, кушумская, адаевская, казахская типа жабе и их помеси.

В регионе имеется 3 племзавода и 18 племхозов, где содержится 2861 голова, это 1,5% от общего поголовья лошадей. В Актюбинской области функционируют племенные заводы ТОО «Мугалжар – 99» и ТОО «Кумжарган» Мугалжарского района и 4 племенных

хозяйства, которые разводят кушумскую и мугалжарскую породы. В Атырауской области два племенных хозяйства – КХ «Шадияр», Кызылкогинского района и К/Х «Бекет» Исатайского района, которые занимаются лошадьми казахской породы.

В Западно-казахстанской области племенной завод ТОО «Кушум» Джангалинского района занимается разведением кушумской породы лошадей. Племенные хозяйства К/Х «Сергазиева» Джангалинского района и К/Х «Сабит» Акжайыкского района также специализируются на кушумской породе. В Мангыстауской области племенные хозяйства разводят адаевских лошадей.

Племенных лошадей в Западном регионе Казахстана, как и в других регионах, совсем незначительное количество. Из всего массива в 230 000 табунных лошадей всего около 1000 голов мугалжарских, Эмбенского типа; кушумских, сосредоточенных в племенных хозяйствах, всего 600 голов. Большое поголовье кушумских племенных лошадей сейчас находится в Астраханской области. По статистическим данным племенных лошадей кушумской породы с установленной родословной в России около 3 000 голов. В Западном регионе имеется несколько хозяйств, разводящих племенных казахских лошадей типа жабе, но их доля совсем незначительна.

В регионе Западного Казахстана (таблица 5) лучшую мясную продуктивность показала кушумская порода лошадей. У них туша после весеннего нагула достигает 224,4 кг с убойным выходом 53,7% с толщиной казы 1,9 см и содержанием костей 21,4%.

На втором месте – кушумо-казахские помеси, на третьем – мугалжарские. Но коэффициент мясности у них ниже, чем у казахских и мугалжарских. Это связано с тем, что при создании кушумской породы использовались и чистокровные верховые жеребцы.

В Актюбинской области под влиянием скрещивания казахских лошадей с рысистыми породами образовался тип более крупной казахской лошади.

Данные по убою рысисто-казахских помесей показывает, что при убойном выходе 52,1% толщина казы не более 1,6 см и жировой полив по туше неравномерны.

На западе Казахстана морфологический состав конских туш различных генотипов после убоя лошадей показал, что у мугалжарских лошадей (эмбинский тип) при массе туши 218,5 кг масса костей составила 40,2 кг или 18,4%. Масса жира – 11,5 кг с толщиной казы 2,9 см. Масса мякоти составила 166,8 кг или 75,1%. У кушумских лошадей костей – 52,9 кг или 19,9%, жира – 9,1 кг с толщиной казы 2,1 см.

Изучение химического состава конины от лошадей различных генотипов Западного региона показало незначительное преимущество лошадей мугалжарской и казахской пород.

Таблица 5

**Мясная продуктивность лошадей различных генотипов
Западного региона Казахстана (n-3)**

Порода и тип	Возраст мес.	Живая масса, кг	Масса туши кг	Убойный выход, %	Толщина казы см	Содержание костей в туше, %	Кости. кг	Коэффициент мясности
Казахская	25	368	202,1	54,9	2,3	18,0	36,3	5,6
Кушумская	25	418	224,4	53,7	1,9	21,4	48,0	4,7
Мугалжарская (эмбинский тип)	25	376	207,5	55,2	2,5	17,9	37,1	5,6
Кушумо-казахская	25	389	210,4	54,1	2,0	20,5	43,1	4,9

Казахская (адаевский отроде)	25	332	174,9	52,7	1,8	18,7	32,7	5,3
Доно- казахские	25	380	196,8	51,8	1,3	19,5	38,3	5,1
Рысисто- казахские	25	370	192,7	52,1	1,6	21,8	42,0	4,6

Западный регион Казахстана был одним из немногих регионов республики, где селекционно-племенная работа в табунном коневодстве была на очень высоком уровне. Усилиями ученых во главе с С. Рзабаевым ведется большая работа по увеличению продуктивности в мугалжарской и кушумской породах. Эти две отечественные мясо-молочные породы являются гордостью Казахстана и ценнейшим генофондом для увеличения продуктивности местных лошадей по всей республике.

Эмбенский тип мугалжарских лошадей характеризуется широкой популярностью. Все ведущие племенные хозяйства Южного региона имеют в своих табунах жеребцов, завезенных из хозяйств Актюбинской области. Улучшающие способности этого консолидированного типа в табунном коневодстве общепризнанны [2].

Современное состояние мясного табунного коневодства. Современное состояние мясного табунного коневодства Казахстана имеет большие перспективы для развития в регионах с экономичным табунно-тебеневочным содержанием лошадей, характеризуется высокой экономической эффективностью, следовательно, и инвестиционной привлекательностью.

В настоящее время в коневодстве Казахстана преобладают помесные лошади, полученные непосредственно от жеребцов заводских пород: улучшенные – от местных кобыл и помесных жеребцов, а также полученные в результате разведения помесей «в себе».

Изменение породного состава конского поголовья обеспечило значительное повышение качества лошадей: увеличение их массы, улучшение экстерьера и работоспособности. Вместе с тем произошла заметная дифференциация всей массы лошадей на отдельные группы в зависимости от породной принадлежности. Лошади этих групп существенно отличаются по своим продуктивным и экстерьерно-конституциональным качествам. Последнее десятилетие качество казахских местных лошадей продолжало улучшаться. Это достигалось путем отбора в производящий состав наиболее крупных аборигенных жеребцов и в результате изменения в лучшую сторону условий выращивания молодняка.

В условиях становления рыночных отношений большие изменения произошли в распределении конского поголовья по категориям владельцев. Объективно произошел всплеск численности лошадей в личных подсобных хозяйствах населения. За прошедшее десятилетие конское поголовье в этих категориях хозяйств увеличилось в 3 раза, численность кобыл – в 3,8 раза. В крестьянских, фермерских хозяйствах находится сейчас 68-81% от всего конского поголовья, в том числе 85% поголовья кобыл 3-х лет и старше. В более крупных сельскохозяйственных предприятиях – 19-32% и 15% соответственно.

Тенденция резкого увеличения конского поголовья в фермерских хозяйствах обусловлено социально-экономическими факторами. Население в последние годы экономических реформ стало в массовом порядке развивать подворье с целью производства товарной продукции животноводства и растениеводства.

Исследования по размещению мясного табунного коневодства, динамике и анализу численности лошадей, экономической оценке их качества, изучению технологии и организации отрасли и научному обоснованию более полного использования имеющихся

резервов для улучшения и увеличения производства мяса затронули последнее десятилетие. Для характеристики размещения отрасли анализировались данные о концентрации различных генотипов табунных лошадей в хозяйствах Западных регионов. Учитывая, что для многих регионов республики табунное коневодство мясного направления является важной товарной отраслью, ученые провели исследования по выявлению фактически сложившихся производственных типов хозяйств и обоснованию выращивания в тех или иных регионах определенных генотипов лошадей.

На основании проведенных исследований составлены типовые методические разработки, внесены теоретические коррективы, связанные с особенностями функционирования сельскохозяйственных предприятий с развитым пастбищным животноводством. В отличие от Южного региона республики, где важным показателем выступает уровень интенсивности производства, в зонах с развитым табунным коневодством основным признаком типичности определена общность природно-климатических условий, характеризующих характер и направление производства. Это связано с тем, что в некоторых регионах республики имеются большие площади слабо обводненных, каменистых, пустынных, а также удаленных от населенных пунктов пастбищ, мало пригодных для развития скотоводства и овцеводства. Табунные лошади не только совершают дальние переходы при смене пастбищ, пасутся на больших расстояниях от водоисточников, обладают исключительно высокой приспособленностью к зимней тебеневке, но и являются часто единственным видом домашних животных, обитающих в этом регионе и дающих продукцию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показали исследования, к настоящему времени в Западных регионах Казахстана с развитым табунным коневодством сложились достаточно многочисленные популяции лошадей, отличающихся своеобразным экстерьером, продуктивностью и адаптивными качествами. При этом наибольшее распространение из них получили:

1. Казахские, их помеси с заводскими породами – донской, рысистый.
2. Такие генотипы, как помеси с донскими, рысистыми породами, казахские улучшенные, сложились в результате внедрения плана породного районирования, который осуществлялся в Советское время.
3. Крайне недостаточно количество племенных животных. От общего поголовья лошадей – 1,5 млн. голов, племенных всего менее 2,0%, тогда как для нормального воспроизводства и увеличения продуктивности отрасли требуется не менее 7,0%.
4. Большое распространение получают новые специализированные мясо-молочные породы, созданные в Западной Казахстане – кушумская, мугалжарская и их помеси.
5. Установлено, что различные генотипы лошадей не одинаково адаптируются к условиям пастбищно-тебеневочного содержания. Наибольшую приспособленность проявляют казахские, мугалжарские и кушумские лошади, которая выражается в большем деловом выходе жеребят, выживаемости молодняка и производстве конины на одну кобылу. Так, мугалжарские лошади по ставке молодняка 2015 года произвели 330 кг в живой массе на одну кобылу, кушумские – 319 кг, казахские типа джабе – 290 кг, а помеси с донской – 270 кг, рысистыми – 258 кг. Естественно, ниже у первых трех пород и себестоимость конины.
6. Изучение мясных качеств лошадей разных генотипов показало, что выход мякоти больше у названных трех пород, коэффициент мясности достигает 5,6, а процент костей не превышает 21 %.

7. Селекционно-племенную работу с кушумской и мугалжарской породами следует вести методом чистопородного разведения, казахскую типа джабе нужно улучшать мугалжарскими жеребцами, адаевскую разводить чистопородно, а худшую часть покрывать производителями джабе; остальные популяции, сложившиеся в разных регионах, следует разводить в себе (лучшую часть), а посредственных кобыл случать с жеребцами мясо-молочных отечественных пород.

Список литературы

1. Нечаев И.Н., Сыдыков Д.А. О Казахской породе лошадей и ее отродах. / Коневодство и конный спорт. Москва. – 2007. – № 2.- С.23-26.
2. Сизонов продуктивность лошадей различных генотипов в условиях Запада Казахстана. / Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.- 2007. – № 9. – С.32-33.

References

1. Nechaev I.N., Sydykov D.A. About the Kazakh breed of horses and its offspring. / Horse breeding and equestrian sport. Moscow. – 2007. – No. 2.- P.23-26.
2. Seasonal productivity of horses of various genotypes in the conditions of the West of Kazakhstan. / Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan. – 2007. – No. 9. – P. 32-33.

Моисейкина Л.Г., доктор биологических наук, профессор
Убушиева А.В., старший преподаватель
Чимидова Н.В., кандидат биологических наук, доцент
Убушиева В.С., преподаватель
Вудвуд Д.С., преподаватель
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет
им. Б. Б. Городовикова», г. Элиста

ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ ГЕНОФОНДА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. Современное состояние овцеводства требует значительного улучшения генетического потенциала животных. [1] В связи с этим одной из главных задач в племенной работе является выявление кровегрупповых факторов, позволяющих установить ошибки в записях о происхождении, на ранней стадии определить хозяйственно-полезные качества; оценить барана-производителя по качеству потомства, подобрать наилучшую сочетаемость родительских пар [2,3,4].

Исследования проводили в лаборатории иммуногенетики регионального научно-производственного центра по воспроизводству сельскохозяйственных животных и организации проведения оценки животных-производителей. Группы крови определялись по 14 антигенам по общепринятой методике.

Генетическая структура популяции в шести племенных хозяйствах показала разнообразие аллелофонда. Результаты анализа выявили, что богатый аллелофонд наблюдался в АО «Сарпа», ООО «Агропроминвест» и СПК «Цекерта». Также отмечено, что иммуногенетическая оценка овец разных пород характеризуется схожестью и различием аллельного спектра кровегрупповых факторов.

Ключевые слова: мелкий рогатый скот, кровегрупповые факторы, иммуногенетическая экспертиза.

Moiseikina L.G., Doctor of Biological Sciences, Professor
Ubushieva A.V., senior lecturer
Chimidova N.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Ubushieva V.S., teacher
Woodwood D.S., teacher
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista

ASSESSMENT OF THE DIVERSITY OF THE GENE POOL OF SMALL CATTLE

Annotation. The current state of sheep breeding requires a significant improvement in the genetic potential of animals. In this regard, one of the main tasks in breeding work is to identify blood-group factors that allow to identify errors in records of origin, to determine economic and useful qualities at an early stage; to evaluate the producer sheep by the quality of offspring, to choose the best compatibility of parental pairs.

The research was carried out in the laboratory of immunogenetics of the regional research and production center for the reproduction of farm animals and the organization of the evaluation of animal producers. Blood groups were determined by 14 antigens according to the generally accepted method.

The genetic structure of the population in six breeding farms showed the diversity of the allelofund. The results of the analysis revealed that a rich allelofund was observed in JSC “Sarpa”, LLC “Agroprominvest” and SEC “Tsekerta”. It is also noted that the immunogenetic assessment of sheep of different breeds is characterized by similarity and difference in the allelic spectrum of kruvegroup factors.

Keywords: small cattle, blood group factors, immunogenetic examination.

ВВЕДЕНИЕ

Основной отраслью животноводства в Республике Калмыкия с давних времен считается овцеводство. [5] Поэтому перед специалистами-овцеводами стоят задачи сохранить генофонд животных, увеличить его численность, а также повысить и улучшить хозяйственно-полезные качества. [6, 7, 8] Для решения данных задач необходимо использовать современные методы исследования. Одним из наиболее доступных и эффективных методов является определение кровегрупповых факторов. [9,10,11,12, 13,14]

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в лаборатории иммуногенетики регионального научно-производственного центра по воспроизводству сельскохозяйственных животных и организации проведения оценки животных производителей.

Определение групп крови проводился в шести системах (A, B, C, D, M, R) по 14 антигенам по общепринятой методике.

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

$$P=n/N, \text{ где}$$

P_i – частота встречаемости антигенного фактора в популяции;

n – число особей-носителей антигенного фактора;

N – общее количество особей в популяции.

Математическая обработка экспериментального материала осуществлялась методами вариационной статистики.

Результаты исследований. Для изучения генетической структуры популяции овец в 6 племенных хозяйствах была изучена сравнительная характеристика частоты встречаемости антигенов овец в количестве 1896 голов (рис.1).

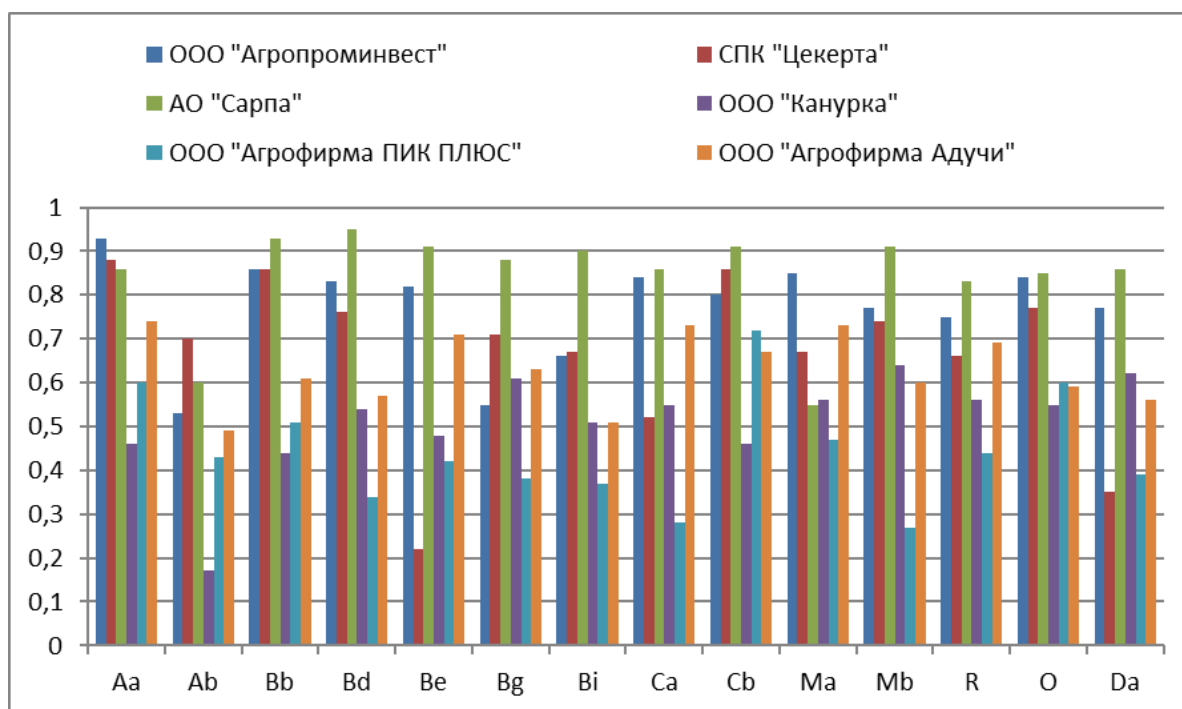


Рис. 1. Сравнительная характеристика генофонда племенных хозяйств

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

По результатам наших исследований была изучена частота встречаемости антигенов у овец разных пород (табл. 1, рис. 2)

Таблица 1

Сравнительная характеристика частоты встречаемости антигенов овец разных пород

Антигены	Калмыцкая курдючная	Грозненская	Советский меринос	Ставропольская
	n-956	n-235	n-60	n-645
Aa	0,66	0,88	0,87	0,68
Ab	0,53	0,79	0,60	0,43
Bb	0,58	0,86	0,93	0,51
Bd	0,63	0,76	0,95	0,34
Be	0,63	0,22	0,91	0,42
Bg	0,61	0,71	0,88	0,38
Bi	0,53	0,67	0,90	0,37
Ca	0,67	0,52	0,86	0,28
Cb	0,54	0,86	0,91	0,72
Ma	0,65	0,67	0,55	0,47
Mb	0,64	0,74	0,91	0,27
R	0,65	0,66	0,83	0,44
O	0,64	0,77	0,85	0,60
Da	0,62	0,35	0,86	0,39

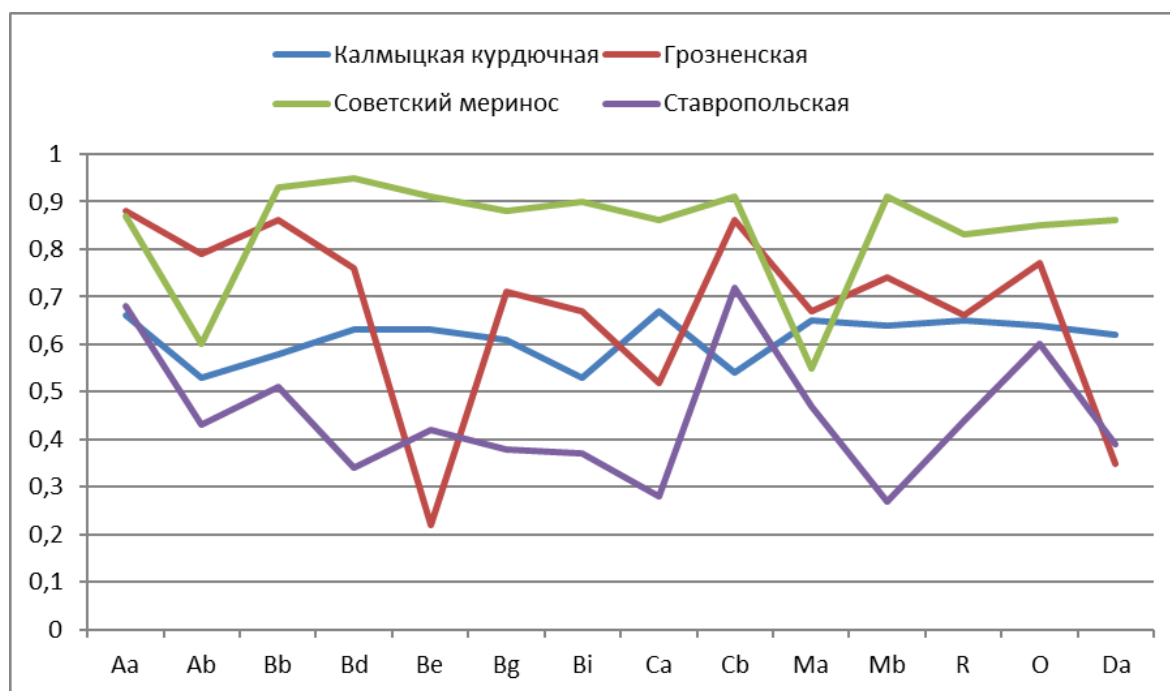


Рис. 2. Аллелофонд мелкого рогатого скота разных пород

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

Антиген Ab у всех пород распределился одинаково.

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

Для антигенов Са и Сb системы С характерно достаточно высокое присутствие у породы советский меринос – 0,86 и 0,91.

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

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Список литературы

1. Абонеев, В.В. Прогнозирование генетического потенциала молодняка овец на основе генетических маркеров и биохимических тест-систем /В.В. Абонеев, Л.Н. Чинова // материалы IX междунар. научно-практич. конференции. – Прага. – 2013. – С. 81–83.
2. Гаряев, Б.Е. Продуктивность и биологические особенности калмыцких курдючных овец и их помесей с монгольскими баранами: автореф. дис...канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Гаряев Бадма Есинович. – М., 2011. – 21 с.
3. Гаряев, Б.Е. Мясная продуктивность курдючных овец Калмыкии / Б.Е. Гаряев, И.В. Церенов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев // Доклады ТСХА вып. 285. Ч.1. М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – С. 428-432.
4. Дмитриева В.И., Петух Е.Н., Дмитриева М.А. Группы крови и их маркеры в практике животноводства // Чтения памяти проф. В.В. Станчинского, Смоленск, 2000. – Вып. 3. – Смоленск, 2000. – С. 155 – 159. [Dmitrieva, V.I. Gruppy krovi i ih markery v praktike zhivotnovodstva // Chteniya pamyati prof. V.V. Stanchinskogo, Smolensk, 2000. – Вып.3. – Smolensk, 2000. – S. 155 – 159].
5. Зулаев, М.С. Овцеводство Калмыкии и пути его совершенствования / М.С. Зулаев// Сб.науч.тр.по материалам Междунар.научн.-практ.конф. – Ставрополь. – Т.3. – вып.7. – 2014. – С.74-76.
6. Зулаев, М.С. Продуктивные качества овец калмыцкой курдючной породы / М.С. Зулаев, Н.К. Надбитов, Г.А. Оргадулова, Н.С. Тареев, М.Ю. Яблуновский // Овцы, козы, шерстяное дело. – Москва, 2015. – №4. – С. 14-15

7. Моисейкина, Л.Г. Эколого-генетическое обоснование разведения овец в Калмыкии / Моисейкина Л.Г.//диссер. на соиск. учен. степени докт. биол. наук. – Дубровицы, 2000.
8. Родионов Г.В. Экология и селекция сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Г.В. Родионов, В.Т. Христенко. – Москва: Агроконсалтинг, 2002 [Rodionov, G.V. Ekologiya i selekciya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: uchebnoe posobie / G.V. Rodionov, V.T. Hristenko. – Moskva: Agrokonsalting, 2002].
9. Сердюк Г.Н., Коталупов А.Г. Группы крови сельскохозяйственных животных и эффективность их использования в селекции // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 8–10 [Serdyuk, G.N. Gruppy krovi sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i effektivnost' ih ispol'zovaniya v selekcii // Zootekhnika. – 2008. – № 8. – S. 8–10].
10. Сердюк Г.Н., Иванов Ю.В., Погорельский И.А., Карпова Л.В. Достижения и возможности иммуногенетики // Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия XIII: материалы Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2015. – С. 24–29 [Serdyuk G.N., Ivanov YU.V., Pogorel'skij I.A., Karpova L.V. Dostizheniya i vozmozhnosti immunogenetiki // Nauchnye perspektivy XXI veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya XIII: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskaya konferencii. – Novosibirsk, 2015. – S. 24–29].
11. 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
12. Чижова, Л.Н. Методические рекомендации комплексной оценки крупного рогатого скота мясных пород по фенотипу и генотипу / Л.Н. Чижова, А.М. Петрова, С.Ф. Силкина и др. // Ставрополь, 2008 [Chizhova, L.N. Metodicheskie rekomendacii kompleksnoj ocenki krupnogo rogatogo skota myasnyh porod po fenotipu i genotipu / L.N. Chizhova, A.M. Petrova, S.F. Silkina i dr. // Stavropol', 2008].
13. Чимидова Н.В., Убушиева А.В., Турдуматов Б.М., Французов О.Э., Бораева Л.Н. Аллелофонд калмыцкой породы ведущих племенных репродукторов // Международная научно-практическая конференция «Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона» – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2019. – С. 393 – 395 [Chimidova N.V. Allelofond kalmyckoj породы vedushchih plemennyh reproduktorov // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Social'no-ekonomicheskie i ekologicheskie aspekty razvitiya Prikaspijskogo regiona» – Elista: Izd-vo Kalm. un-ta, 2019. – S. 393 – 395].
14. Carvalho, T.D. Association of polymorphisms in the leptin and thyroglobulin genes with meat quality and carcass traits in beef cattle/ T.D. Carvalho, F. Siqueira, R.A. Torres Júnior // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2012. – V.10. – P.2162-2168.

Referenses

1. Aboneev, V.V. Prediction of the genetic potential of young sheep based on genetic markers and biochemical test systems /V.V. Aboneev, L.N. Chizhov // Materials of the IX Intern. scientific and practical. conferences. – Prague. – 2013. – S. 81–83.
2. Garyaev, B.E. Productivity and biological features of Kalmyk fat-tailed sheep and their crosses with Mongolian rams: author. dis...cand. s.-x. Sciences: 06.02.10 / Garyaev Badma Esinovich. – M., 2011. – 21 p.
3. Garyaev, B.E. Meat productivity of fat-tailed sheep of Kalmykia / B.E. Garyaev, I.V. Tserenov, B.K. Salaev, Yu.A. Yuldashbaev // Reports of TSHA vol. 285. Part 1. M. Publishing house of RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, 2013. – S. 428-432.
4. Dmitrieva V.I., Petukh E.N., Dmitrieva M.A. Blood groups and their markers in the practice of animal husbandry // Readings in memory of prof. V.V. Stanchinsky, Smolensk, 2000. – Issue 3. – Smolensk, 2000. – P. 155 – 159. [Dmitrieva, V.I. Gruppy krovi i ih markery

v praktike zhivotnovodstva // Chteniya pamyati prof. V.V. Stanchinskogo, Smolensk, 2000. – Vyp.3. – Smolensk, 2000. – S. 155 – 159].

5. Zulaev, M.S. Sheep breeding in Kalmykia and ways of its improvement / M.S. Zulaev // Collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conf. – Stavropol. -T.3.-Issue 7. -2014. -p.74-76.

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

7. Moiseikina, L.G. Ecological and genetic substantiation of sheep breeding in Kalmykia / Moiseikina LG//dissertation. for the competition scientist doctorate degrees. biol. Sciences. – Dubrovitsy, 2000

8. Rodionov G.V. Ecology and breeding of farm animals: a tutorial / G.V. Rodionov, V.T. Khristenko. – Moscow: Agroconsulting, 2002 [Rodionov, G.V. Ekologiya i selekciya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: uchebnoe posobie / G.V. Rodionov, V.T. Hristenko. – Moskva: Agrokonsalting, 2002].

9. Serdyuk G.N., Katalupov A.G. Blood groups of agricultural animals and the effectiveness of their use in breeding // Zootechnics. – 2008. – No. 8. – P. 8–10 [Serdyuk, G.N. Gruppy krovi sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i effektivnost' ih ispol'zovaniya v selekcii // Zootekhniya. – 2008. – No. 8. – S. 8–10].

10. Serdyuk G.N. , Ivanov Yu.V., Pogorelsky I.A., Karpova L.V. Achievements and possibilities of immunogenetics // Scientific prospects of the XXI century. Achievements and prospects of the new century XIII: materials of the International scientific and practical conference. – Novosibirsk, 2015. – P. 24–29 [Serdyuk G.N., Ivanov YU.V., Pogorel'skij I.A., Karpova L.V. Dostizheniya i vozmozhnosti immunogenetiki // Nauchnye perspektivy XXI century. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya XIII: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskaya konferencii. – Novosibirsk, 2015. – S. 24–29].

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

12. Chizhova, L.N. Guidelines for a comprehensive assessment of beef cattle by phenotype and genotype / L.N. Chizhova, A.M. Petrova, S.F. Silkina et al. // Stavropol, 2008 [Chizhova, L.N. Metodicheskie rekomendacii kompleksnoj ocenki krupnogo rogatogo skota myasnyh porod po fenotipu i genotipu / L.N. Chizhova, A.M. Petrova, S.F. Silkina i dr. // Stavropol', 2008].

13. Chimidova N.V., Ubushieva A.V., Turdumatov B.M., Frantsuzov O.E., Boraeva L.N. Allelofund of the Kalmyk breed of leading breeding loudspeakers // International scientific-practical conference “Socio-economic and environmental aspects of the development of the Caspian region” – Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2019. – P. 393 – 395 [Chimidova N.V. Allelofond kalmyckoj porody vedushchih plemennyh reproduktorov // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya “Social'no-ekonomicheskie i ekologicheskie aspekty razvitiya Prikaspijskogo regiona” – Elista: Izd-vo Kalm. un-ta, 2019. – S. 393 – 395].

14 Carvalho, T.D. Association of polymorphisms in the leptin and thyroglobulin genes with meat quality and carcass traits in beef cattle/ T.D. Carvalho, F. Siqueira, R.A. Torres Junior // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2012. – V.10. – P.2162-2168.

*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

*Моисейкина Л.Г., доктор биологических наук, профессор
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА ТИРЕОГЛОБУЛИНА У БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ¹

Аннотация. В статье приводятся результаты молекулярно-генетической экспертизы крови бычков калмыцкой породы на полиморфизм гена тиреоглобулина. Полиморфизм генов по тиреоглобулину был установлен ПЦР-ПДРФ методом в лаборатории молекулярно-генетических исследований РНПЦ по воспроизводству сельскохозяйственных животных при КалмГУ им. Б.Б. Городовикова. Результат проведенных исследований установил разность частот встречаемости, так, показатель аллеля Т был равен 24%, а показатель аллеля G – 76%. Выявление в стадах высокопродуктивных животных с желательными аллелями, связанными с определенным видом продуктивности и качеством, при целенаправленном ведении племенной работы может служить научным обоснованием методов отбора и подбора при совершенствовании стада и породы.

Ключевые слова: генотип, калмыцкая порода, аллели, тиреоглобулин, частота встречаемости.

¹Работа 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».

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

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

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

POLYMORPHISM OF THE THYROGLOBULIN GENE IN KALMYK BREED BULLS

Annotation. The article presents the results of a molecular genetic examination of the blood of Kalmyk bulls for polymorphism of the thyroglobulin gene. Thyroglobulin gene polymorphism was established by the PCR-RFLP method in the Laboratory of Molecular Genetic Research of the Republican Scientific and Practical Center for the Reproduction of Farm Animals at KalmGU named after V.I. B.B. Gorodovikov. The result of the conducted studies established the difference in the frequencies of occurrence, so the T allele indicator was 24%, and the G allele indicator was 76%. The identification of highly productive animals in herds with desirable alleles associated with a certain type of productivity and quality, with targeted breeding work, can serve as a scientific justification for the selection and selection methods for improving the herd and breed.

Keywords: genotype, kalmyk breed, alleles, thyroglobulin, frequency of occurrence.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время производство говядины зависит не только от ее объёмов. Важную роль в производстве животноводства занимает качество говядины. Такие показатели, как мраморность и нежность мяса, являются качественными. Молекулярно-генетические исследования крупного рогатого скота, проводящиеся с использованием ДНК-маркеров, позволяют проводить оценку генома отдельных животных и генофонда породы в целом. Результаты традиционных зоотехнических исследований доказали, что для получения более нежной и мраморной говядины необходимы отличные условия кормления и содержания. Благодаря развитию молекулярно-генетических методов в селекции животноводства, можно выявить гены, связанные с мясной продуктивностью и качеством мяса. Выявление предпочтительных генов наряду с традиционной оценкой животных позволит проводить племенную работу на основе ДНК-технологий.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в племенном хозяйстве КФХ «Будда» Ики-Бурульского района Республики Калмыкия. Объектом исследований являлись бычки калмыцкой породы в возрасте 12 месяцев. Биологическим материалом служила кровь животных с 100 мМ этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) до конечной концентрации 10 мМ. Выделение ДНК из крови проводилось с использованием стандартных реагентов «ДНК Экстран 1», произведенных в компании «Синтол» (Россия). При генотипировании применяли метод ПЦР-ПДРФ. Для амплификации требуемых фрагментов гена Tg5 использовали праймеры:

Tg5 1 5' – GGGGATGACTACGAGTATGACTG-3';

Tg5 2 5' – GTGAAAATCTTGTGGAGGCTGTA-3'.

Режим амплификации: денатурация – 30 с при 95°C; отжиг – 30 с при 64 °C; синтез – 60 с при 72 °C. Полученные амплификаты гена Tg расщепляли эндонуклеазами: TG-BstX12.

Результаты исследований. В лаборатории молекулярно-генетических исследований РНПЦ по воспроизводству сельскохозяйственных животных при КалмГУ им. Б.Б. Городовикова был проведен ПЦР-ПДРФ анализ гена тиреоглобулина у бычков калмыцкой породы племенного репродуктора «Будда» в количестве 50 голов. Анализ данных показал следующее (таблица 1): по локусу тиреоглобулина из 50 голов бычков у 58% имелся генотип GG, что является наибольшим значением. Животные с генотипом TG встречались у 36%. Бычки с желательным генотипом составляли лишь 3%.

Таблица 1

Полиморфизм гена Tg у бычков калмыцкой породы

Количество животных, n	Генотип	Частота генотипов		Частота аллелей	x ²
		Фактическая	Теоретическая		
ТТ	3	0,06	0,058	Т-0,24 G-0,76	0,003
TG	18	0,36	0,3648		
GG	29	0,58	0,5776		

После проведенного ПЦР-ПДРФ анализа была рассчитана частота встречаемости аллелей Т и G. Обработка данных показала, что частота встречаемости аллеля Т составила 24%, аллеля G – 76%. Общее количество гомозиготных генотипов ТТ и GG было равно 64%, из них ТТ – 6%, GG – 58%. Показатель гетерозиготных генотипов TG был равен 36% .

Анализ и обработка полученных результатов указывают на то, что у исследуемых бычков калмыцкой породы племенного репродуктора «Будда» предпочтительный генотип

ТТ находится на небольшом уровне. Рекомендуется вести целенаправленный отбор животных с желательными генотипами по гену тиреоглобулину и в дальнейшем широко использовать в селекции скота калмыцкой породы.

Обсуждение результатов. У 58% исследуемых бычков калмыцкой породы племенного репродуктора «Будда» имелся генотип GG, что является наибольшим значением. Генотип TG встречался у 36% животных. Бычки с желательным генотипом составляли лишь 3%. Частота встречаемости аллеля Т составила 24%, аллеля G – 76%. Общее количество гомозиготных генотипов ТТ и GG было равно 64%, из них ТТ – 6%, GG – 58%. Показатель гетерозиготных генотипов TG был равен 36% .

Закключение. У исследуемых бычков калмыцкой породы племенного репродуктора «Будда» предпочтительный генотип ТТ находится на небольшом уровне. Рекомендуется вести целенаправленный отбор животных с желательными генотипами по гену тиреоглобулину и в дальнейшем широко использовать в селекции скота калмыцкой породы.

Список литературы

1. Баринов, В.Э. Повышение племенных качеств калмыцкого скота на основе эффективности использования выдающихся быков-производителей в естественной случке / В.Э. Баринов, Н.В. Манджиев, Ф.Г. Каюмов, Б.К. Болаев, Л.Г. Моисейкина [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2017. – № 4 (100). – С. 48-56.
2. Аджаяев, В.И. Калмыцкая порода мясного скота / В.И. Аджаяев // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2010. – №63 (3). – С. 24-34
3. Болаев, Б.К. Мясное скотоводство Калмыкии / Б.К. Болаев // Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития: междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2018. – С. 24-29.
4. 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.
5. Манджиев, Н.В. Калмыцкий скот племзавода «Агробизнес» / Н.В. Манджиев, В.Э. Баринов, Ф.Г. Каюмов, Л.Г. Моисейкина // . – Элиста, 2017. – 128 с.
6. Бахарчиев, Ш.З. Использование иммуногенетических маркеров для повышения эффективности селекции крупного рогатого скота Дагестана: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 06.02.07 / Бахарчиев Шагьмир Зиявудинович. – Ставрополь, 2010. – 22 с.
7. 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.
8. 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
9. 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.
10. Shirokova, N.V. Genetic structure of the herd by genes gdf9, gh, cast in merino sheep of the north caucasus region of Russia / N.V. Shirokova, A. Yu. Kolosov, Yu.A. Kolosov, L.V. Getmantseva, N.F. Bakoev, E.S.Vorontsova, N.N. Kolosova // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. 52-56
11. Xia, J. Genome-wide association study identifies loci and candidate genes for meat quality traits in Simmental beef cattle / J. Xia, X. Qi, Y. Wu, B. Zhu, L. Xu [et al.] // Mammalian Genome. – 2016. – 27 (5-6). – PP. 246-255.

12. 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

13. 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.

14. Чижова, Л.Н. Генетические маркеры в мясном скотоводстве / Л.Н. Чижова, Г.Н. Шарко, А.К. Михайленко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. – Т. 2. – №9. – С. 258-264

15. Шендаков, А.И. Иммуногенетические сходства и различия быков-производителей разных пород / А.И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. – 2017. – №3(16). – С. 15 – 19.

Referenses

1. Barinov, V.E. Improving the breeding qualities of Kalmyk cattle based on the efficiency of using outstanding sires in natural mating / V.E. Barinov, N.V. Mandzhiev, F.G. Kayumov, B.K. Bolaev, L.G. Moiseikina [et al.] // Bulletin of beef cattle breeding. – Orenburg. – 2017. – No. 4 (100). – S. 48-56.

2. Adzhaev, V.I. Kalmyk breed of beef cattle / V.I. Adzhaev // Bulletin of meat cattle breeding. – Orenburg. – 2010. – No. 63 (3). – pp. 24-34

3. Bolaev, B.K. Meat cattle breeding in Kalmykia / B.K. Bolaev // Meat cattle breeding – priorities and development prospects: Intern. scientific-practical. conf. – Orenburg, 2018. – S. 24-29.

4. Kayumov, F.G. Improving the meat productivity and quality of meat of the Kalmyk breed by the method of introductory crossbreeding / F.G. Kayumov, A.V. Kudasheva, N.A. Kalashnikov, T.M. Sidikhov // Bulletin of meat cattle breeding. – 2015. – No. 1 (89). – S. 38-44.

5. Mandzhiev, N.V. Kalmyk cattle of the breeding farm “Agrobusiness” / N.V. Mandzhiev, V.E. Barinov, F.G. Kayumov, L.G. Moiseikin //. – Elista, 2017. – 128 p.

6. Bakharchiev, Sh.Z. The use of immunogenetic markers to improve the efficiency of cattle breeding in Dagestan: Abstract of the thesis. ... candidate of biological sciences: 06.02.07 / Bakharchiev Shagmir Ziyavudinovich. – Stavropol, 2010. – 22 p.

7. Bukarov, N.G. Genetic monitoring in dairy cattle breeding using marker blood groups / N. Bukarov, S. Silkina // Dairy and beef cattle breeding. – 2011. – No. 7. – P.14 – 16.

8. Marzanova, L.K. Control over genetic variability in herds of dairy breeds / L.K. Marzanova, N.A. Popov // Dairy and meat cattle breeding. – Balashikha, 2018. – No. 8. – pp. 16-18

9. Selionova, M.I. Blood groups in the selection of beef cattle / M.I. Selionova, L.N. Chizhova, M.P. Dubovskova // Bulletin of meat cattle breeding. – 2015. – No. 1 (89). – S. 14-17.

10. Shirokova, N.V. Genetic structure of the herd by genes *gdf9*, *gh*, *cast* in merino sheep of the north caucasus region of Russia / N.V. Shirokova, A. Yu. Kolosov, Yu.A. Kolosov, L.V. Getmantseva, N.F. Bakoev, E.S.Vorontsova, N.N. Kolosova // In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. 52-56

11. Xia, J. Genome-wide association study identifies loci and candidate genes for meat quality traits in Simmental beef cattle / J. Xia, X. Qi, Y. Wu, B. Zhu, L. Xu [et al.] // Mammalian Genome. – 2016. – 27 (5-6). – PP. 246-255.

12. Ubushieva A.V. Monitoring of the gene pool of cattle of the Kalmyk breed / A.V. Ubushieva, N.V. Chimidova, B.M. Turdumatov, L.N. Boraeva // International scientific-practical conference Socio-economic and environmental aspects of the development of the Caspian region “- Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2019. – S. 395 – 398
13. Chimidova, N.V. Changes in the gene pool of cattle of the Kalmyk breed / N.V. Chimidova, L.G. Moiseikina, A.V. Ubushieva, O.V. Kalugina, A.B. Avsheeva / Animal husbandry and fodder production, Orenburg. – 2020. – T. 103. – No. 4. – S. 65-73.
14. Chizhova, L.N. Genetic markers in beef cattle breeding / L.N. Chizhova, G.N. Sharko, A.K. Mikhailenko // Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. 2016. – Vol. 2. – No. 9. – pp. 258-264
15. Shendakov, A.I. Immunogenetic similarities and differences in sires of different breeds / A.I. Shendakov // Biology in agriculture. – 2017. – No. 3 (16). – S. 15 – 19.

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Сангаджиева Л.Х., доктор биологических наук, профессор
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Даваева Ц.Д., кандидат биологических наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Сангаджиева О.С., кандидат биологических наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Самтанова Д.Э., кандидат химических наук, доцент, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Сохорова З.В., аспирант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Цомбуева Б.В., кандидат химических наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Фадеева И.Ю., аспирант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

Аннотация. Геоэкологические исследования территории юго-востока Калмыкии проводились в период 1990-2022 гг., получен обширный геохимический материал, на основании которого проведено ландшафтно-геохимическое районирование. На территории Северо-Западного Прикаспия были проведены исследования почв, вод и растений с различных месторождений Калмыкии, ландшафтно-геохимический анализ изменения природной среды в районах размещения нефтегазодобывающей промышленности Республики Калмыкия.

Ключевые слова: тяжелые металлы, нефтепродукты, Каспийское море, мониторинг.

*Sangadzhieva L.Kh., doctor of Biological Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Davaeva Ts.D., candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Sangadzhieva O.S., candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Samtanova D.E., candidate of Chemical Sciences, Associate Professor Kalmyk State
University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Sohorova Z.V., graduate student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Tsombueva B.V., candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Fadeeva I.Yu., graduate student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,*

ENVIRONMENTAL CONTROL AND MONITORING OF THE COASTLINE OF THE NORTH-WESTERN CASPIAN SEA

Abstract. Geoecological studies of the territory of the south-east of Kalmykia were carried out in the period 1990-2022, extensive geochemical material was obtained, on the basis of which landscape-geochemical zoning was carried out. On the territory of the North-Western Caspian region, studies of soils, waters and plants from various fields of Kalmykia, landscape and geochemical analysis of changes in the natural environment in the areas of the oil and gas industry of the Republic of Kalmykia were carried out.

Keywords: heavy metals, petroleum products, Caspian Sea, monitoring.

ВВЕДЕНИЕ

Геоэкологические исследования территории юго-востока Калмыкии проводятся с 1990-х годов, получен обширный геохимический материал, на основании которого проведено ландшафтно-геохимическое районирование. На этой территории проводятся исследования почв, вод и растений различных месторождений Калмыкии, ландшафтно-геохимический анализ изменения природной среды в районах размещения нефтегазодобывающей промышленности Республики Калмыкия. При обобщении и интерпретации геохимических данных выявлен ряд важных закономерностей по строению геохимического поля в природных и техногенных ландшафтах [3, 4, 6, 9].

На кафедре химии КалмГУ работают лаборатории по исследованию физико-химических свойств и состава почв, пород, вод, по физико-химическому изучению сильнозасоленных природных сред. Открыт Центр коллективного пользования с лабораториями: «Химическая экспертиза» и «Экологический мониторинг». Опыт работы коллектива в области мониторинга тяжелых металлов и нефтепродуктов на территории Калмыкии составляет более 25 лет.

Основная цель работы заключается в определении качества природной среды на территориях до и после построения береговых сооружений (БС) для приема нефти, поступающей из морских месторождений Северного Каспия. Задачи экологического мониторинга: наблюдение за качеством компонентов окружающей среды; оценка негативного антропогенного воздействия на фоне природных процессов; выявление критических источников и факторов воздействия; выявление наиболее подверженных негативному воздействию компонентов окружающей среды и приоритетных загрязняющих веществ; всесторонний анализ состояния компонентов окружающей среды и оценка тенденций их изменения.

В задачи исследования входило изучение:

- закономерностей формирования микроэлементного состава аридных зональных почв Северо-Западного Прикаспия (бурых полупустынных и светлокаштановых почв);
- особенностей пространственной и внутрипрофильной дифференциации содержания ряда микроэлементов в этих почвах под влиянием почвенных процессов;
- эколого-биохимического состава почв, почвогрунтов и растений, закономерностей распределения химических загрязнителей на основе моделирования нефтезагрязнения проводимых в модельных и лабораторных опытах.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В административном отношении проектируемый объект расположен в Лаганском районе Республики Калмыкия (РК). Отбор проб почв, вод и воздуха проводился на территориях Лаганского и Черноземельского районов РК: описание рельефа, растительности, симптомов загрязнения почв и пород в горизонтальном и вертикальном распределении (до глубины 1,5-2,0 м), состояние поверхностных вод, воздуха. Анализ отобранных образцов проводили в лабораториях центра коллективного пользования КалмГУ (в почвах – содержание нефтяных углеводородов, 3,4 бензапирена, свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть, pH, суммарный показатель загрязнения; в сточных водах – pH, минерализация, взвешенные вещества, биологическое потребление кислорода, нефтепродукты; в атмосферном воздухе – оксиды азота (2 и 4), оксид углерода, диоксид серы). Проводится анализ результатов мониторинга, оценка тенденций изменения, обобщение полученной информации в виде научных публикаций. Для аналитических исследований

отобранных проб природных объектов используются следующие виды анализа: гравиметрия, титриметрия, потенциометрия, флуориметрия, спектрофотометрия, пламенная фотометрия, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, ВЭЖ хроматография, электрофорез, экстракция.

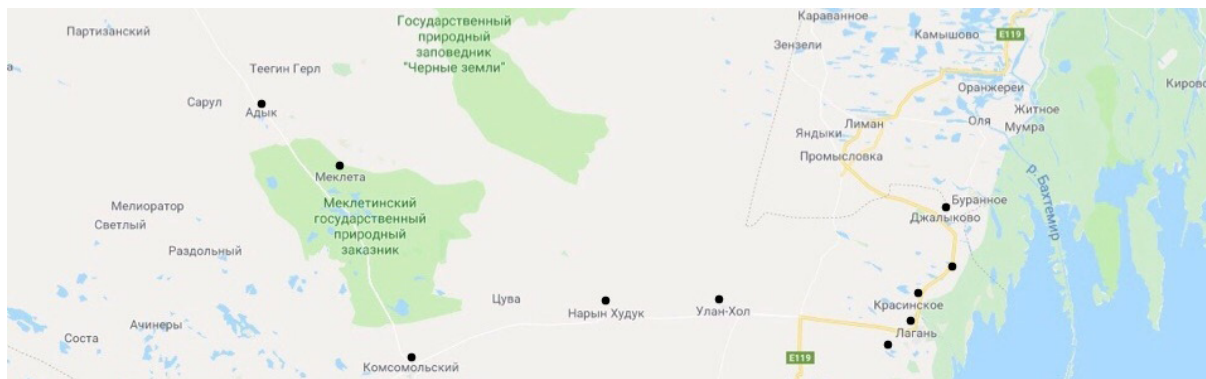


Рис. 1. Карта Лаганского района с отметками мест отбора проб

Результаты исследований. Результат исследования катионов и анионов водной вытяжки из почв выявил, что почва в Лаганском районе имеет степень засоления от слабо до средне засоленной солончаковатой, пределы сухого – 0,10 – 0,98 %; тип засоления исследуемых почв – сульфатно-кальциевый.



Рис. 2. Ландшафт вблизи станции Улан-Холл

В засоленных почвах роль сульфатов увеличивается, и тип засоления меняется с хлоридно-сульфатно-натриевого до сульфатно-кальциево-натриевого, степень засоления – от среднесолончаковой до солончаковатой. Засоленность кальциево-натриевая Ca-Na в южной части Лаганского района обусловлена особенностями аридного климата. В местах, расположенных рядом с каналами, степень засоления самая высокая и достигает 2,0%.

Содержание тяжелых металлов в почве Лаганского района позволило обнаружить 16 элементов, относящихся к тяжелым металлам. Тяжелые металлы были поделены на 3 группы: нетоксичные (биофильные) элементы (Sn, Ni, Mn, Cr, Co, Mn, Ti, Cu, Zn), токсичные элементы (Pb, Cd, As) (табл. 2), элементы почвообразующих пород (Fe, Al, V, Sr).

Таблица 1

Содержание токсичных элементов в почве Лаганского района

Населенный пункт	Тип почвы	Pb	Cd	As	Hg
г. Лагань	Лг(к), М	1,08	0,002	2,37	0,006
пос. Джалыково	Лг(к), Лг(сн)	3,10	0,002	1,15	0,005
пос. Северное	Влг, Лг(к)	2,09	0,002	1,50	0,004
пос. Красинское	Лг(к), ор. Лг(к)	3,40	0,050	0,85	0,010
стан. Улан-Холл	П, Сб, Сбн	5,40	0,340	3,49	0,013
ост. Иван Караул	М	0,90	0,001	1,10	0,001
ост. Мористый	М	0,50	0,001	0,80	0,001
Среднее		2,35	0,056	1,60	0,006
Фоновое		11,40	0,480	5,90	0,012
Кларк по Виноградову		16,00	0,100	1,70	0,800
ПДК		32,00	0,500	2,00	2,100

В почвах Лаганского района РК определены уровни распределения токсичных ТМ:
– средние значения у Pb равны 2,35 и пределы его – 4,40 – 5,40, самое большое количество находится на станции Улан-Холл – 2,09 мг/кг;

– среднее значение Cd равно 0,056 и пределы его – 0,05 – 0,34 мг/кг; самая большая концентрация обнаружена на станции Улан-Холл – 0,34 мг/кг;

– среднее значение As равно 1,60, самое большое количество находится в почвах г. Лагана – 2,47 мг/кг;

– среднее значение Hg равно 0,006, самая большая концентрация в почвах пос. Красинский.

Наличие горизонтальной дифференциации распределения ТМ подтверждается гравитационным накоплением в нижних горизонтах, т.к. почвы с поверхности и вблизи каналов промываются подземными и поверхностными водами, а также водами, соединенными протоками с Каспийским морем.

Для установления родства элементов к литосфере были произведены расчеты коэффициента концентрирования (Кк) (отношение содержания химического элемента в почве к содержанию его в земной коре), представленные кларком по Виноградову А.П. [6]. Коэффициенты концентрирования Pb, Hg и Cd показывают, что содержание свинца и кадмия ниже кларка. Коэффициент концентрирования As выше кларка в г. Лагань, Кк Cd на станции Улан-Холл выше кларка. Это обусловлено антропогенной загрязненностью почв. Кларк свинца в литосфере равен 16. В исследуемых пробах Кк свинца находится в пределах 0,031-0,33. Кларк кадмия в литосфере равен 0,1. В исследуемых пробах Кк кадмия находится в пределах 0,001 – 0,34. Кларк мышьяка в литосфере равен 1,7. В анализируемых пробах Кк мышьяка находится в пределах 0,47 – 2,05. Кларк ртути в литосфере равен 0,8. В анализируемых пробах Кк мышьяка находится в пределах 0,00125 – 0,01.

На территории РК вопросами влияния нефтяных, нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений на окружающую среду занимаются ученые КалмГУ (Сангаджиева Л.Х., 2004; Сангаджиева О.С., 2005; Даваева, 2009; Булуктаев, 2013; Самтанова, 2015; Цомбуева, 2017) [2, 3, 5, 9].

Изменение физико-химических свойств почвы под влиянием нефти характеризуется тем, что происходит агрегирование почвенных частиц, в связи с этим содержание глыбистых (более 10 мм) частиц увеличивается, а содержание агрономически ценных структурных единиц уменьшается. Это ведет к снижению пористости, увеличению плотности, нарушению водного, воздушного, теплового, окислительно-восстановительного, микробиологического и питательного режимов почв, к изменению биохимической активности и к ухудшению почвенного плодородия [2, 3]. Нефтяное загрязнение ухудшает водные свойства и воздушный режим. В результате закупоривания почвенных пор и капилляров испарение с поверхности нефтесекретированных почв в несколько раз ниже, чем на фоновом участке почвы.

На участках, загрязненных сырой нефтью, уменьшается всасывание и движение по почвенным капиллярам. Гидрофобный почвенный слой из смеси сырой нефти и почвы понижает капиллярную влагоемкость, но увеличивает способность почвы к накоплению влаги в верхних слоях [2].

Основным элементом, входящим в состав нефти, является углерод, массовое содержание которого колеблется в пределах 63-87%. Содержание органического вещества в расчете на общий углерод и гумус в загрязненных почвах возрастает за счет углерода нефти [5, 8]. Поступление дополнительного количества углерода с нефтью в почву ведет к нарушению баланса в соотношении углерода и азота в сторону его увеличения [6]. Это приводит к снижению скорости минерализации органических соединений. В зависимости от количества привнесенного углерода и типа почвы соотношение C:N колеблется, что приводит к ухудшению азотного режима почвы и нарушению корневого питания растений [3, 7]. Нефтепродукты токсичны для растений даже в относительно низких концентрациях. Более того, даже сублетальные концентрации загрязнителя в значительной мере тормозят их рост.

Многие компоненты нефти, являясь аналогами биотических углеводов, могут легко усваиваться через корневую систему растений и создавать тем самым повышенные уровни их содержания в биомассе [8]. Чем больше токсических ингредиентов в атмосфере, тем больше их аккумуляция в почве и растениях. В литературе отмечается различная реакция растений на нефть в зависимости от их биоморфы и систематической принадлежности. В целом, многолетники более устойчивы, чем однолетники [3, 7]. В таксономическом плане увеличиваются разнообразие и роль злаков и сложноцветных, в первую очередь, за счет видов, способных расти на нарушенных участках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По полученным данным выработаны принципы регламентации загрязнения почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами, разработаны нормативы деятельности в случаях загрязнения почв поллютантами. Выявлены критические источники и факторы воздействия, а также наиболее подверженные негативному воздействию компоненты окружающей среды и приоритетных загрязняющих веществ. Проведена разработка мероприятий по оптимизации экологического состояния в районе береговых сооружений. Продолжается создание единой информационной базы данных о содержании химических соединений в природных объектах юго-востока Калмыкии.

Список литературы

1. Бадмаева З.Б., Сангаджиева Л.Х., Даваева Ц.Д., Колесник С.А. Исследование техногенных параметров почв и растений карьеров // Современные проблемы науки и образования. 2013. №1; URL.: www.science-education.ru/107-8397.

2. Булуктаев А.А., Сангаджиева Л.Х., Горяшкиева З.В., Хейчиев Н.С. Влияние рекультивации на биологическую активность загрязненных нефтью бурых полупустынных почв // Вестник МГОУ. Серия: Естественные науки. 2015. №4. С.16-21.
3. Даваева Ц.Д., Сангаджиева Л.Х., Булуктаев А.А., Бадмаева З.Б. Биоиндикация и мониторинг состояния нефтезагрязненных территорий Прикаспийской низменности / Монография. Элиста: Джангар. 2014. 152 с.
4. Менглинова А.Б., Сангаджиева Л.Х., Кикильдеев Л. Е., Сангаджиева О.С. Эколого-гигиеническая оценка факторов среды для аридных условий с разной антропогенной нагрузкой // Изв. Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15, №2, С.668 – 672.
5. Самтанова Д.Э., Сангаджиева Л.Х., Даваева Ц.Д., Кикильдеев Л.Е., Цомбуева Б.В., Сангаджиева О.С. Биогеохимическая миграция микроэлементов в аридных экосистемах Калмыкии // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18, вып. 3. С.1007-1011.
6. Сангаджиева Л.Х. Микроэлементы в почвах Калмыкии и биогеохимическое районирование ее территории/ Монография. Элиста: Джангар. 2004. 114с.
7. Сангаджиева О.С., Даваева Ц.Д., Бадмаева З.Б., Сангаджиева Л.Х. Тяжелые металлы в компонентах ландшафтов Калмыкии // Юг России: экология, развитие. Махачкала. 2010. №1. С.156-161.
8. Цомбуева Б.В., Самтанова Д.Э., Даваева Ц.Д., Сангаджиева Л.Х. Оценка нефтяного загрязнения почв в зоне нефтедобывающего комплекса Республики Калмыкия // Изв. Самарского научного центра РАН. 2013, т. 15. №3(3). С.1026-1029.
9. Sangadzhieva L.Kh., Davaeva Ts.D., Sangadzhieva O.S., Tzhombueva B.V., Yesenamanova M.S. Heavy metals in the Soil of Kalmykia Arid Territories // J.: Earth and Environmental Science (EES). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 350 (2019) 012045 (<https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/350/1> (база «Scopus»))

Referenses

1. Badmaeva Z.B., Sangadzhieva L.Kh., Davaeva Ts.D., Kolesnik S.A. Study of technogenic parameters of soils and plants in quarries // Modern problems of science and education. 2013. No. 1; URI.: www.science-education.ru/107-8397.
2. Buluktaev A.A., Sangadzhieva L.Kh., Goryashkieva Z.V., Kheichiev N.S. Influence of reclamation on the biological activity of oil-contaminated brown semi-desert soils. Vestnik MGOU. Series: Natural Sciences. 2015. No. 4. pp.16-21.
3. Davaeva Ts.D., Sangadzhieva L.Kh., Buluktaev A.A., Badmaeva Z.B. Bioindication and monitoring of the state of oil-contaminated territories of the Caspian lowland / Monograph. Elista: Jangar. 2014. 152 p.
4. Menglinova A.B., Sangadzhieva L.Kh., Kikildeev L.E., Sangadzhieva O.S. Ecological and hygienic assessment of environmental factors for arid conditions with different anthropogenic load // Izv. Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2013. V. 15, No. 2, P. 668 – 672.
5. Samtanova D.E., Sangadzhieva L.Kh., Davaeva Ts.D., Kikildeev L.E., Tsombueva B.V., Sangadzhieva O.S. Biogeochemical migration of microelements in arid ecosystems of Kalmykia // Bulletin of the Tambov University. Series: Natural and technical sciences. 2013. Vol. 18, no. 3. S.1007-1011.
6. Sangadzhieva L.Kh. Trace elements in the soils of Kalmykia and biogeochemical zoning of its territory / Monograph. Elista: Jangar. 2004. 114p.
7. Sangadzhieva O.S., Davaeva Ts.D., Badmaeva Z.B., Sangadzhieva L.Kh. Heavy metals in landscape components of Kalmykia // South of Russia: ecology, development. Makhachkala. 2010. №1. С.156-161.

8. Tsombueva B.V., Samtanova D.E., Davaeva Ts.D., Sangadzhieva L.Kh. Evaluation of oil pollution of soils in the zone of the oil-producing complex of the Republic of Kalmykia // Izv. Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2013, v. 15. No. 3(3). S.1026-1029.

9. Sangadzhieva L.Kh., Davaeva Tz.D., Sangadzhieva O.S., Tzhombueva B.V., Yesenamanova M.S. Heavy metals in the Soil of Kalmykia Arid Territories // J.: Earth and Environmental Science (EES). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 350 (2019) 012045 (<https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/350/1> (Scopus database)).

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Мороз Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*
*Очирова Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,*
*Суходолова А.Г., магистрант
Калмыцкий Государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСОПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Цель научного исследования – создание деликатесного продукта из мяса бройлера и исследование качественной характеристики сырья и технологии мясопродуктов из мяса цыплят бройлеров.

В процессе исследования разработана рецептура запеченного рулета из мяса птицы с использованием растительного сырья. Полученные результаты свидетельствуют о том, что продукт обладает высокими органолептическими и физико-химическими показателями. Включение в его рецептуру чернослива придало продукту оригинальный аромат и терпкий вкус. Использование в рецептуре лактулозы с комплексной пищевой добавкой «Глималаск» положительно повлияло на цветообразование готового продукта. Включение в состав рецептуры низкокалорийных мясных источников (филе цыпленка-бройлера) позволило снизить массовую долю жира на 6,2% и увеличить массовую долю белка на 5,1% в готовом продукте.

Использование недорогого и низкокалорийного сырья делает готовое изделие диетическим и позволяет снизить себестоимость его производства.

Ключевые слова: мясо птицы, запеченный продукт, мясные деликатесы, органолептические и физико-химические показатели, рецептура, лактулоза, пищевая добавка глималаск, чернослив.

*Moroz N.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Ochirova E.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,
Sukhodolova A.G., magister
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS USING PLANT RAW MATERIALS

Annotation. The purpose of scientific research is to create a product with a gerodietic orientation from broiler meat, and to investigate the qualitative characteristics of raw materials and technology from broiler chicken meat.

In the process of research, a recipe for a baked poultry meat roll using vegetable raw materials was developed. The results obtained indicate that the product has high organoleptic and physico-chemical parameters, despite the fact that the experimental sample was slightly inferior to the control sample in terms of the mass fraction of protein and fat due to a decrease in the consumption rate of the main and auxiliary components. The inclusion of prunes in its recipe gave the product an original aroma and tart taste. The use of lactulose in the formulation with the Glimalask complex food additive had a positive effect on the color formation of the finished product. The inclusion of low-calorie meat sources (broiler chicken fillet) in the recipe made it possible to reduce the mass fraction of fat by 6.2% and increase the mass fraction of protein by 5.1% in the finished product.

The use of inexpensive and low-calorie raw materials makes the finished product dietary and reduces the cost of its production.

Keywords: poultry meat, baked product, deli meats, organoleptic and physico-chemical parameters, recipe, lactulose, food additive glimalax, prunes.

ВВЕДЕНИЕ

В наше время мясные деликатесы пользуются большой популярностью по всему миру, но ассортимент продукции из мяса птицы является небольшим [2, 4]. Поэтому возникает необходимость расширить виды мясных деликатесов и привлечь внимание новых групп потребителей [6]. В связи с этим организация производства запеченного рулета из мяса птицы с использованием растительных добавок с вкусовыми компонентами поможет решить эту проблему.

Введенный в рецептуру рулета чернослив выступает в качестве улучшителя запаха и вкуса предлагаемого продукта. Приобретенный товар не только удовлетворяет потребности человека, но и приносит прибыль торговой организации, производителю продукта. [5]

Целью данной работы является создание технологии производства рулета из мяса птицы с использованием растительных компонентов для разной возрастной категории людей.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- разработать рецептуру кулинарного изделия с выраженным вкусом и запахом;
- увеличить физиологическую и пищевую ценность мясного изделия;
- достичь гармонизации вкуса, повышение физиологической и пищевой ценности мясного изделия

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для приготовления опытных образцов рулетов из мяса цыплят-бройлеров с сухофруктами и зеленью было использовано сырье:

– мясо цыплят-бройлеров с добавлением пищевой добавки «Кумелакт-1», охлажденное t от -1°C до $+4^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ 31962-2013). Мясо должно быть хорошо обескровленным, чистым, без посторонних запахов. Пищевая ценность основного сырья состоит в том, что содержит большое количество белка (%) – 23,4 и легкоусвояемого жира (%) – 10,6 [7];

– сушеные сливы, абрикосы – целые, без косточек. Они были обработаны и соответствовали требованиям ГОСТ 32896-2014 сорта экстра. Сухофрукты имели овальную форму, вкус сладкий со свойственным запахом, цвет насыщенный: у абрикосов – оранжевый, а у чернослива – черный с синеватым оттенком;

– свежая зелень петрушки (ГОСТ 34212-2017), соответствующая требованиям нормативных документов.

Опытные образцы изделий были подвергнуты лабораторным исследованиям двумя методами – органолептическим и физико-химическим.

Органолептические исследования проводили комиссионно, руководствуясь требованиями ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [1].

Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-2015; белка – по ГОСТ 25011-17; энергетическую ценность – расчетным методом [7, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

После дегустации комиссией было определено, что лучше всего по вкусовым качествам для дальнейшего улучшения рецептуры и технологии в разработку следует взять «Запеченный куриный рулет с черносливом». Добавленный в рецептуру чернослив придал рулету сладкий вкус и приятный запах копчения, так как чернослив был приготовлен по традиционной рецептуре в печах.

Таблица 1

Рецептура рулетов из мяса цыплят-бройлера с сухофруктами

Ингредиент	Рецепт		
	№1	№2	№3
Сырье несоленое, кг на 100 кг			
Филе бройлера	92,3	92,4	97,7
Чернослив мытый, измельченный	7,7	—	—
Абрикос сушеный	—	7,6	—
Зелень петрушки	—	—	2,3
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья:			
Соль пищевая	700	700	700
Перец черный молотый	100	100	100

Более подробно остановимся на технологии приготовления запеченного куриного рулета с черносливом. Технология приготовления следующая: филе бройлера отбивают, выравнивая толщину филе по поверхности. Филе выкладывают на целлофан. На поверхности отбитого мяса птицы равномерно распределяют чернослив, солят, добавляют перец и сворачивают в рулет. Сформированный продукт заворачивают в целлофан, перевязывают шпагатом. Сформированное изделие запекают при температуре 180-200°C в течение 50-60 минут. Затем охлаждают до температуры в пределах от 2 до 6°C. После процесса охлаждения его помещают в вакуумную упаковку, далее – в транспортировочные ящики, опломбируют и маркируют. Далее изделие поступает в экспедицию.

Нами были определены качественные показатели рулета из филе цыпленка-бройлера с добавлением чернослива (табл. 2).

Таблица 2

**Качественные показатели рулета из филе цыпленка-бройлера
с добавлением чернослива**

Наименование показателя	Характеристика / Значение
Органолептические показатели	
Внешний вид	Поверхность полуфабриката чистая, перевязана шпагатом, концы куриного рулета четко сформированы
Форма	Продолговатый цилиндр
Консистенция	Упругая
Вид и цвет на разрезе	Равномерно окрашенная мышечная ткань белого цвета с включениями чернослива
Запах и вкус	Запах, характерный данному виду продукта, вкус слегка солоноватый, приятный, без посторонних вкусов и запаха
Физико-химические показатели	
Массовая доля хлористого натрия, %	0,9
Массовая доля белка, %	21,51
Массовая доля жира, %	5,1
Массовая доля влаги, %	55,2
Микробиологические показатели	
КМАФАнМ, КОЕ/г, не превысило	1×10 ³
Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 1 г продукта	не обнаружены
Содержание аскорбиновой кислоты, %	12
Энергетическая ценность, ккал/100 г	133,0

Чернослив обогатил пищевую ценность рулета минеральными веществами: калием, кальцием, магнием, цинком, железом [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана оригинальная рецептура и технология цельнокускового продукта из мяса птицы. Чернослив, который является составной частью рулета, увеличивает содержание в продукте полезных витаминов, минеральных веществ, не теряющих своих свойств при тепловой обработке.

Полученный продукт обладает более выраженным (по сравнению с традиционным куриным рулетом) вкусом с приятными сладковатыми тонами; своеобразным рисунком на разрезе, упругой консистенцией, тонким запахом копчения. При этом используется недорогое сырье, что позволяет в значительной мере снизить себестоимость готового изделия. Выход готового изделия составляет 68%.

Продукт предназначен широкому кругу потребителей различных возрастных групп, но в первую очередь он нужен потребителям, придерживающимся здорового питания и образа жизни, а также людям пожилого возраста.

Рекомендуется хранить кулинарное изделие при температуре от 0°C до 6°C и относительной влажности воздуха не выше 75% не более 6 суток в подвешенном состоянии или разложенным в один ряд в транспортную упаковку.

Список литературы

1. Акопова, Н.Е. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. / Н.Е. Акопова, Е.В. Емельянова, Л.С. Кучурова. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.
2. Гольдберг, Н.Д. Питание юных спортсменов / Н.Д. Гольдберг, Р.Р. Дондуковская. – М.: Советский спорт, 2012. – 280 с.
3. Ламажапова, Г.П. Физиология питания / Г.П. Ламажапова. – М.: Мир науки, 2016. – 46 с.
4. Лифляндский, В.Г. Новейшая энциклопедия незаменимых веществ / В.Г. Лифляндский. – СПб.: Нева, 2004. – 384 с.
5. Мартянова, Л.Е. Роль мяса птицы в мясной промышленности / Л.Е. Мартянова, Ю.С. Савельева // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – №2. URL. <http://ejournal/omgau.ru/index.php/spetsvypusk-2/31-spets02/418-00167>.
6. Натиров, А.К. Использование крупяной культуры в мясных полуфабрикатах / А.К. Натиров, Е.Н. Очирова, Д.Д. Мамаев, Н.Н. Сейнабдилова, Ж.Ж. Жаныбекова // Аграрно-пищевые инновации – Волгоград – №4 (16) 2021 – С.75-84.
7. Соловьев, В.И. Химический состав тканей и качество мяса цыплят бройлеров в зависимости от условий выращивания / В.И. Соловьев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 6. – С. 60-62.
8. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. – М.: ДеЛипринт, 2002. – 236 с.

References

1. Akopova, N.E. Norms of physiological needs in energy and nutrients for various population groups of the Russian Federation. / N.E. Akopova, E.V. Yemelyanova, L.S. Kuchurova. – M.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2009. – 36 p.
2. Goldberg, N.D.. Nutrition of young athletes / N.D. Goldberg, R.R. Dondukovskaya. – M.: Soviet sport, 2012. – 280 p.
3. Lamazhapova, G.P. Physiology of nutrition / G.P. Lamazhapova. – M.: Mir nauki, 2016. – 46 p.

4. Lifyandsky, V.G. *The newest encyclopedia of essential substances* / V.G. Lifyandsky. – St. Petersburg: Neva, 2004. – 384 p.
5. Martianova, L.E. *The role of poultry meat in the meat industry* / L.E. Martianova, Yu.S. Savelyeva // *Electronic scientific and methodological journal of Omsk State University*. – 2016. – No. 2. URL. <http://ejournal/omgau/ru/index.php/spetsvypusk-2/31-spets02/418-00167>.
6. Natyrov, A.K. *The use of cereal culture in meat semi-finished products* / A.K. Natyrov, E.N. Ochirova, D.D. Mamaev, N.N. Seinabdilova, Zh.Zh. Zhanybekova // *Agrarian and food innovations – Volgograd* – No.4 (16) 2021– pp.75-84.
7. Soloviev, V.I. *Chemical composition of tissues and meat quality of broiler chickens depending on growing conditions* / V.I. Solovyov // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. – 2015. – No. 6. – pp. 60-62.
8. *Chemical composition of Russian food products: handbook*. –M.: DeLiprint, 2002. – 236 p.

*Сложенкина М.И., доктор биологических наук,
профессор, член-кор. РАН,
директор ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции»,
г. Волгоград, Россия*

*Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

*Гребенникова Ю.Д., магистрант
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

*Кониева О.Н., кандидат сельскохозяйственных наук,
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста*

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ¹

Аннотация. Авторы провели сравнительный анализ контрольного и опытного образцов цельномышечного запеченного изделия.

На основании проведенных экспериментальных исследований используемые при производстве растительные ингредиенты позволяют получить продукт с высокими органолептическими свойствами при увеличении выхода без введения дополнительных водосвязывающих агентов.

Ключевые слова: цельномышечное запеченное изделие, нутовый экструдат, молочная сыворотка, свинина.

¹Работа выполнена по гранту РНФ 22-16-00025, ГНУ НИИММП.

*Slozhenkina M.I., Doctor of Biological Sciences,
Professor, Corresponding Member RAN,
Povolzhsky Scientific Research Institute for the Production and Processing
of Meat and Dairy Products, g. Volgograd*
*Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,*
*Grebennikova Yu.D., undergraduate
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista,*
*Konieva O.N., Candidate of Agricultural Sciences,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

DEVELOPMENT OF A FORMULA FOR FUNCTIONAL WHOLE MUSCLE PRODUCTS INTRODUCTION

Annotation. The authors conducted a comparative analysis of the control and experimental samples of the whole-muscle baked product.

Based on the conducted experimental studies, the plant ingredients used in the production make it possible to obtain a product with high organoleptic properties while increasing the yield without the introduction of additional water-binding agents.

Key words: whole muscle baked product, chickpea extrudate, whey, pork.

ВВЕДЕНИЕ

Мясные деликатесы занимают особое место на рынке продовольствия. В общей структуре потребления мясной продукции России 7-13% – это мясные деликатесы. В последнее время наблюдается рост спроса и увеличение потребления мясных деликатесов. Главным образом это связано с тем, что население потребляет деликатесы редко, в основном в праздничные дни, тогда как колбасные изделия – в будни. По сравнению с предыдущими годами деликатесы стали более доступны для всех слоев населения, и люди хотят попробовать новые виды продукции, следовательно, разработка с новым вкусом, обусловленным использованием кинзы и базилика, найдет своего покупателя.

Мясные изделия потребляемы населением теперь не только в периоды сезонного спроса, такие как новогодние и майские праздники, летние месяцы, но и на протяжении всего года. Спрос стабильно возрастает, хотя и небольшими темпами [1].

Целью экспериментального исследования являлась разработка рецептуры цельномышечных изделий функциональной направленности. Для реализации поставленной цели решали следующие задачи:

- адаптация технологии производства цельномышечных изделий к лабораторным условиям;
- производство экспериментальных образцов;
- органолептическая оценка экспериментальных образцов;
- определение физико-химических показателей образцов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Последовательность выполнения этапов экспериментального исследования показана на рисунке 1. Показатели качества определяли в двух образцах изделий – шейке деликатесной, изготовленной с применением молочной сыворотки и нутового экструдата, и контрольного образца, при посоле которого применялся рассол классической рецептуры.

Для экспериментальной выработки образцов следовали технологической схеме производства мясных деликатесных изделий, с учетом лабораторных условия.

Вырабатывались образцы цельномышечных изделий. Масса каждого образца 100 г.

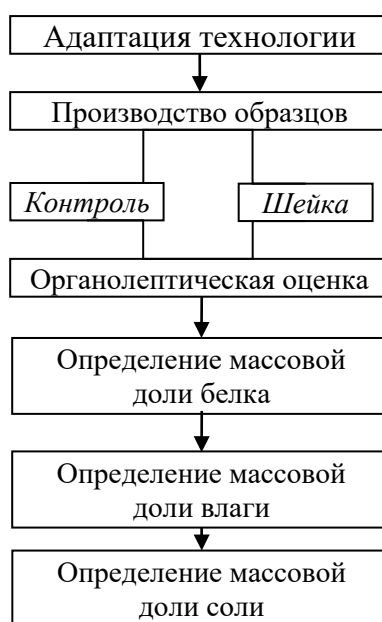


Рис. 1. Этапы выполнения экспериментального исследования

Органолептическая оценка образцов проводилась сравнительным анализом.

Определение массовой доли белка. Метод основан на минерализации пробы по Кьельдалю, отгонке аммиака в раствор серной кислоты с последующим титрованием исследуемой пробы [2].

Определение массовой доли влаги в мясных продуктах проводят методом высушивания навески до постоянной массы. Высушивание навески пробы с песком до постоянной массы при температуре 103°C [3].

Определение содержания поваренной соли проводят в соответствии с ГОСТ 9957 методом Мора. Сущность метода составляет аргентометрическое титрование – титрование иона хлора водной вытяжки мясного продукта в нейтральной среде ионами серебра в присутствии хромата калия. Отбор проб проводят по ГОСТ 9792 [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для оценки качества разработанных изделий был выбран контрольный образец мясного деликатеса, произведенный по стандартной рецептуре из свинины без добавления сыворотки и нутового экструдата. После выработки двух образцов был проведен органолептический анализ, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические свойства образцов

Наименование позиции	Характеристика				
	форма, поверхность	структура, консистенция	вкус	запах	цвет
Контрольный	округлая форма, на разрезе однородная	упругая, недостаточно плотная	свойственный данному виду продукции без посторонних привкусов	свойственный данному виду продукции с ароматом пряностей и копчения	светло-серый с розоватым оттенком
Шейка «Деликатесная Meat»	структура, рисунок из мясных волокон	плотная, упругая	свойственный запеченному мясу, в меру соленый, выраженный	мясной, с ароматом пряностей, базилика и свежей кинзы	светло- розовый, равномерный

По результатам органолептического исследования было выявлено, что образец с дополнительными функциональными ингредиентами был оценен выше контрольного. Так, добавление нутового экструдата способствовало улучшению консистенции, а молочной сыворотки – равномерному формированию цвета и дополнительной выраженности вкуса и аромата готового изделия.

Определение массовой доли белка в образцах производили согласно ГОСТ 25011. Пробы отбирали по 2 г от каждого образца. Результаты определения массовой доли белка приведены в таблице 2.

Экспериментальное определение содержания белка в мясных продуктах показало, что в шейке деликатесной, при производстве которой были использованы нутовый экстракт и молочная сыворотка, содержалось на 1,9% белка больше, чем в контрольном образце.

Таблица 2

Определение массовой доли белка

Наименование образца	Масса, г		Объем, мл				Содержание белка, % (масс.)
	навески	катализатора	H_2SO_4	$NaOH$	H_3BO_3	HCl	
Контрольный	1	7,5	2,5	50	25	21	15,6
Шейка «Деликатесная Meat»	1	7,5	2,5	50	25	22,5	17,5

Определение массовой доли поваренной соли в мясных продуктах проводили согласно ГОСТ 9957 по методу Мора [4]. Результаты определения массовой доли поваренной соли приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Данные экспериментального определения поваренной соли

Образец	Масса m , г	Количество азотнокислого серебра V , см ³	Объем вытяжки V_p , см ³
Контрольный	5	4	10
Шейка «Деликатесная Meat»	5	3,2	10

Таблица 4

Определение массовой доли поваренной соли

Образец	Массовая доля поваренной соли $w(NaCl)$, %	
	экспериментальное значение	нормативное значение
Контрольный	1,7	1,8-2
Шейка «Деликатесная Meat»	1,82	

Результаты определения поваренной соли в продуктах свидетельствуют о том, что в образцах содержание соли соответствует нормативному для данного вида изделий. Содержание соли в таких количествах способствует понижению значения активности воды, это является важным средством предупреждения микробиологической порчи в мясных продуктах.

Определение массовой доли влаги в мясных продуктах проводят методом высушивания навески, результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5

Определение массовой доли влаги

Образец	Масса, г				Содержание влаги, % (масс.)
	бюксы с палочкой и песком, m_0	навески, m	бюксы с палочкой, песком и навеской, m_1	бюксы после высушивания, m_2	
Контрольный	28,47	7,05	45,525	42,36	62,1
Шейка «Деликатесная Meat»	33,41	7,63	41,04	39,56	63,3

Данные экспериментального исследования свидетельствуют о том, что содержание влаги не превышает нормативного – 60-65%. Это позволяет судить о снижении возможности микробиальной порчи мясных деликатесных изделий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Добавление нутового экструдата и молочной сыворотки в технологию цельномышечных запеченных изделий увеличивает содержание белка, поэтому внесение этих ингредиентов способствует повышению пищевой ценности готовых мясных продуктов.

На основании проведенных исследований можно судить о целесообразности использования предложенных компонентов – нутового экструдата и молочной сыворотки. Внесение новых ингредиентов в рецептуру улучшает потребительские свойства продукта, в частности консистенцию, внешний вид, аромат, а также повышает пищевую ценность, способствует повышению содержания белка.

Список литературы

1. Жаринов, А. И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс. В 2 ч. Ч. 2. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А. И. Жаринов, О. В. Кузнецова, Н. А. Черкашина. – Москва: АСТ: Астрель, 1997. – 324 с.
2. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введ. 01.01.83. – Москва:Стандартинформ, 1983. – 8 с.
3. ГОСТ Р 51479-99 (ИСО 1442-97). Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. Введ. 01.01.01. – Москва:Стандартинформ, 2001. – 16 с.
4. ГОСТ 9957-73 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения хлористого натрия. – Введ. 01.07.74. – Москва:Стандартинформ, 1974. – 10 с.

References

1. Zharinov, A. I. Fundamentals of modern meat processing technologies. Short course. In 2 hours. Part 2. Whole-muscle and restructured meat products / A.I. Zharinov, O. V. Kuznetsova, N. A. Cherkashina. – Moscow: ACT: Astrel, 1997. – 324 p.
2. GOST 25011-81 Meat and meat products. Protein determination methods. – Input. 01/01/83. – Moscow: Standartinform, 1983. – 8 p.
3. GOST R 51479-99 (ISO 1442-97). Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of moisture. Introduction 01.01.01. – Moscow: Standartinform, 2001. – 16 p.
4. GOST 9957-73 Sausages and products from pork, lamb and beef. Methods for determination of sodium chloride. – Input. 07/01/74. – Moscow: Standartinform, 1974. – 10 p.

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 декабря 2022 г.

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