

ISSN: 2949-1231

Научный электронный журнал

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



**Том 2 / №4
2023**



Издательство
Калмыцкого университета

Ж У Р Н А Л

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

Научный электронный журнал

www.agrokalmsu.ru

Том 2, № 4

2023

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

Academic E-Journal

www.agrokalmsu.ru

Volume 2, Number 4

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 № ФС77-80170 from 12.08. 2022.
- e-ISSN: 2949-1231
- The materials published in the journal are intended for persons over 16 years.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

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

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

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

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

EDITOR-IN-CHIEF

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

DEPUTY CHIEF EDITORS

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

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

EDITORIAL COUNCIL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

EDITORIAL BOARD

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

- Радчиков В.Ф., Антонович А.М., Бесараб Г.В., Натыров А.К., Убушиева А.В.* Повышение эффективности использования люпина в кормлении молодняка крупного рогатого скота 12
- Мороз Н.Н., Убушаев Б.С., Джиджиева Н.В., Номгонов Н.М., Лобанов М.А.* Влияние сроков отъема на рост и развитие бычков калмыцкой породы 21
- Обрушников Л.Ф., Натыров А.К., Слизская С.А.* Способы повышения продуктивных качеств коров красной степной породы в условиях засушливых регионов 29
- Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В., Антонович А.М., Натыров А.К., Слизская С.А.* Повышение продуктивного действия кормов при скармливании молодняку крупного рогатого скота экструдированного люпина 36
- Ткаченко Н.А., Пузанкова В.А., Натыров А.К.* Молочная продуктивность коров-первотелок при использовании в рационах кормовых добавок на основе лактулозы 44

ЖИВОТНОВОДСТВО

- Олесьюк А.П., Яковлев Р.В.* Иновационные методы повышения качества и безопасности молока 52
- Сергеенкова Н.А., Савчук С.В.* Влияние продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли (*Galleria Mellonella*) на эффективность выращивания перепелов 59
- Погосян Г.А.* Молочная продуктивность овец мартунинского типа овец армянской полугрубошерстной породы 64

ГЕНЕТИКА

- Убушиева А.В., Радчиков В.Ф., Моисейкина Л.Г., Болаев Б.К., Чимидова Н.В., Убушиева В.С.* Получение гипериммунной сыворотки крупного рогатого скота 70

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

- Убушиева А.В., Убушиева В.С., Чимидова Н.В., Болаев Б.К., Генджиев А.Я.* Анализ распространения лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия 80

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

- Таубаев Б.Д., Батыров В.А., Оросов С.А.* Обработка почвы при поверхностном улучшении пастбищ в аридной зоне 90

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

- Балинова Т.А., Халгаева К.Э., Айдарбекова Н.А., Бевеев Х.Е., Рахат У.К.* Урожайность сорговых кормовых культур в зависимости от удобрений в сухостепной зоне Республики Калмыкия 96

CONTENT

FEEDING FOR FARM ANIMALS

<i>Radchikov V.F., Antonovich A.M., Besarab G.V., Natyrov A.K., Ubushieva A.V.</i> Increasing the effectiveness of the use of lupin in feeding young cattle	12
<i>Moroz N.N., Ubushaev B.S., Dzhidzhieva N.V., Nomgonov N.M., Lobanov M.A.</i> Influence of terms on the growth and development of bychkov kalmytskoy porody.....	21
<i>Obrushnikova L.F., Natyrov A.K., Slizskaya S.A.</i> Ways to increase productive qualities cows of the red steppe breed in adrid regions.....	29
<i>Radchikov V.F., Besarab G.V., Antonovich A.M., Natyrov A.K., Slizskaya S.A.</i> Increasing the productive effect of feed when feeding extruded lupine to young cattle	36
<i>Tkachenkova N.A., Puzankova V.A., Natyrov A.K.</i> Milk productivity of first cows when used in feed additives rations based on lactulose.....	44

LIVESTOCK PRODUCTION

<i>Olesyuk A.P., Yakovlev R.V.</i> Innovative methods for improving the quality and safety of milk.....	52
<i>Sergeenkova N.A., Savchuk S.V.</i> Influence of life products of wax moth larva (<i>Galleria Mellonella</i>) on the efficiency of quail growing.....	59
<i>Pogosyan G.A.</i> Milk productivity of martunin type sheep of armenian semi-coarse wool breed	64

GENETICS

<i>Ubushieva A.V., Radchikov V.F., Moiseikina L.G., Bolaev B.K., Chimidova N.V., Ubushieva V.S.</i> Obtaining cattle hyperimmune serum.....	70
---	----

VETERINARY MEDICINE

<i>Ubushieva A.V., Ubushieva V.S., Chimidova N.V., Bolaev B.K., Gendzhiev A.Ya.</i> Analysis of the spread of cattle leukemia in the Republic of Kalmykia	80
---	----

ECOLOGY AND NATURE MANAGEMENT OF ARID TERRITORIES

<i>Taubaev B.D., Batyrov V.A., Orosov S.A.</i> Soil treatment during surface improvement of astures in the arid zone	90
--	----

FEED PRODUCTION

<i>Balinova T.A., Khalgaeva K.E., Aidarbekova N.A., Beveev H.E., Rakhat U.K.</i> Yield of sorghum forage crops depending on fertilizer in the dry steppe zone of the Republic of Kalmykia	96
---	----

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

*Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,
г. Жодино, Республика Беларусь*
*Антонович А.М., научный сотрудник
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,
г. Жодино, Республика Беларусь*
*Бесараб Г.В., научный сотрудник
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,
г. Жодино, Республика Беларусь*
*Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*
*Убушиева А.В., старший преподаватель
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЮПИНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по скармливанию молодняка крупного рогатого скота. В составе комбикорма 10% гранулированный люпин, установлено его положительное влияние на физиологическое состояние животных и увеличение среднесуточных приростов живой массы на 7,81%. Дополнительная прибыль за период производственной проверки составила 21,97 рублей на голову или 1098,5 рублей в расчете на все поголовье за опыт.

Ключевые слова: гранулирование, люпин, молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, рацион, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, себестоимость, прибыль.

Radchikov V.F. Doctor of Agricultural Sciences, Professor
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Antonovich A.M., Research Associate
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Besarab G.V., Researcher
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

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

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

INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF LUPIN IN FEEDING YOUNG CATTLE

Annotation. The paper presents the results of studies on feeding young cattle with compound feed with 10% of granulated lupine. Its positive effect on physiological state of animals and increase in average daily weight gain by 7.81% were determined. Extra profit for the period of production inspection amounted to 21.97 rubles per animal or 1098.5 rubles for entire livestock during experiment.

Key words: granulation, lupine, young cattle, feed, diet, body weight, average daily weight gain, feed costs, price cost, profit.

ВВЕДЕНИЕ

Важную роль в кормлении сельскохозяйственных животных играет полноценное питание [1, 2]. Это связано с тем, что дефицит отдельных компонентов остаётся одной из основных проблем в животноводстве. При таких обстоятельствах, огромное значение имеет производство высококачественных кормов и изыскание новых источников кормов [3, 4].

Проблема протеинового питания жвачных животных возникает в связи с ростом продуктивности их и существенным изменением в технологии кормления и производства кормов [5, 6].

Важное значение имеет разработка способов повышения эффективности использования протеина в организме жвачных животных. Защита протеина корма от расщепления в рубце увеличивает питательность корма и продуктивность животного. Однако при скармливании жвачным обработанных кормов с целью «защиты» в них протеина от быстрого распада необходимо, чтобы в рубце оставалось не менее 6-8 % сырого протеина, доступного для ферментации, иначе может снизиться переваримость и потребление корма вследствие недостатка азота для микроорганизмов рубца [7, 8].

На практике доказано, что решение вопросов белкового питания жвачных животных невозможно без чёткого понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце [9, 10]. В связи с этим, выяснение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце из простых азотистых соединений, а также снижению распада высококачественных белков корма в рубце и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке методов повышения эффективности использования питательных веществ корма и продуктивности животного.

Цель исследований – определить влияние скармливания комбикормов с молотым и гранулированным люпином на продуктивность и экономическую эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальная часть исследований проведена на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 3-9 месяцев в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Для подтверждения результатов, полученных в научно-хозяйственных исследованиях при использовании в рационе молодняка крупного рогатого скота гранулированного высокобелкового корма, сформированы две группы по 50 голов, живая масса которых в начале производственной проверки составила 141,0-142,5 кг. Продолжительность исследований составила 180 дней.

Таблица 1

Схема исследований

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дни	Особенности кормления
I контрольная	50	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10 % молотого люпина (по норме)
II опытная	50	180	ОР + комбикорм с включением 10% гранулированного люпина

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические, математические методы исследований и изучены следующие показатели: количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления; химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»: первоначальная, гигроскопичная и общая влага – по ГОСТ 27548-97; общий азот – по ГОСТ 134964-93; сырая клетчатка – по ГОСТ 13496.2-91; сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97; сырая зола – по ГОСТ 26226-95; кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95, 26657-97; сухое и органическое вещество, БЭВ [25, 26]. Интенсивность роста животных определяли путём контрольного взвешивания в начале и конце опыта. Экономическая эффективность устанавливали по следующим показателям: продуктивность животных, затраты кормов на производство продукции; себестоимость производства продукции.

Цифровой материал проведённых исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработан рецепт комбикорма КР-3 с включением молотого и гранулированного люпина (таблица 2).

Таблица 2

Рецепт контрольного и опытного комбикорма

Компоненты	Группа	
	I	II
Ячмень	25	25
Пшеница	15	15
Овес	10	10
Тритикале	17,5	17,5
Подсолнечный шрот	20	20
Люпин молотый	10	-
Люпин гранулированный	-	10
Соль кормовая	0,5	0,5
Премикс ПКР-2	1	1
Мел кормовой	1	1
Итого: %	100	100
В опытных образцах комбикорма содержится:		
кормовых единиц	1,03	1,03
обменной энергии, МДж	10,70	10,71
сухого вещества, г	864	865
сырого протеина, г	178,00	177,84
расщепляемого протеина, г	145,00	144,8
нерасщепляемого протеина, г	35,00	35,33

переваримого протеина, г	141,0	141,1
сырого жира, г	25,0	24,8
сырой клетчатки, г	76,0	76,3
крахмала, г	347	347
сахара, г	32,0	31,5
кальция, г	7,0	7,1
фосфора, г	6,4	6,4
натрия, г	0,8	0,8
магния, г	4,0	3,9
калия, г	6,3	6,3
серы, г	2,4	2,4
железа, мг	106,0	106,5
меди, мг	11,0	11,5
цинка, мг	57,0	57,0
марганца, мг	73,0	72,7
кобальта, мг	1,06	1,06
йода, мг	0,34	0,34
каротина, мг	1,0	1,0
витамина А, тыс.МЕ	15009,0	15009,0
витамина D, тыс МЕ	3800,6	3800,6
витамина Е, мг	29,4	29,4

В результате анализа химического состава установлено, что в 1 кг приготовленных комбикормов содержалось: клетчатки – 8,8% от СВ, переваримого протеина на 1 к. ед. – 136,9-137,0 г, содержание сырого протеина в СВ составляет 206-205,6 г, переваримого протеина на 1 МДж ОЭ – 13,2 г, расщепляемого протеина на 1 МДж ОЭ – 13,55-13,52 г, нерасщепляемого протеина приходится на 1 МДж ОЭ – 3,27-3,29 г. Обменной энергии в 1 кг СВ – 12,4 МДж. Содержание крахмала в СВ составляет 40,2-40,1 %, кормовых единиц в 1 кг СВ – 1,2, сахара от СВ – 3,7-3,6 %, жира в СВ – 2,89-2,86 %.

На протяжении всего периода производственной проверки животным контрольной и опытной группы скармливали зелёную массу злаковых культур, силосно-сенажную смесь и 2,4 кг комбикорма с 10 % вводом молотого и гранулированного люпина соответственно (таблица 3).

Таблица 3

Рацион подопытного молодняка

Компоненты	Группа	
	I	II
Зеленая масса злаковых культур	5,65	5,65
Сенаж клеверо-тимофеечный	4,27	4,27
Силос кукурузный	4,8	5,03
Комбикорм КР-3+ люпин молотый 10% от СВ	2,4	-
Комбикорм КР-3 + люпин гранулированный 10% от СВ	-	2,4
В рационе содержится:		
кормовых единиц	6,17	6,21
обменной энергии, МДж	70,7	71,2

сухого вещества, кг	6,86	6,92
сырого протеина, г	1001,0	1002,7
нерасщепляемого протеина, г	765,6	766,2
переваримого протеина, г	240,2	241,8
сырого жира, г	701,2	701,7
сырой клетчатки, г	213,0	214,9
крахмала, г	1194	1198
сахара, г	354,0	353,3
кальция, г	50,6	51,0
фосфора, г	33,4	33,4
натрия, г	1,9	1,9
магния, г	17,6	25,3
калия, г	113,2	114,7
серы, г	15,5	15,5
железа, мг	1360	1367
меди, мг	66,4	68,1
цинка, мг	352,0	352,4
марганца, мг	385,3	385,2
кобальта, мг	4,340	4,320
йода, мг	1,360	1,348
каротина, мг	397,4	400,6
витамина А, тыс.МЕ	35871	35421,2
витамина D, тыс МЕ	9777	9670,1
витамина Е, мг	574,1	581,3

За 180 дней исследований среднее потребление комбикорма было в группах одинаковым – по 2,4 кг на голову в сутки, их животные потребляли в полном объеме. Отмечены незначительные отличия в количестве съеденной силосно-сенажной смеси.

В структуре рациона контрольной и опытной групп концентрированные корма составляют 41,5 % по питательности, сочные и грубые – 58,5%. Суточное потребление животными сухого вещества составило 6,86-6,92 кг, концентрация обменной энергии в 1 кг СВ рационов – 10,29 МДж, количество переваримого протеина на 1 к. ед в рационах – 113,65-113 г, содержание сырого протеина в СВ – 145,8-144,9. уровень клетчатки от сухого вещества рациона в группах – 22,6-22,7 % при норме не более 22 %, Са:Р отношение – 1,5:1. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм. Следует отметить количество затраченных концентратов на 1 кг продукции: в группе, потреблявшей комбикорм с включением молотой белковой добавки, этот показатель составил 2,74 кг, а в группе с использованием гранулированной белковой добавки – 2,51 кг, т. е. опытная группа потребляла на 8,4% меньше комбикорма на получение прироста, чем животные из контрольной группы.

Изучение показателей энергии роста живой массы имеет большое значение в определении эффективности использования биологически активных веществ.

В таблице 4 представлены данные об изменении живой массы и среднесуточные приросты животных при использовании молотого и гранулированного высокобелкового корма.

Использование гранулированного зерна люпина вместо молотого молодняку крупного рогатого скота положительно отразилось на продуктивности животных, способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытной группе.

Более высокая энергия роста отмечена в опытной группе – 939 г среднесуточного прироста, что на 7,81% выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов снизились на 6,64 % и составили 6,61 к. ед. на 1 кг прироста. Затраты протеина на получение прироста также снизились на 7,05 %.

Таблица 4

Изменение живой массы и эффективность использования рационов

Показатель	Группа	
	I	II
Количество животных, гол	50	50
Продолжительность скормливания, дней	180	
Живая масса на начало опыта, кг	141±0,45	142,5±0,46
Живая масса на конец опыта, кг	297,8±0,6	311,4±0,78
Валовой прирост, кг	156,8±0,53	169±0,57
Среднесуточный прирост, г	871±2,94	939±3,18
% к контролю	-	7,78
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	7,08	6,61
% к контролю	-	6,64
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,149	1,067
% к контролю	-	7,05

Оценивая экономическую эффективность скормливания в составе комбикорма КР-3 10 % гранулированного высокобелкового корма в сравнении с молотым в рационах молодняка крупного рогатого скота можно отметить, что получен значительный экономический эффект от его использования (таблица 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность выращивания

Показатель	Группа	
	I	II
Стоимость суточного рациона, руб./гол	1,22	1,24
Затрачено кормов за период опыта, к. ед.	1110,6	1117,8
Стоимость кормов за период опыта на голову, руб.	219,6	223,2
Всего затрат в расчёте на 1 голову за опыт, руб.	343,1	348,8
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,189	2,064
Дополнительно получено от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	—	0,13
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.		21,97
Итого условной прибыли за опыт на все поголовье, тыс. руб.		1098

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование в опытной группе гранулированного люпина в количестве 10% в составе комбикорма КР-3 обеспечило получение дополнительной прибыли за опыт 1098,1 рублей на всё поголовье.

Использование гранулированного зерна люпина в количестве 10% в составе комбикорма КР-3 в рационах молодняка крупного рогатого скота позволило увеличить

среднесуточные приросты живой массы животных на 7,81 %. Дополнительная прибыль за период производственной проверки составила 21,97 рублей на голову или 1098 рублей в расчёте на все поголовье за опыт.

Список литературы

1. Сапропель нового месторождения в кормлении коров / Д. М. Богданович, Т. Л. Сапсалаева, А. М. Глинкова, Г. В. Бесараб, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова, А.А. Мосолов, Б. С. Убушаев, В. А. Ляндышев, В. В. Копытков, С. А. Коваленко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 1. – С. 159-167. DOI: 10.47612/0134-9732-2022-57-1-159-167
2. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, Д. В. Медведева, В. В. Букас // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2022. – С. 258-262.
3. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров / Г. В. Бесараб, Т. Л. Сапсалаева, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Б. К. Салаев, Б. С. Убушаев, А. В. Астренков // Инновационный путь развития отраслей животноводства: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 2022. – С. 82-86.
4. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалаева, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, Г. Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2022. – С. 22-27.
5. Откорм бычков с использованием барды / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, М. В. Джумкова, А. К. Натыров, Н. Н. Мороз, В. А. Ляндышев, И. В. Сучкова // Инновационный путь развития отраслей животноводства: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 2022. – С. 77-82.
6. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Е. А. Долженкова, В. В. Карелин // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2022. – С. 226-230.
7. Продуктивность и качество спермы ремонтных бычков при разном протеине в рационе / Т. Л. Сапсалаева, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, В. М. Будько, И. В. Богданович, В. В. Карелин // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2023. – С. 177-183.
8. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, И. В. Богданович, Д. В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2022. – С. 212-216.
9. Научное обоснование программы разведения красного молочного скота в республике Беларусь / В. Г. Гусаков, И. П. Шейко, В. Н. Тимошенко, Д. М. Богданович, Н. В. Климец, Н. И. Песоцкий, И. Н. Коронец, А. А. Музыка, В. Н. Рогач, Р. В. Березовик // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2022. – Т. 66, № 4. – С. 460–472. DOI: 10.29235/1561-8323-2022-66-4-460-472

10. Научные основы выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка, А. А. Москалев, В. П. Цай. – Жодино, 2022. – 303 с.

References

1. Sapropel of a new deposit in cow feeding / D. M. Bogdanovich, T. L. Sapsaleva, A. M. Glinkova, G. V. Besarab, I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina, N. I. Mosolova, A. A. Mosolov, B. S. Ubushaev, V. A. Lyundyshev, V. V. Kopytkov, S. A. Kovalenko // *Zootechnical Science of Belarus*. – Zhodino, 2022. – T. 57, part 1. – P. 159-167. DOI: 10.47612/0134-9732-2022-57-1-159-167

2. Feed additives in the diets of young cattle / A. M. Glinkova, D. M. Bogdanovich, G. V. Besarab, D. V. Medvedeva, V. V. Bukas // *Innovative development of productive and unproductive animal husbandry: coll. of scientific and practical conf.* – Bryansk, 2022. – P. 258-262.

3. The effectiveness of feed additives from secondary products of the processing industry in feeding cows / G. V. Besarab, T. L. Sapsaleva, D. M. Bogdanovich, G. N. Radchikova, B. K. Salaev, B. S. Ubushaev, A. V. Astrenkov // *Innovative path for the development of livestock industries: collection of articles based on materials from the International scientific and practical conf.* – Zhodino, 2022. – P. 82-86.

4. Protein-vitamin-mineral supplements using narrow-leaved lupine and urea in the diets of young cattle / T. L. Sapsaleva, D. M. Bogdanovich, G. V. Besarab, G. N. Radchikova // *Innovative approaches to development sustainable agri-food systems: materials of the International. scientific-practical conf.* – Volgograd, 2022. – P. 22-27.

5. Fattening bulls using stillage / G. V. Besarab, D. M. Bogdanovich, G. N. Radchikova, M. V. Jumkova, A. K. Natyrov, N. N. Moroz, V. A. Lyundyshev, I. V. Suchkova // *Innovative path for the development of livestock industries: collection of articles based on materials from the International scientific and practical conf.* – Zhodino, 2022. – P. 77-82.

6. The influence of different methods of grain processing on the metabolism and productivity of young cattle / G. V. Besarab, D. M. Bogdanovich A. M. Glinkova, E. A. Dolzhenkova, V. V. Karelin // *Innovative development of productive and unproductive animal husbandry: coll. of scientific and practical conf.* – Bryansk, 2022. – P. 226-230.

7. Productivity and quality of sperm of replacement bulls with different proteins in the diet / T. L. Sapsaleva, D. M. Bogdanovich, G. V. Besarab, V. M. Budko, I. V. Bogdanovich, V. V. Karelin // *Actual Problems of veterinary medicine and intensive livestock farming: collection of articles based on materials from the International scientific and practical conf.* – Bryansk, 2023. – P. 177-183.

8. The possibility of balancing the diets of young cattle at the expense of local oilseeds and legumes / A. M. Glinkova, D. M. Bogdanovich, G. V. Besarab, I. V. Bogdanovich, D. V. Medvedeva // *Innovative development of productive and unproductive animal husbandry: coll. of scientific and practical conf.* – Bryansk, 2022. – P. 212-216.

9. Scientific justification of the breeding program of red dairy cattle in the Republic of Belarus / V. G. Gusakov, I. P. Sheiko, V. N. Timoshenko, D. M. Bogdanovich, N. V. Klimets, N. I. Pesotsky, I. N. Koronets, A. A. Muzyka, V. N. Rogach, R. V. Berezovik // *Doklady Natsional'noi akademii nauk Belarusi = Doklady of the National Academy of Sciences of Belarus*. – 2022. – Vol. 66, no. 4. – P. 460–472. DOI: 10.29235/1561-8323-2022-66-4-460-472

10. Scientific principles of raising replacement young cattle / D. M. Bogdanovich, V. N. Timoshenko, A. A. Muzyka, A. A. Moskaev, V. P. Tsai. – Zhodino, 2022. – 303 p.

УДК 636.2.033

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-21-27

*Мороз Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

*Убушаев Б.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Джиджиева Н.В., магистрант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Номгонов Н.М., магистрант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Лобанов М.А., магистрант

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ОТЪЕМА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по изучению влияния продолжительности подсосного содержания под матерями и уровня кормления в после-молочный период бычков на их рост и развитие. Проведенный опыт показал, что за счет повышения уровня кормления и сокращения подсосного периода и можно значительно повысить скорость роста молодняка от рождения до сдачи на мясо.

Ключевые слова: бычки, калмыцкая порода, рост, развитие, живая масса.

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

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

*Dzhidzhieva N.V., master's student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, g. Elista*

*Nomgonov N.M., master's student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, g. Elista*

*Lobanov M.A., master's student
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, g. Elista*

INFLUENCE OF TERMS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF BYCHKOV KALMYTSKOY PORODY

Abstract. The article presents the results of a study examining the influence of the duration of suckling under mothers and the level of feeding in the post-milk period of bull calves on their growth and development. The experience has shown that by increasing the level of feeding and reducing the suckling period, it is possible to significantly increase the growth rate of young animals from birth to delivery for meat.

Key words: bulls, Kalmyk breed, growth, development, live mass.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на большую остроту проблемы производства и обеспечения населения мясом и мясными продуктами по-прежнему недостаточно развивается специализированное мясное скотоводство. Даже и то небольшое количество мясного скота, которое имеется в отдельных зонах сокращается [1].

В настоящее время основное количество говядины производится за счет скота молочных и молочно-мясных пород. В связи с этим вывод отрасли из кризиса, повышение эффективности производства мяса крупного рогатого скота в настоящее время является актуальной проблемой [2].

Калмыцкий скот – единственная в России аборигенная мясная порода крупного рогатого скота и имеет большое племенное значение [3].

Эффективность работы предприятий по производству говядины во многом зависит от применяемой технологии. Наиболее дешевую продукцию получают там, где высокая производительность сочетается с наибольшими капитальными затратами и низкими эксплуатационными издержками [5].

Внедрение и правильная организация интенсивных технологий в скотоводстве является основой увеличения производства говядины, снижения ее себестоимости [4].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследований послужило стадо крупного рогатого скота калмыцкой породы.

Для проведения опыта по принципу аналогов были сформированы 4 группы коров с новорожденными бычками, причем аналоги подбирались как среди коров, так и среди бычков. Подбор коров проводился с учетом возраста, породности, молочности, живой массы, молодняк подбирали по времени рождения, живой массе при рождении, происхождению, полу, упитанности и классу матерей по молочности. Опыт проводился по схеме, показанной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных в группе	Возраст отъема, мес.	Уровень кормления
I опытная	10	4	Высокий, расчетный среднесуточный прирост 750-850 г
II опытная	10	6	
III опытная	10	8	
IV контрольная	10	8	Общехозяйственный, среднесуточный прирост 500-600 г

Бычков первой группы отнимали от коров в возрасте 4 месяцев, второй – в 6 месяцев, третьей и четвертой – в возрасте 8 месяцев.

По месяцам года сроки отъема совпали с июлем, сентябрем и ноябрем месяцами.

Уровень кормления молодняка первых трех групп был высокий, рассчитан на получение среднесуточного прироста 750-850 г; животных IV группы кормили по схеме, установленной в хозяйстве. В подсосный период выращивания бычков первых трех групп подкармливали концентратами; бычки четвертой группы находились на полном подсосе. Норма подкормки рассчитывалась на 100 кг живой массы бычков и в зависимости от возраста.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

О показателях интенсивности роста и развития подопытного молодняка от рождения до 18-месячного возраста можно судить на основании таблицы 2.

Таблица 2

*Изменение живой массы подопытных бычков при выращивании
от рождения до 18-месячного возраста, кг*

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
При рождении	24,1±0,4	24,2±0,3	23,8±0,4	24,5±0,4
4	112,0±1,5	111,5±1,1	108,5±1,7	91,5±1,6
6	154,3±1,9	164,5±1,6	166,5±1,9	130,0±1,7
8	200,2±2,2	202,8±2,2	223,5±2,3	167,6±2,4
12	297,9±2,4	306,2±2,4	314,8±2,4	236,1±2,8
15	375,9±3,0	282,4±3,0	388,7±3,2	311,5±3,7
18	445,3±6,7	450,5±7,5	457,7±6,3	380,0±6,1

Анализ таблицы 2 показывает, что живая масса бычков опытных групп (I- II) во все возрастные периоды была практически одинакова, исключение составляют лишь те месяцы выращивания, которые следуют за отъемом бычков от матерей. И даже в эти месяцы снижение приростов было значительно меньше, чем в контрольной группе. Одинаковый рост бычков опытных групп соответствует примерно одинаковым затратам корма на выращивание от рождения до 18-месячного возраста, контрольная группа при более низком абсолютном приросте имела и более низкие показатели по затратам кормов на выращивание.

Скорость роста животных имеет важное хозяйственное значение, так как между скоростью роста и эффективностью использования кормов в рационе имеется прямая и обратная положительная корреляция. Такая зависимость позволяет путем селекции одного из этих признаков значительно улучшить показатели другого признака.

Данные об изменении скорости роста от рождения до 18-месячного возраста приведены в таблице 3.

Таблица 3

Возрастные изменения прироста массы (в среднем на голову)

Период роста, мес.	Группа	Прирост массы		
		абсолютный, кг	среднесуточный, г	относительный, %
0-4	I	87,9	720	129,2
	II	87,3	715	128,7
	III	84,7	694	128,0
	IV	67,0	549	115,5
4-6	I	42,3	682	31,8
	II	53,0	855	38,4
	III	58,0	935	42,2
	IV	38,5	621	34,8
6-8	I	45,9	752	25,9
	II	38,3	628	20,9
	III	57,0	934	29,2
	IV	37,6	616	25,3

8-12	I	97,4	807	39,2
	II	103,4	855	40,6
	III	91,3	755	33,9
	IV	68,5	568	33,9
12-15	I	78,0	848	23,2
	II	76,2	828	22,1
	III	73,9	803	21,0
	IV	75,4	820	27,5
15-18	I	69,4	754	16,9
	II	68,1	740	16,4
	III	69,0	750	16,3
	IV	68,5	745	19,8

Анализ таблицы 3 показывает, что наибольшие среднесуточные приросты дали животные опытных групп, выращиваемые интенсивно. Бычки контрольной группы уступили опытным животным по показателям среднесуточного прироста соответственно на 117, 126 и 140 г, что в процентах составляет 18,0; 19,8 и 22,0.

Одним из наиболее важных показателей, по которому можно судить о продуктивности скота наряду с живой массой, является экстерьер.

Величина основных промеров тела подопытных животных представлена в таблице 4.

Таблица 4

Средние промеры подопытных бычков

Промеры	Величина промеров по группам, см											
	при рождении				15 мес.				18 мес.			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Высота в холке	59,3	58,7	58,8	58,1	112,6	113,4	114,8	106,2	116,2	118,4	119,8	109,8
Высота в крестце	61,4	60,9	61,2	60,4	116,0	117,9	119,4	108,4	118,5	120,8	123,4	112,0
Косая длина туловища	54,3	53,8	55,8	56,0	135,1	137,2	140,1	125,2	141,8	145,6	148,6	131,8
Обхват груди	73	74,6	74,7	74,4	173,2	178,1	183,7	158,3	184,3	190,7	197,6	168,7
Ширина груди	15,4	15,5	15,5	15,8	48,0	48,5	49,2	42,3	51,3	51,8	54,0	45,9
Глубина груди	22,6	22,2	23,0	23,2	67,6	67,5	68,2	60,6	70,3	70,0	72,0	63,7
Ширина в маклоках	13,3	13,4	13,4	13,6	57,1	57,1	57,9	50,3	62,5	62,4	65,1	56,0
Ширина в седалищных буграх	6,3	7,1	6,7	7,1	37,1	37,7	38,8	32,2	42,6	42,4	44,9	37,5
Обхват пясти	10,7	10,9	10,9	10,7	16,3	17,0	16,6	16,8	16,3	17,8	16,8	17,0

Таблица 5

Индексы телосложения бычков по группам

Промеры	Величина индексов по группам, %											
	при рождении				15 мес.				18 мес.			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Длинноногости	61,8	62,2	60,9	60,0	40,0	40,5	40,6	42,4	39,5	40,9	39,9	42,0
Растянутости	91,5	91,7	94,9	92,8	120,0	121,0	128,0	119,0	122,0	123,0	124,0	120,0
Тазогрудной	115,7	115,7	115,7	116,2	84,0	85,0	85,0	84,1	82,1	83,0	83,0	82,0
Грудной	68,1	69,8	67,4	68,1	71,0	71,8	72,1	69,8	73,1	74,0	75,0	72,0
Сбитости	134,4	135,7	133,9	138,0	128,2	129,8	131,1	126,4	130,0	131,0	133,0	128,0
Перерослости	103,5	103,7	104,1	104,0	103,0	104,0	104,0	103,0	102,0	102,0	103,0	102,0
Шилозадости	47,4	53,0	50,0	52,2	65,0	66,0	67,0	64,0	68,1	68,0	69,0	67,0
Костистости	18,0	18,6	18,5	18,4	14,5	15,0	14,5	16,0	14,1	15,0	14,0	15,5

По всем промерам животные III группы отличались от своих сверстников из других групп более интенсивным развитием. Наиболее низкий линейный рост проявили животные контрольной группы, что соответствует и более низкому росту массы тела.

Среди основных промеров тела наибольшего изменения с возрастом (от рождения до 18-месячного возраста претерпели в среднем по группам: ширина груди (360%), глубина груди (300%), высота в холке (224), косая длина туловища (277), обхват груди (300%).

Более полное представление о типе телосложения дают индексы телосложения, которые позволяют судить о телосложении животных по соотношению величины отдельных промеров. Нами были вычислены 8 основных индексов телосложения в возрастном аспекте от рождения до 18-мвсячного возраста, которые представлены в табл. 5

Необходимо отметить, что индексы телосложения первых трех групп существенно отличались от индексов бычков четвертой группы.

Животные, выращенные на высоком уровне кормления, отличались компактностью телосложения, широкой и глубокой грудью, хорошо выраженными мясными формами. Вместе с тем бычки I и III групп в 18-месячном возрасте уступали молодняку IV группы по индексу костистости на 10%, что говорит о более лучшем развитии мясных качеств животных I и III групп. С возрастом индексы телосложения заметно изменились у животных всех групп. Наибольшего изменения достигли по индексу длинноногости животные I группы – с 61,8% при рождении до 39,5% в возрасте 18 месяцев, по индексу растянутости животные II группы – с 91,7% до 123,0%, по тазогрудному индексу бычки IV группы – от 176,2% до 82,0%, по грудному индексу молодняк I группы – с 64,2% до 73%.

Таким образом, по величине линейного роста животные IV группы в течение всего опытного периода уступали молодняку I, II и III групп, это согласуется с ростом массы тела и объясняется в основном не регламентированным уровнем кормления и не сбалансированностью рациона по основным питательным веществам у бычков контрольной группы.

Проведенный нами опыт показал, что за счет повышения уровня кормления и его ритмичности можно значительно повысить скорость роста молодняка от рождения до сдачи на мясо.

Нами была определена экономическая эффективность различных способов выращивания молодняка на мясо. Для определения экономической эффективности нами был определен уровень рентабельности производства говядины. Для экономического анализа проведенных исследований нами учитывались затраты средств и труда на выращивание подопытных животных от рождения до 18-месячного возраста.

Группы бычков, выращиваемые интенсивно, имела более высокие общие затраты на выращивание (I–III группы). Это понятно, так как сама интенсификация предполагает дополнительные вложения средств в производство. Животные этих групп имели более высокий прирост живой массы, на что потребовались дополнительный расход кормов и рабочей силы. Причем необходимо отметить, что бычки третьей группы, имеющие наивысший прирост живой массы, имели и наибольший удельный вес затрат кормов.

В результате разница в затратах на выращивание одного бычка до 18-месячного возраста между I и IV, II и IV, III и IV группами составила соответственно 7480; 7290 и 10750 рублей. Наибольшая прибыль получена от животных, выращенных на высоком уровне кормления и отъемом от коров в 4 и 6-месячном возрасте.

По уровню рентабельности также лучшие результаты получены от сдачи на мясо животных I и II групп, которые превосходили по этому показателю бычков III и IV групп соответственно на 2,21; 5,82 и 3,99; 7,6% соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интенсивное выращивание бычков на мясо от рождения до 18-месячного возраста с применением высокого уровня кормления и сокращения подсосного периода значительно повышает скорость роста бычков и увеличивает экономический эффект. Наибольший экономический эффект достигнут при выращивании молодняка на высоком уровне кормления и отъеме от матерей в 6-ти месячном возрасте.

БЛАГОДАРНОСТЬ

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

Список литературы

1. Горлов И.Ф., Лисицын А.Б., Сложенкина М.И., Болаев Б.К., Мосолова Д.А. Современные подходы к повышению эффективности использования генетического потенциала калмыцкого скота: монография. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2019. – 260 с.
2. Гузенко В.И., Чернобай Е.Н., Михайленко Т.А. Продуктивность телочек и бычков калмыцкой породы в зависимости от сроков отъема // в сб. «Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных». – 2012. – С. 111-116.
3. Еременко В.К., Каюмов Ф.Г. Калмыцкий скот и методы его совершенствования: монография. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 385 с.
4. Кирсанов А.Ф., Арилов А.Н., Горбачева Н.Н. Технология мясного скотоводства. – Саранск: Красный Октябрь, 2001. – 202 с.
5. Харламов А.В., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Курилкина М.Я., Королев В.Л. Эффективность производства говядины при различных технологиях дорастивания и откорма // Вестник мясного скотоводства.–2017.–№2 (98).–С. 93-97.

References

1. Gorlov I.F., Lisitsyn A.B., Slozhenkina M.I., Bolaev B.K., Mosolova D.A. Modern approaches to increasing the efficiency of using the genetic potential of Kalmyk cattle: monograph. – Volgograd: Limited Liability Company «Sfera», 2019. – 260 p.
2. Guzenko V.I., Chernobay E.N., Mikhailenko T.A. Productivity of heifers and bulls of the Kalmyk breed depending on the timing of weaning // in collection «Problems and prospects for increasing the productive and breeding qualities of farm animals» – 2012. – P. 111-116.
3. Eremenko V.K., Kayumov F.G. Kalmyk cattle and methods of its improvement: monograph. – M.: Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2005. – 385 p.
4. Kirsanov A.F., Arilov A.N., Gorbacheva N.N. Beef cattle breeding technology. – Saransk: Red October, 2001. – 202 p.
5. Kharlamov A.V., Zavyalov O.A., Frolov A.N., Kurilkina M.Ya., Korolev V.L. Efficiency of beef production using various growing and fattening technologies // Bulletin of beef cattle breeding.–2017.–No. 2 (98).–P. 93-97.

Обрушеникова Л.Ф., магистрант

*ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград*

Калмыцкий государственный университет

имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Калмыцкий государственный университет

имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Слизская С.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель

Калмыцкий государственный университет

имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНОВ

Аннотация. В работе рассматривается влияние кормовых пребиотических добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» на продуктивность коров красной степной породы, а также на качественный состав получаемого молока. Такие добавки при системном использовании способны не только улучшать продуктивные показатели, но и выступать улучшающим средством для стимуляции и повышения иммунитета животного. Поэтому обогащение кормов дополнительно пребиотиками имеет важную практическую значимость.

Ключевые слова: молочное скотоводство, пребиотики, рацион, кормовые добавки, пищевая ценность.

*Obrushnikova L.F., Magister
Povolzhsky Scientific Research Institute for the Production
and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista
Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista
Slizskaya S.A., Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

WAYS TO INCREASE PRODUCTIVE QUALITIES COWS OF THE RED STEPPE BREED IN ADRID REGIONS

Annotation. The work examines the influence of prebiotic feed additives “LaktuVet” and “LaktuSuper” on the productivity of red steppe cows, as well as on the qualitative composition of the resulting milk. Such additives, when used systemically, can not only improve productive performance, but also act as an improving agent for stimulating and enhancing the animal’s immunity. Therefore, enriching feed with additional prebiotics has important practical significance.

Key words: dairy farming, prebiotics, diet, feed additives, nutritional value.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, в молочном скотоводстве рационы кормления напрямую влияют на общее состояние, показатели продуктивной способности животных и качество получаемой молочной продукции. Одной из задач современного отечественного скотоводства является разработка сбалансированных рационов, обогащенных дополнительно различными кормовыми добавками. За последние годы использование высокоуглеводных кормовых добавок получило широкое применение.

Кормовые добавки «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» представляют собой бифидогенные добавки, которые были разработаны специально для нормализации микрофлоры кишечника сельскохозяйственных животных, а также для улучшения процессов пищеварения. Добавки содержат в своем составе мощный пребиотик – лактулозу. Добавки выпускаются по инновационной технологии в АО «Молочный комбинат «Ставропольский» – это первое в России предприятие, которое запустило производство сухого молочного сахара (лактозы) высокой степени очистки. В данный проект вложено более 400 миллионов рублей.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка показателей качества молока-сырья производилась посредством отбора по ГОСТ 26809.1-2014 средней пробы из удоев подопытных коров-первотелок по группам и последующими лабораторными исследованиями по методикам, представленным в отраслевой научно-технической документации: массовая доля жира – ГОСТ 5867-90, массовая доля белка – по ГОСТ 25179-2014. Определение аминокислотного состава молока проводилось методом капиллярного электрофореза на приборе Капель-105М.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

«ЛактуВет» содержит в своем составе до 98% сухих веществ, в том числе содержание лактулозы составляет 14,3%, содержание лактозы – 25,2%, минеральных веществ – 17,23%, монозы – 12,2%, кальция и фосфора – 7,5 и 6,4%. По внешнему виду добавка представляет собой порошок светло-желтого цвета, который получают из молочной мелассы.

«ЛактуСупер» содержит в своем составе кормовую добавку «ЛактуВет», БАД «Гли-маласк» (состоит на 80% из глицина, 12% аскорбиновой кислоты и 8% яблочной кислоты), янтарную и фолиевую кислоты, шрот из расторопши, Инновит Е60. Инновит Е60 — сухой витамин Е с концентрацией активного вещества 60%, не имеющий аналогов, первый кормовой витамин Е, произведенный в России с 1994 года. Его выпуск знаменует собой возвращение на сельскохозяйственный рынок отечественных кормовых витаминов после 25-летнего перерыва. Витамин Е незаменим для развития и здорового роста животных, он обеспечивает нормальную репродуктивную функцию и защиту организма от стресс-факторов.

Исследование проводилось в молочном комплексе ПЗК им. Ленина Волгоградской области, Суровикинского района. В РФ красная степная порода по численности занимает 7 место среди молочных пород. Данная порода характеризуется хорошими удоями молока, неприхотливой натурой, высокой адаптацией к любому климату и условиям проживания. Порода рекомендуется для разведения в засушливых регионах (на Урале, в Казахстане, Ставропольском и Краснодарском краях, в Омской, Ростовской областях).

В стандартный суточный рацион кормления коров-первотелок, утвержденном на молочном комплексе вводились добавки «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» по 260 гр. на одну голову.

На комплексе «Племзавод-колхоз им. Ленина» утвержденные рационы сбалансированы по всем основным элементам. Рационы, составленные для всех трех групп исследуемых коров, практически не отличались по питательности. Средний суточный объем рациона на одну корову составляет 52,1 кг (рисунок 1).

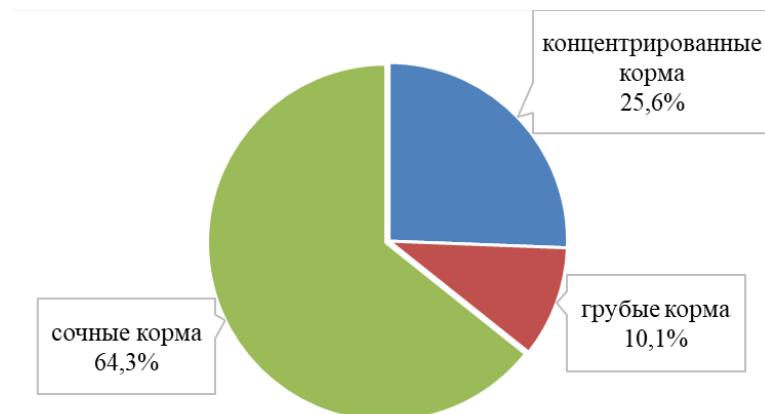


Рисунок 1. Структура кормов в пересчёте на сухое вещество

Подопытные группы коров-первотелок красной степной породы были сформированы по 10 голов. Коров всех групп кормили данными рационами с момента растела до настоящего времени. Первые 90 дней лактации были ключевым этапом при исследовании взаимосвязи кормовых факторов в виде добавок пребиотического спектра с молочной продуктивностью и качеством получаемого сырья.

Использование кормовых добавок в рационах повлияло на пищевую ценность кормов, а также повысило содержание сырого протеина и сахара (рисунок 2).

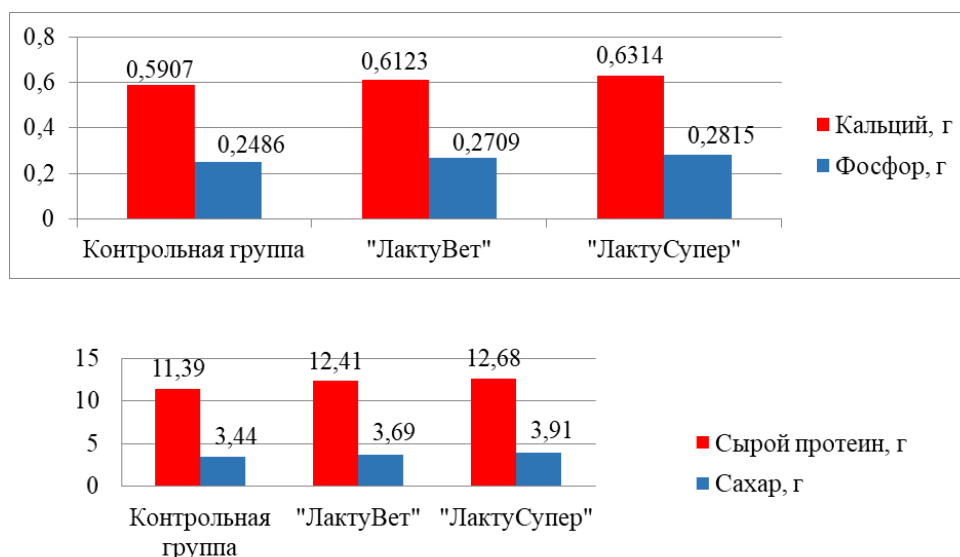


Рисунок 2. Пищевая ценность кормов

Продуктивность коров красной степной породы на комплексе «Племзавод-колхоз им. Ленина» за 2022 год в среднем составила около 4200 л молока на 1 корову. Введение кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» положительно сказалось на продуктивности коров-первотелок. Средняя величина удоев коров исследуемых групп за период первых 90 дней лактации представлена на рисунке 3.

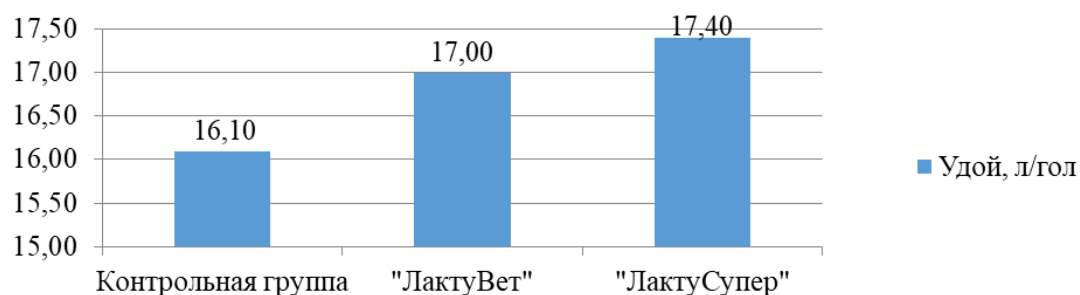


Рисунок 3. Средняя величина удоев коров исследуемых групп за период первых 90 дней лактации

Введение кормовых добавок позволило повысить удои молока коров опытных групп. Так продуктивность коров с использованием в рационе кормовой добавки «ЛактуВет» повысилась на 5,59%, а продуктивность коров использованием в рационе кормовой добавки «ЛактуСупер» увеличилась на 8,07%, по сравнению с коровами контрольной группы.

Вместе с тем введение в рацион кормовых добавок положительно повлияло не только на продуктивность коров, но и позволило улучшить качественные характеристики (таблица 1) и аминокислотный состав молока (таблица 2).

Таблица 1

Качественная характеристика молока

Показатель	Контрольная группа	I опытная группа («ЛактуВет»)	II опытная группа («ЛактуСупер»)
Массовая доля белка, %	2,99	3,14	3,18
Массовая доля жира, %	3,76	4,02	4,12
Лактоза, %	4,5	4,68	4,78
СОМО, %	8,19	8,50	8,64
Кислотность, °Т	17,1	17,1	17,1

Таблица 2

Аминокислотный состав молока

Аминокислота	Контрольная группа	I опытная группа («ЛактуВет»)	II опытная группа («ЛактуСупер»)
Незаменимые аминокислоты (мг/%)			
Аргинин	109	163	165
Лизин	292	324	327
Фенилаланин	178	184	191
Гистидин	74	89	90
Лейцин+Изолейцин	552	612	618
Метионин	72	84	85
Валин	239	264	266
Треонин	133	159	160
Триптофан	43	51	56
Заменимые аминокислоты			
Тирозин	185	200	202
Пролин	434	501	506
Серин	177	205	207
Аланин	149	172	173
Глицин	150	175	177

Вместе с тем введение в рацион кормовых добавок положительно повлияло не только на продуктивность коров, но и позволило улучшить качественные характеристики (таблица 1) и аминокислотный состав молока (таблица 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка влияния кормовых добавок на продуктивность коров и качество получаемого молока-сырья проводилась в течение первых 90 дней лактации.

Введение кормовых добавок позволило:

– повысить продуктивность коров-первотелок (количество молока в I опытной группы увеличилось на 5,59%, а во II опытной группе – на 8,07%, по сравнению с данными контрольной группы);

– улучшить качественные показатели получаемого молока: жирность молока I опытной группы по сравнению с контрольной группы увеличилась на 6,91%, а II опытной группы – на 9,57%; содержание массовой доли белка в молоке в опытных группах превышало содержание в молоке контрольной группы соответственно на 5,01% и на 6,35%, положительно повлияло на аминокислотный состав молока, полученного от коров I и II опытных групп.

Список литературы

1. Иванова И.Е. Повышение молочной продуктивности коров при использовании биологически активных добавок. В сборнике: «Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития». Сборник статей международной научно-практической конференции. 2017. С. 45-47.
2. Калмагамбетов М.Б., Сайлаубек П.Ж., Байсабырова. Повышение продуктивности коров в зависимости от уровня кормления, сбалансированных за счет премикса. А.А. Global Science and Innovations: Central Asia (см. в книгах). 2021. № 5 (13). С. 33-37.
3. Кокоева М.И., Хабалов С.В. Повышение молочной продуктивности коров черно-пестрой породы при включении в рацион энергетической добавки. В сборнике: «Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий. Материалы II всероссийской студенческой научно-практической конференции». Владикавказ, 2021. С. 103-106.
4. Марынич А.П., Абилов Б.Т., Семенов В.В., Джафаров Н.М.О., Болдарева А.В., Стребкова К.А. Продуктивность дойных коров при включении в рационы углеводно-протеиновых кормовых добавок. Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 1 (15). С. 58-68.
5. Рудь Е.Н., Кузьмина Е.В., Семененко М.П., Лазаревич Л.В., Калошкин И.В. Повышение молочной продуктивности коров при использовании адаптогенной кормовой добавки. Ветеринария Кубани. 2021. № 2. С. 13-15.
6. Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Храмцов А.Г., Комарова З.Б., Фролова М.В., Курмашева С.С. Экспериментальное подтверждение положительного влияния новых лактулозосодержащих добавок «КумелЛакт» и «ЛактуВет» на питательную ценность мяса птицы. В сборнике: «Экология и здоровье». Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. Волгоград, 2020. С. 236-241.
7. Ткаченкова Н.А., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Фролова М.В., Мосолова Е.А. Влияние кормовых добавок на качественные характеристики козьего молока и пищевую ценность получаемых из него кисломолочных продуктов. Аграрно-пищевые инновации. 2021. № 4 (16). С. 35-46.

8. Улитко В.Е., Лифанова С.П., Ерисанова О.Е. Повышение стрессоустойчивости коров, их продуктивности и пищевой ценности молока при использовании в рационах антиоксидантных добавок. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (46). С. 197-200.

9. Халимбеков З.А., Малахова Л.С., Грига О.Э., Джафаров Н.М.О. Влияние кормовых добавок «Лактомин» и «ЛактуВет» на молочную продуктивность коз. Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 1 (15). С. 78-84.

10. Храмцов А.Г., Дыкало Н.Я., Школа С.С., Еремина А.И., Анисимов Г.С., Рудковский А.В. Лактувет – бифидогенная пищевая добавка будущего. Аграрно-пищевые инновации. 2022. № 1 (17). С. 17-29

References

1. Ivanova I.E. Increasing milk productivity of cows using biologically active additives. In the collection: "New science: history of formation, current state, development prospects." Collection of articles of the international scientific and practical conference. 2017. pp. 45-47.

2. Kalmagambetov M.B., Sailaubek P.Zh., Baysabyrova. Increasing the productivity of cows depending on the level of feeding, balanced by the premix. A.A. Global Science and Innovations: Central Asia (see books). 2021. No. 5 (13). pp. 33-37.

3. Kokoeva M.I., Khabalov S.V. Increasing the milk productivity of black-and-white cows when an energy supplement is included in the diet. In the collection: "Scientific support of agriculture in mountain and foothill areas. Materials of the II All-Russian Student Scientific and Practical Conference." Vladikavkaz, 2021. pp. 103-106.

4. Marynich A.P., Abilov B.T., Semenov V.V., Jafarov N.M.O., Boldareva A.V., Strebkova K.A. Productivity of dairy cows when carbohydrate-protein feed additives are included in diets. Agricultural magazine. 2022. No. 1 (15). pp. 58-68.

5. Rud E.N., Kuzminova E.V., Semenenko M.P., Lazarevich L.V., Kaloshkin I.V. Increasing milk productivity of cows using an adaptogenic feed additive. Veterinary of Kuban. 2021. No. 2. P. 13-15.

6. Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Khramtsov A.G., Komarova Z.B., Frolova M.V., Kurmasheva S.S. Experimental confirmation of the positive effect of new lactulose-containing additives "KumeLakt" and "LaktuVet" on the nutritional value of poultry meat. In the collection: "Ecology and health." Materials of the VII Interregional Scientific and Practical Conference (with international participation), dedicated to the 90th anniversary of the Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia. Volgograd, 2020. pp. 236-241.

7. Tkachenkova N.A., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., Frolova M.V., Mosolova E.A. The influence of feed additives on the quality characteristics of goat milk and the nutritional value of fermented milk products obtained from it. Agricultural and food innovations. 2021. No. 4 (16). pp. 35-46.

8. Ulitko V.E., Lifanova S.P., Erisanova O.E. Increasing the stress resistance of cows, their productivity and the nutritional value of milk when using antioxidant additives in diets. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2019. No. 2 (46). pp. 197-200.

9. Khalimbekov Z.A., Malakhova L.S., Griga O.E., Jafarov N.M.O. The influence of feed additives "Laktomin" and "LaktuVet" on the milk productivity of goats. Agricultural magazine. 2022. No. 1 (15). pp. 78-84.

10. Khramtsov A.G., Dykalo N.Ya., Shkola S.S., Eremina A.I., Anisimov G.S., Rudkovsky A.V. Lactuvet is a bifidogenic food additive of the future. Agricultural and food innovations. 2022. No. 1 (17). pp. 17-29

*Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,
г. Жодино, Республика Беларусь
Бесараб Г.В., научный сотрудник
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,
г. Жодино, Республика Беларусь
Антонович А.М., научный сотрудник
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,
г. Жодино, Республика Беларусь
Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста
Слизская С.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель
Калмыцкий государственный университет
имени Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЛЮПИНА

Аннотация. С целью определения влияния экструдированного люпина на продуктивность и эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота 6- и 12-месячного возраста проведены исследования, в которых установлено положительное влияние данного высокобелкового корма при скармливании его в составе комбикорма.

Ключевые слова: экструдирование, высокобелковый корм, молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, рацион, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, себестоимость.

***Radchikov V.F.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

***Besarab G.V.**, Researcher
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

***Antonovich A.M.**, Research Associate
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

***Natyrov A.K.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista
Slizskaya S.A., Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

INCREASING THE PRODUCTIVE EFFECT OF FEED WHEN FEEDING EXTRUDED LUPINE TO YOUNG CATTLE

Annotation. In order to determine the effect of extruded lupine on productivity and efficiency of growing young cattle of 6- and 12-month of age, studies have been conducted helping to determine the positive effect of this high-protein feed when fed as part of a compound feed.

Key words: extrusion, high-protein feed, young cattle, compound feed, diet, body weight, average daily weight gain, feed costs, price cost.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач животноводства является получение высокой продуктивности от животных с наименьшими затратами, что невозможно без обеспечения их полноценными рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-4].

Проблема протеинового питания является актуальной в животноводстве [5, 6]. Дефицит белка в рационе составляет 40 %, что приводит к резкому снижению продуктивности. Решение этого вопроса достигается за счёт оптимизации протеинового питания жвачных животных. Не менее важную роль здесь играет применение и производство высококачественных кормов [7, 8].

Принятая тенденция кормления сельскохозяйственных животных основывается на том, что потребность организма животного в протеине удовлетворяется не только за счёт аминокислот микробного белка, но и нераспавшегося в рубце протеина [9].

Для необходимого снабжения протеином молодняку крупного рогатого скота должно поступать определённое количество как расщепляемого, так и нерасщепляемого протеина [10]. Если рацион содержит слишком много расщепляемого протеина, тогда микроорганизмы преджелудков расщепляют его до аммиака и не успевают использовать весь для синтеза белка своего тела. Избыток аммиака превращается в мочевины и выводится из организма, в результате чего наблюдаются большие потери протеина [11].

Исходя из этого, можно сделать вывод, что высококачественный протеин медленно распадается в рубце, обладает хорошим аминокислотным составом и хорошо переваривается в кишечнике животных.

Цель исследований – определить влияние скармливания высокобелкового экструдированного корма на продуктивность и эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота 6-12-месячного возраста.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальная часть исследований проведена на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1

Схема исследований

Группа	Количество голов в группе	Продолжительность учётного периода, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10% молотого люпина
II опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 10% экструдированного люпина

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические, математические методы исследований и изучены следующие показатели: количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления; химический состав

и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории оценки кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»: первоначальная, гигроскопичная и общая влага – по ГОСТ 27548-97; общий азот – по ГОСТ 134964-93; сырая клетчатка – по ГОСТ 13496.2-91; сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97; сырая зола – по ГОСТ 26226-95; кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95; 26657-97; сухое и органическое вещество, БЭВ.

Интенсивность роста животных изучали путём контрольного взвешивания в начале и конце опыта. Экономическая эффективность определяли по следующим показателям: продуктивность животных, затраты кормов на производство продукции; себестоимость производства продукции.

Цифровой материал проведённых исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Потребление корма является начальной стадией сложного процесса питания животных и зависит от вида корма, его химического состава и степени обеспеченности животных всеми факторами кормления.

Основными кормами для молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте являлись зелёная масса кукурузы восковой спелости и комбикорм с включением 10 % экструдированного люпина. Учёт поедаемости кормов показал, что скармливание опытных комбикормов не повлияло на поедаемость животными рациона. Отмечена существенная разница в потреблении травяных кормов между группами.

Питательная ценность и химический состав рационов, с учётом колебания в количестве потреблённых животными кормов, имели некоторые различия (таблица 2).

Животные потребили 6,61-6,69 к. ед. Содержание ОЭ в 1 кг сухого вещества находилось в пределах 9,57-9,54 МДж. Количество переваримого протеина на 1 кормовую единицу составила 95,7 г. Потребление сухого вещества молодняком опытной группы оказалось выше на 1,18 % за счёт большего использования сочных кормов. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона животных подопытных групп было в пределах 22-22,1 %. Соотношение кальция к фосфору составило 2:1.

Таблица 2

Состав и питательность рациона по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Зелёная масса кукурузы восковой спелости, кг	2	2,2
Силосно-сенажная смесь	10,34	10,4
Комбикорм с включением 10 % молотого люпина, кг	2,53	
Комбикорм с включением 10 % экструдированного люпина, кг	—	2,53
В рационе содержится:		
кормовых единиц	6,61	6,69
обменной энергии, МДж	62,7	63,3
сухого вещества, кг	6,55	6,63
сырого протеина, г	879,6	888,2

расщепляемый протеина, г	625,7	632,3
нерасщепляемый протеина, г	254,5	256,5
переваримый протеин, г	600,5	605,7
сырого жира, г	216,5	219,5
сырой клетчатки, кг	1,4	1,5
крахмала, кг	1,3	1,26
сахара, г	199,9	201,7
кальция, г	47,4	47,9
фосфора, г	23,3	23,5
магния, г	13,4	13,5
калия, г	86,2	87,3
серы, г	12,7	12,8
железа, мг	1468,9	1490,4
меди, мг	46,7	47
цинка, мг	241,8	243,6
марганца, мг	300	301,7
кобальта, мг	2,7	2,72
йода, мг	2,0	2,1

Эффективному использованию азота способствует определённый уровень серы в рационе, который не должен превышать 0,3 % от сухого вещества корма. Исходя из полученных данных, этот показатель в группах составил 0,04%. Отношение кальция и фосфора в рационах составило 1,26:1, что находилось в пределах норм и потребности.

При оценке физиологического состояния, изучения продуктивных качеств животных большое значение имеет анализ биохимического состава крови. По изменениям биохимических показателей и морфологического её состава можно контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных. Исследования биохимического состава крови подопытных животных (таблица 3) свидетельствуют о том, что включение в состав комбикормов высокобелкового компонента не оказало отрицательного влияния на физиологическое состояние животных.

Таблица 3

Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа	
	I	II
Общий белок, г/л	71,2±1,1	76,4±0,32
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,1±0,36	5,55±0,27
Глюкоза, ммоль/л	3±0,10	3,17±0,23
Холестерин, ммоль/л	0,14±0,01	0,16±0,01
Мочевина, ммоль/л	9,24±0,385	7,71±0,40
Гемоглобин, г/л	102,67±2,33	104±3,05
Кальций общий, ммоль/л	2,03±0,042	2,1±0,06
Фосфор неорганический, ммоль/л	2,5±0,08	2,66±0,07

За время проведения научно-хозяйственного опыта показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у животных всех групп. По результатам биохимического анализа крови молодняка опытных групп установлено повышение в сравнении с контрольными аналогами общего белка на 16,9 %.

Содержание мочевины в крови служит показателем эффективности использования азота в организме на синтез продукции. Количество мочевины в крови молодняка опытной группы оказалось ниже контрольной на 16,6 %, что говорит о более выраженном превышении в организме анаболических процессов над кетаболическими. Уровень глюкозы у животных подопытных групп находится в пределах 3,0-3,17 ммоль/л. Содержание кальция и фосфора было выше в опытной группе на 3,4 и 6,4 % соответственно.

Показателем эффективности скормливания корма является продуктивность животных, которая отображена в среднесуточных приростах в ходе проведения научно-хозяйственного опыта (таблица 4).

Изучение динамики роста показало, что применение экструдированного люпина в сравнении с размолотым люпином в составе комбикормов собственного производства оказало влияние на среднесуточные приросты живой массы.

Таблица 4

Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	154,5±0,5	154,5±0,60
в конце опыта	232,1±0,4	237,5±0,6
Валовой прирост, кг	77,6±0,6	83±0,7
Среднесуточный прирост, г	861,8±6,3	922,2±8,1
% к контролю	100	107
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	7,68	7,26

Так, молодняк крупного рогатого скота, потреблявший контрольный вариант комбикорма (10% размолотого люпина), достиг среднесуточных приростов 862 г, а их аналоги опытных групп – 922 г, т. е. у животных опытной группы среднесуточный прирост увеличился на 7,0%. В результате увеличения среднесуточного прироста в опытной группе затраты корма на получение прироста снизились на 5,47 %.

Расчёт экономической эффективности использования комбикормов с добавлением высокобелкового корма в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев показал целесообразность его скормливания (таблица 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность использования комбикорма

Показатель	Группа	
	I	II
Затрачено кормов за период опыта, к. ед.	594,9	602,1
Стоимость рациона за опыт, руб.	81	90
Прирост живой массы за период опыта, кг	77,6	83
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,68	7,26
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	0,14	0,15
Себестоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,04	1,08
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	1,49	1,55

За период проведения опыта животные опытной группы потребляли на 7,3 кормовых единиц больше. Стоимость рациона выше на 9 рублей, также увеличился прирост живой

массы на 6,4 кг, или 6,9 %, себестоимость 1 кормовой единицы была на одном уровне, увеличилась себестоимость получения 1 кг прироста на 3,9 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев комбикормов с экструдированным люпином вместо молотого оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных (повысилось содержание в крови общего белка на 16,9 %, глюкозы – на 6 %, кальция – на 3,4 %, фосфора – на 6,4 %, снизился уровень мочевины на 16,6 %), способствует увеличению среднесуточных приростов на 7,04 %, снижению затрат кормов на получение прироста на 5,47 %, себестоимости прироста – 4,0 %.

Список литературы

1. Яковчик, С. Г. Мировой опыт интенсификации молочного скотоводства и актуальность его использования в хозяйствах Беларуси: практическое пособие / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганущенко. – Минск, 2010. – 44 с.
2. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания: рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 80 с.
3. Натынчик, Т. М. Применение системы чистой энергии лактации для оценки энергетической питательности объемистых кормов / Т. М. Натынчик // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сб. материалов II междунар. науч.-практ. конф. – Пинск, 2017. – С. 74-75.
4. Выращивание и болезни тропических животных: практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 524 с.
5. Выращивание и болезни тропических животных: практическое пособие. Ч. 2 / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 766 с.
6. Экструдированный обогатитель на основе местных источников сырья при кормлении телят / В. К. Гурин [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2013. – С. 149-156.
7. Ганущенко, О. Эффективность заготовки различных травянистых кормов / О. Ганущенко, А. Бурмистров, Ю. Бурмистров // Белорусское сельское хозяйство. – 2002. № 9. С. 45.
8. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счёт включения комплексных кормовых добавок / Т. М. Натынчик [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сб. материалов III междунар. науч.-практ. конф. – Пинск, 2018. – С. 59-62.
9. Активность процессов пищеварения в рубце у бычков при различном качестве белка / В. О. Лемешевский [и др.] // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. – 2016. – № 1. – С. 28-33.
10. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых / Т. М. Натынчик [и др.] // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сб. материалов III междунар. науч.-практ. конф. – Пинск, 2018. – С. 62-64.
11. Эффективность использования корма и продуктивность бычков при скормлинии обработанного белкового корма / В. Ф. Радчиков [и др.] // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2018. – С. 124-129.

References

1. Yakovchik, S. G. World experience in the intensification of dairy cattle breeding and the relevance of its use on Belarusian farms: a practical guide / S. G. Yakovchik, O. F. Ganuschenko. – Minsk, 2010. – 44 p.
2. Ganuschenko, O. F. Organization of rational feeding of cows using modern methods of monitoring the completeness of their nutrition: recommendations / O. F. Ganuschenko, D. T. Sobolev. – Vitebsk: VSAVM, 2016. – 80 p.
3. Natynchik, T. M. Application of a system of pure lactation energy to assess the energy nutritional value of bulk feeds / T. M. Natynchik // *Biotechnology: achievements and development prospects: coll. of materials of the II international scientific and practical conf.* – Pinsk, 2017. – P. 74-75.
4. Growing and diseases of tropical animals: a practical guide. Part 1 / A. I. Yatusovich et al. – Vitebsk: VSAVM, 2016. – 524 p.
5. Growing and diseases of tropical animals: a practical guide. Part 2 / A. I. Yatusovich et al. – Vitebsk: VSAVM, 2016. – 766 p.
6. Extruded fortifier based on local sources of raw materials when feeding calves / V. K. Gurin et al. // *Current problems of intensive development of livestock: coll. of scientific tr.* – Gorki, 2013. – P. 149-156.
7. Ganuschenko, O. Efficiency of procurement of various grassy forages / O. Ganuschenko, A. Burmistrov, Yu. Burmistrov // *Belarusian Agriculture.* – 2002. – No. 9. – P. 45.
8. Increasing the productive effect of corn silage due to the inclusion of complex feed additives / T. M. Natynchik et al. // *Biotechnology: achievements and development prospects: coll. materials of the III international scientific and practical conf.* – Pinsk, 2018. – P. 59-62.
9. The activity of digestive processes in the rumen of bulls with different protein quality / V. O. Lemeshevsky [et al.] // *Bulletin of Polessky State University. Natural Sciences Series.* – 2016. – No 1. – P. 28-33.
10. Dependence of rumen digestion and the efficiency of feed use by young cattle on the degree of grinding of legume grains / T. M. Natynchik et al. // *Biotechnology: achievements and development prospects: coll. materials of the III international scientific and practical conf.* – Pinsk, 2018. – P. 62-64.
11. Efficiency of feed use and productivity of bulls when fed processed protein feed / V. F. Radchikov et al. // *Innovative technologies in agriculture, veterinary medicine and food industry: materials of the 83rd international scientific and practical conf.* – Stavropol, 2018. – P. 124-129.

УДК 636.2.034

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-43-49

*Ткаченко Н.А., научный сотрудник, аспирант
ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград*

*Пузанкова В.А., магистрант
Калмыцкий государственный университет
имени Б.Б. Городовикова, Элиста*

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

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ

Аннотация. В работе изучено влияние пребиотических кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» на выработку молока коров за весь период лактации.

Ключевые слова: пищевая ценность, рацион кормления, протеин, физиологическая норма.

UDC 636.2.034

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-43-49

*Tkachenkova N.A., research fellow, graduate student
Povolzhsky Scientific Research Institute for the Production
and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd*
*Puzankova V.A., Magister
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

MILK PRODUCTIVITY OF FIRST COWS WHEN USED IN FEED ADDITIVES RATIIONS BASED ON LACTULOSE

Annotation. The work studied the effect of prebiotic feed additives “LaktuVet” and “LaktuSuper” on the milk production of cows throughout the entire lactation period.

Key words: nutritional value, feeding ration, protein, physiological norm.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, молочная продуктивность коров зависит от ряда важных факторов, таких как генетический потенциал животных, условия кормления и содержания, технология производства.

На увеличение молочной продуктивности дойного стада оказывает самое непосредственное влияние состав рациона кормления, который должен быть сбалансирован по всем необходимым питательным компонентам. Кормовая смесь должна быть приготовлена таким образом, чтобы обеспечивалось наиболее оптимальное усвоение животными питательных веществ.

Нормальная жизнедеятельность животных зависит от достаточного поступления белковых веществ. Нехватка пищевых веществ может негативно сказаться на общем состоянии организма и привести к снижению продуктивности коров. Дефицит протеина наблюдается особенно в зимний период. Для лучшего усвоения питательных веществ необходимо обогащение рационов различными добавками.

Для повышения питательной ценности кормов необходимо вносить пребиотики в рационы кормления. В последнее время использование пребиотиков в животноводстве получило широкое применение.

Для восполнения дефицита протеина в рационе использовались пребиотические кормовые добавки «ЛактуВет» и «ЛактуСупер». Роль высокоуглеводных добавок в кормлении животных заключается в качестве энергетического фактора, а также в стимуляции жизнедеятельности симбиотической микрофлоры.

Механизм действия пребиотических кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» основывается на регуляции в рационах сахара-протеинового соотношения. Благодаря этому происходит положительное влияние на работу желудочно-кишечного тракта, повышается естественная резистентность организма животного, а также улучшаются процессы пищеварения и увеличивается усвояемость питательных веществ.

Целью данной работы является определение влияния пребиотических кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» на выработку молока коров за весь период лактации.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыт проводился на базе молочного комплекса СП «Донское» Волгоградской области на 3 группах коров-первотелок по 10 голов в каждой. I опытная группа кормилась рационом с использованием добавки «ЛактуВет» в количестве 0,5% от общей массы комбикорма. II опытная группа кормилась рационом с добавкой «ЛактуСупер» в количестве 0,5% от общей массы комбикорма. Коровы контрольной группы получали стандартный рацион. Продолжительность научно-производственного опыта составляла 305 дней лактации. Эффективность кормления и общее состояние здоровья всех подопытных коров оценивали по морфологическим и биохимическим показателям крови согласно общепринятым методикам. Анализ молока проводили на базе лаборатории ГНУ НИИММП.

Рационы кормления животных были сбалансированы по всем основным элементам. По показателям питательности рационы практически не отличались между собой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установлена взаимосвязь дополнительного введения в рационы коров добавок и изменения некоторых показателей качества рационов (рисунок 1).

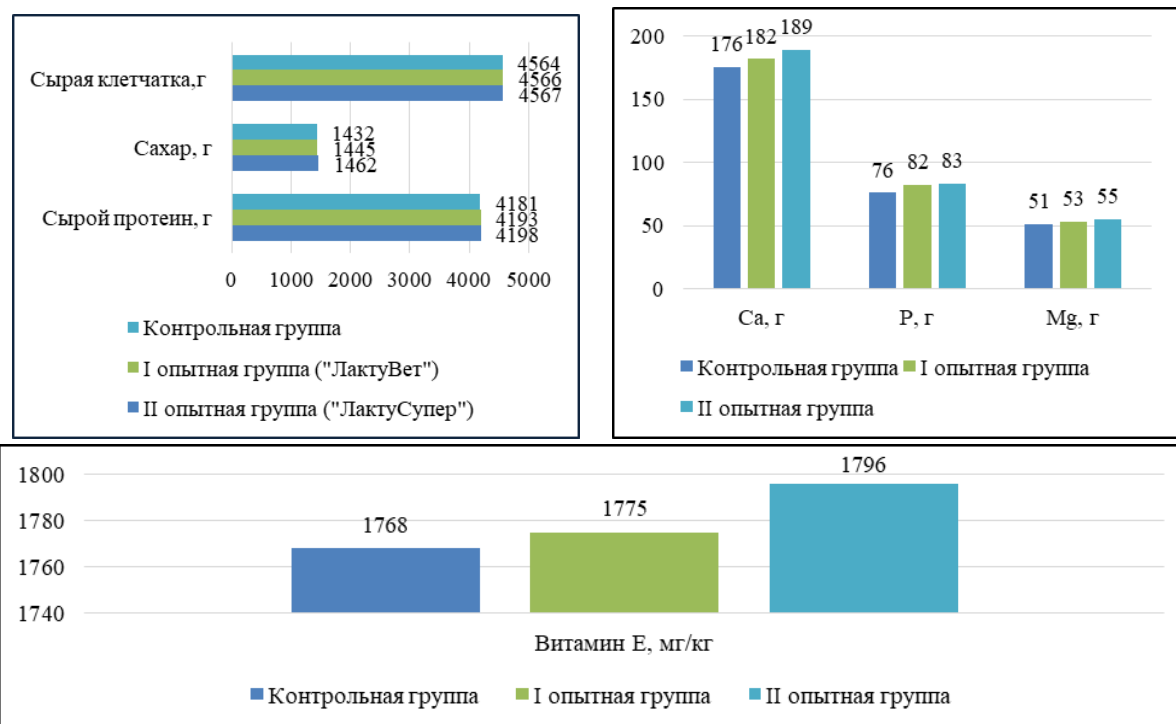


Рисунок 1. Изменение показателей качества кормов

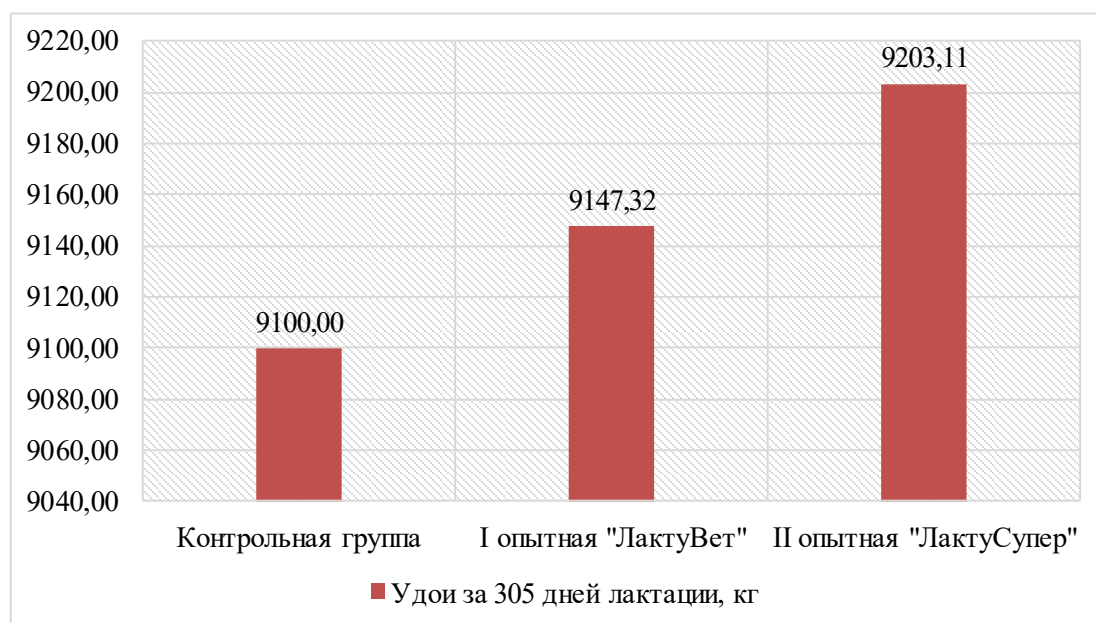


Рисунок 2. Удой контрольной и опытных групп за 305 дней лактации

Внесение добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» значительно повлияли на пищевую ценность кормов. Так обогащение добавкой «ЛактуВет» позволило повысить сырой протеин на 0,2%, сахар – на 0,91%, кальций – на 3,4%, фосфор – на 7,89%, витамин E – на 0,39% в сравнении со стандартным рационом. В свою очередь кормовая добавка «ЛактуСупер» позволила повысить сырой протеин на 0,4%, сахар – на 1,17%, кальций и фосфор на 7,38% и 9,21%, содержание витамина E увеличилось на 1,58%. Повышенное содержание витамина E во II опытной группе объясняется наличием в добавке «ЛактуСупер» препарата «Инновит E60».

Кормовые добавки благоприятно сказались на количестве выработанного молока. Дополнительное обогащение кормовой добавкой «ЛактуВет» позволило повысить удои на 47,38 кг, или на 0,52%, а применение добавки «ЛактуСупер» увеличило удои на 103,17 кг, или на 1,13%, по сравнению с контрольной группой. Наглядное изменение удоев представлено на рисунке 2.

Показатели крови животных контрольной и опытных образцов находились в пределах физиологической нормы. Разница содержания лейкоцитов и эритроцитов в крови исследуемых животных была несущественной (рисунок 3).

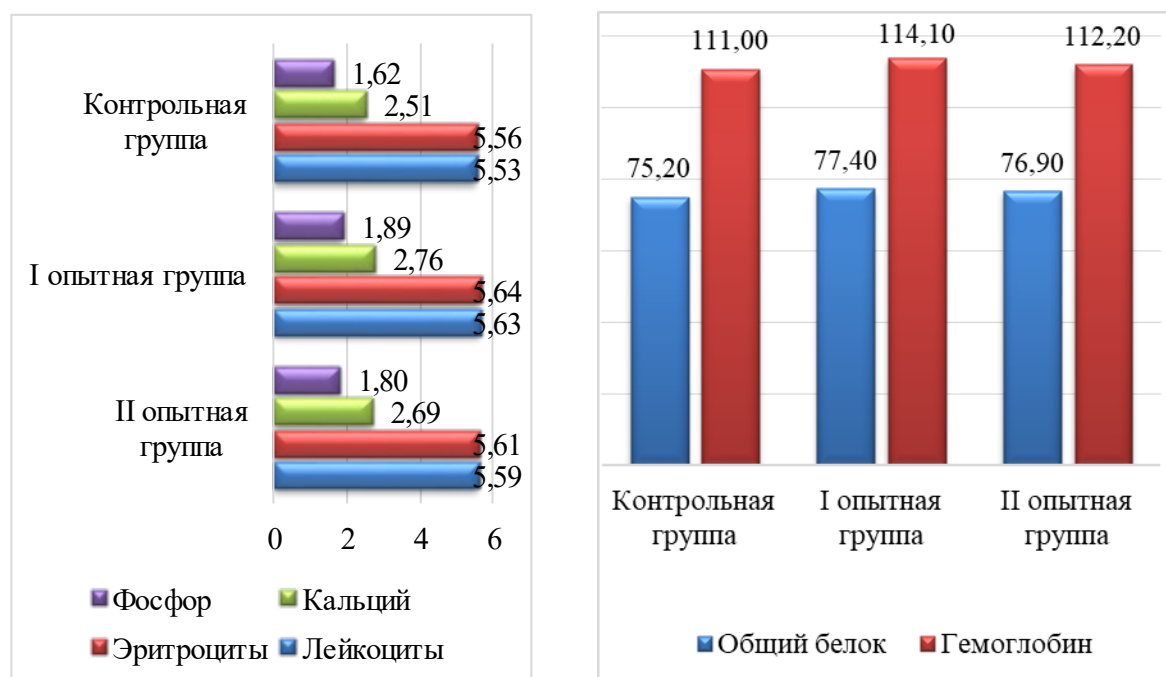


Рисунок 3. Морфологические и биохимические показатели крови исследуемых животных

Введение в рацион кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» способствовало увеличению в крови коров I и II опытных групп фосфора на 11,1% и 16,7%, а кальция на 7,17% и 9,96%, по сравнению с контрольной группой. Повышение в крови животных показателей гемоглобина и общего белка было незначительным.

Благодаря наличию добавок в рационе животных улучшилось качество получаемого молока (таблица 1).

Таблица 1

Качественная характеристика молока

Показатель	I опытная группа «ЛактуВет»	II опытная группа «ЛактуСупер»	Контрольная группа
Жир, %	4,32±0,02	4,36±0,03	4,39±0,02
Белок, %	3,32±0,03	3,39±0,01	3,41±0,02
СОМО, %	8,72±0,05	8,89±0,04	8,93±0,02
Лактоза, %	5,34±0,07	5,68±0,02	5,10±0,03
Кислотность, °Т	17,02±0,06	16,90±0,02	16,80±0,02

В ходе опыта было выявлено, что введение пребиотических кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» в количестве 0,5% от массы комбикорма позволило повысить массовые доли основных показателей качества молока. Количество лактозы, содержа-

щейся в молоке I группы, увеличилось на 4,7%, в молоке II группы – на 11,4%. Кислотность молока, полученного от коров всех групп, не имела существенных отличий, а также находилась в пределах нормы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования было выявлено, что введение в рацион пребиотических кормовых добавок «ЛактуВет» и «ЛактуСупер» в количестве по 0,5% от общей массы комбикорма благоприятно сказалось на количестве выработанного молока. За весь период лактации у коров I опытной группы, в рацион которых вводилась добавка «ЛактуВет», удои увеличились на 43,38 кг, или на 0,52%, в сравнении с удоями коров контрольной группы. Удои коров II опытной группы, в рационе которых присутствовала добавка «ЛактуСупер», в сравнении с контрольной группой, увеличились на 103,17 кг, или на 1,13%.

Использование кормовых добавок в рационах коров в количестве 0,5% от общей массы корма за 305 дней лактации позволило улучшить биохимический и морфологические показатели крови исследуемых животных.

Качественные показатели молока, полученного от исследуемых групп, находились в пределах нормы. По сравнению с молоком коров контрольной группы уровень лактозы молока коров I группы возрос на 4,7%, во II группе – на 11,4%

Список литературы

1. Марынич А.П., Абилов Б.Т., Семенов В.В., Джафаров Н.М.О., Болдарева А.В., Стребкова К.А. Продуктивность дойных коров при включении в рационы углеводно-протеиновых кормовых добавок. Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 1 (15). С. 58-68.
2. Рудь Е.Н., Кузьмина Е.В., Семененко М.П., Лазаревич Л.В., Калошкин И.В. Повышение молочной продуктивности коров при использовании адаптогенной кормовой добавки. Ветеринария Кубани. 2021. № 2. С. 13-15.
3. Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Храмцов А.Г., Комарова З.Б., Фролова М.В., Курмашева С.С. Экспериментальное подтверждение положительного влияния новых лактулозосодержащих добавок «КумеЛакт» и «ЛактуВет» на питательную ценность мяса птицы. В сборнике: «Экология и здоровье». Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. Волгоград, 2020. С. 236-241.
4. Ткаченко Н.А., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Фролова М.В., Мосолова Е.А. Влияние кормовых добавок на качественные характеристики козьего молока и пищевую ценность получаемых из него кисломолочных продуктов. Аграрно-пищевые инновации. 2021. № 4 (16). С. 35-46.
5. Улитко В.Е., Лифанова С.П., Ерисанова О.Е. Повышение стрессоустойчивости коров, их продуктивности и пищевой ценности молока при использовании в рационах антиоксидантных добавок. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (46). С. 197-200.
6. Халимбеков З.А., Малахова Л.С., Грига О.Э., Джафаров Н.М.О. Влияние кормовых добавок «Лактомин» и «ЛактуВет» на молочную продуктивность коз. Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 1 (15). С. 78-84.
7. Храмцов А.Г., Дыкало Н.Я., Школа С.С., Еремина А.И., Анисимов Г.С., Рудковский А.В. Лактувет – бифидогенная пищевая добавка будущего. Аграрно-пищевые инновации. 2022. № 1 (17). С. 17-29
8. Sharvadze R., Gaidukova E., Krasnoshchekova T., Babukhadiya K., Burmaga A. Influence of biologically active compounds on milk production and metabolism of lactating

cows. E3S Web of Conferences. Ser. "Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna, EBWFF 2020" 2020. C. 01005.

9. Kurmasheva S.S., Mosolov A.A., Frolova M.V., Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Knyazhechenko O.A. Influence of new lactulose-containing fodder additives on basic morpho-biochemical indicators of blood and resistance of broiler chicken. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Unio. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. C. 12066.

10. Shafirov V.G., Serdyuk N.S., Mozhaev E.E. Increasing cow pproductivity through the use of economically sound feeding diets. Journal of Agriculture and Environment. 2019. № 3 (11). C. 16-18.

References

1. Marynich A.P., Abilov B.T., Semenov V.V., Jafarov N.M.O., Boldareva A.V., Strebkova K.A. Productivity of dairy cows when carbohydrate-protein feed additives are included in diets. Agricultural magazine. 2022. No. 1 (15). pp. 58-68.

2. Rud E.N., Kuzminova E.V., Semenenko M.P., Lazarevich L.V., Kaloshkin I.V. Increasing milk productivity of cows using an adaptogenic feed additive. Veterinary of Kuban. 2021. No. 2. P. 13-15.

3. Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Khramtsov A.G., Komarova Z.B., Frolova M.V., Kurmasheva S.S. Experimental confirmation of the positive effect of new lactulose-containing additives "KumeLakt" and "LaktuVet" on the nutritional value of poultry meat. In the collection: "Ecology and health." Materials of the VII Interregional Scientific and Practical Conference (with international participation), dedicated to the 90th anniversary of the Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia. Volgograd, 2020. pp. 236-241.

4. Tkachenkova N.A., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., Frolova M.V., Mosolova E.A. The influence of feed additives on the quality characteristics of goat milk and the nutritional value of fermented milk products obtained from it. Agricultural and food innovations. 2021. No. 4 (16). pp. 35-46.

5. Ulitko V.E., Lifanova S.P., Erisanova O.E. Increasing the stress resistance of cows, their productivity and the nutritional value of milk when using antioxidant additives in diets. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2019. No. 2 (46). pp. 197-200.

6. Khalimbekov Z.A., Malakhova L.S., Griga O.E., Jafarov N.M.O. The influence of feed additives "Laktomin" and "LaktuVet" on the milk productivity of goats. Agricultural magazine. 2022. No. 1 (15). pp. 78-84.

7. Khramtsov A.G., Dykalo N.Ya., Shkola S.S., Eremina A.I., Anisimov G.S., Rudkovsky A.V. Lactuvet is a bifidogenic food additive of the future. Agricultural and food innovations. 2022. No. 1 (17). pp. 17-29

8. Sharvadze R., Gaidukova E., Krasnoshchekova T., Babukhadiya K., Burmaga A. Influence of biologically active compounds on milk production and metabolism of lactating cows. E3S Web of Conferences. Ser. "Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna, EBWFF 2020" 2020. P. 01005.

9. Kurmasheva S.S., Mosolov A.A., Frolova M.V., Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Knyazhechenko O.A. Influence of new lactulose-containing fodder additives on basic morpho-biochemical indicators of blood and resistance of broiler chicken. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Unio. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 12066.

10. Shafirov V.G., Serdyuk N.S., Mozhaev E.E. Increasing cow productivity through the use of economically sound feeding diets. Journal of Agriculture and Environment. 2019. No. 3 (11). pp. 16-18.

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 598.261.7

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-51-57

*Олесюк А.П., кандидат биологических наук, доцент
Российский государственный аграрный университет — МСХА
им. К. А. Тимирязева, г. Москва*

*Яковлев Р.В., магистр
Российский государственный аграрный университет — МСХА
им. К. А. Тимирязева, г. Москва*

ИНОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА

Аннотация. В статье рассмотрены инновационные методы повышения качества и безопасности молока. Современные методы обработки молока, показатели, характеризующие качество молока. Инновационные способы упаковки молока.

Ключевые слова: инновационные способы, упаковочные материалы, безопасность и качество продукции, технологические методы, микробиологические процессы, перспективы развития.

UDC 598.261.7

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-51-57

*Olesyuk A.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Russian State Agrarian University – MSHA them. K. A. Timiryazeva, Moscow*

*Yakovlev R.V., master's student
Russian State Agrarian University – MSHA them K. A. Timiryazeva, Moscow*

INNOVATIVE METHODS FOR IMPROVING THE QUALITY AND SAFETY OF MILK

Annotation. The article discusses innovative methods for improving the quality and safety of milk. Modern methods of milk processing, indicators characterizing the quality of milk. Innovative ways of packaging milk.

Key words: innovative methods, packaging materials, product safety and quality, technological methods, microbiological processes, development prospects.

ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство в России было и остается одной из основных и перспективных отраслей животноводства, так как производством молока занимаются свыше 90% сельскохозяйственных предприятий в стране.

За последние годы в отрасли животноводства произошли крупные изменения в области безопасности продукции, появились новые технологические методы обработки молока. На многих фермах и молочных комплексах внедрено беспривязное круглогодичное стойловое содержание коров, доение осуществляется в автоматизированных доильных залах и роботами.

Задача отечественного молочного скотоводства заключается в обеспечении населения молоком и молочными продуктами высокого качества, которые должны быть безопасными, рентабельными и конкурентоспособными.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В условиях интенсивной технологии увеличение объемов производства молока и повышение его качества должно базироваться на стабилизации поголовья скота, разведении высокопродуктивного скота, внедрении новых технологических процессов, основанных на инновационных методах и автоматизированных технологиях производства [4, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перспективы развития молочного рынка следующие: глобализация молочной промышленности и потребителей молочной продукции, дальнейшее развитие транспортных систем, что облегчит торговлю во всем мире, изменение стиля жизни потребителей и ритма их работы, повышение заинтересованности в здоровье и питании, рост доходов и численности населения. В 2024 году ожидается рост производства на 0,4%, что намного меньше среднегодового прироста в 1,6% в период 2010-2020 гг. Причина в сокращении поголовья коров и снижение общих надоев.

Наиболее привлекательными в последние годы являются инновационные способы обработки молока, включающие в себя бактофугирование, микрофльтрацию, нанофльтрацию, ультрафльтрацию, ультрапастеризацию, ультразвуковую обработку и другие технологические методы производства и переработки молока и молочной продукции.

Подобные инновационные способы воздействия на продукт способствуют оказанию избирательного действия на химический и микробиологический состав молока, изменяют отдельные параметры и компоненты молока. Конкретные химические связи молока подвергаются влиянию различных полей, что влечёт за собой изменение качества молока, свойств кисломолочных продуктов, таких важнейших технологических параметров, как влагоудерживающая способность белковых сгустков, время сквашивания [1, 2]. Это особенно важно учитывать при производстве кисломолочных продуктов. Использование таких технологий ставит на первое место задачу гарантии абсолютной полноценности и безопасности белков, лактозы, жиров, макро- и микронутриентного состава и витаминов молока. Стоит отметить, что особенности дифференцированного воздействия таких ингибиторов, как консервирующие вещества, электромагнитная обработка на характер развития молочной микрофлоры, качественный состав молока и молочных продуктов мало изучены и представляют научно-практический интерес. Именно поэтому с каждым годом вводятся инновационные способы обработки молока.

Для дифференцированного воздействия на молоко и снижения его бактериальной обсемененности учёными разработано технологическое оборудование, позволяющее получать нетрадиционные источники энергии, в частности, посредством микроволн за счёт ультразвукового воздействия на жидкую среду, таким образом воздействовать на качественные характеристики продукта [3].

Под качеством молока понимается совокупность таких ее свойств, которые обуславливают способность данной продукции удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. В понятие качества молока включается его биологическая ценность, химический состав, санитарно-гигиеническое состояние, технологические и органолептические свойства [6, 7]. Кроме того, безопасность молочной продукции – это тесно связанный с качеством, неотъемлемый показатель, без которого ни один продукт не может отвечать продовольственным требованиям. Таким образом, основными показателями, характеризующими качество и безопасность молока, являются: содержание жира, содержание белка, бактериальная обсеменённость, содержание соматических клеток, наличие ингибиторов, термоустойчивость, точка замерзания, кислотность, количество сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) [8].

Для обеспечения качества и безопасности молока на молокопроизводящем предприятии важно проводить первичную обработку молока, включающую его очистку, охлаждение и хранение в соответствии с установленными требованиями.

Очистка молока осуществляется фильтрованием или с использованием центробежных сепараторов-молокоочистителей.

Охлаждение молока проводят немедленно после очистки. Чтобы сохранить молоко бактериально чистым, его быстро охлаждают до +4°C на специальных установках или в бассейнах с льдодводяной смесью.

Хранить молоко в охлажденном виде допускается не более 24 ч при температуре 4°C, при которой бактерицидные свойства молока сохраняются 1,5–2 суток. Это обеспечивает его относительную бактериальную чистоту. Длительное хранение молока при низких температурах без предварительной пастеризации не рекомендуется, так как это может привести к развитию в нем гнилостной микрофлоры, расщеплению белков и гидролизу жира, так как продолжительность бактерицидной фазы (когда бактерии в молоке не размножаются за счёт присутствия лактенинов и лизоцима) в молоке при данной температуре хранения составляет 1 сутки.

Механическая обработка молока предусматривает его очистку от механических и биологических загрязнений, мембранные методы обработки, сепарирование и гомогенизацию. Способы очистки молока выбираются в зависимости от производительности молочных предприятий: фильтры или центробежные молокоочистители. Самым простым методом очистки молока от посторонних механических и биологических примесей, находящихся во взвешенном состоянии, является фильтрация.

При бактериофугировании применяется специальное оборудование. К нему относят сепараторы-бактофуги. Этот метод обработки молока представляет собой выведение микроорганизмов центрифугированием при температуре пастеризации.

При химической фильтрации молоко фильтруется через высокомолекулярные органические вещества — иониты (ионообменные смолы).

Мембранные методы обработки представляют собой пропускание молока, сыворотки и другого молочного сырья под давлением через полупроницаемые мембраны, происходит разделение на концентрат и проникающий через поры мембраны пермеат.

Инновационные способы воздействия на химический состав и структуру молока, позволяющие придать продукту требуемые характеристики, безусловно, являются одним

из важных условий, определяющих качество и безопасность конечного продукта. Немаловажным фактором также является упаковка для молока, в которой оно поступает на прилавки магазинов. Упаковочные материалы должны быть изготовлены в соответствии с показателями, регламентированными в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Требования, предъявляемые к упаковке для молока, – недопустимо наличие собственного запаха либо пропускание запахов извне. Разрешается использование только материалов высокого качества, без опасных для здоровья соединений металлов или летучих компонентов. Кроме того, упаковка должна быть устойчива к молочному жиру. Материалы, используемые в качестве упаковки – бумага, картон, фольга и алюминий, стекло, пластик, жестяные материалы, ламинированная пленка, полиэтилен.

Направления инноваций в области упаковки включают в себя новые упаковочные материалы, усовершенствованные формы и виды упаковки (с точки зрения дизайна), удобство упаковки при потреблении продукта, создание упаковки с целевой направленностью, придание упаковочным материалам бактерицидных и/или биоразлагаемых свойств [9].

Согласно требованиям Технического Регламента ТС и ГОСТ прямое внесение консервантов и консервирующих веществ в питьевое молоко и молочные продукты не допускается, однако, у производителей и товаропереработчиков остается возможность поиска альтернативных методов ингибирующего воздействия на микроорганизмы молока. В частности перспективным способом применения консервирующих веществ в молочной отрасли с целью значительного снижения в продуктах питания уровня микроорганизмов и предотвращения поверхностной порчи выступает введение в упаковочные материалы (плёнку) антимикробных веществ, в частности — наносеребра. Обязательным условием при этом являются безопасность и экологичность самой упаковки [2, 9, 10]. Исследования в данном направлении ведутся чрезвычайно интенсивно. Современные данные показывают, что нано серебро может быть небезопасным. В связи с этим, значительные усилия прикладываются к оценке рисков, связанных с миграцией нано серебра и других нано частиц из упаковки в пищевые продукты, и к разработке методов его детектирования в пищевых матриксах [10]. В Российской Федерации разработаны нормативные документы, регулирующие процесс оценки степени миграции нано частиц из упаковки в пищевую продукцию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имеются данные по проведенным исследованиям на кафедре молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в области воздействия микрочастиц серебра и оксида цинка в полиэтиленовой упаковке на состав молока и развитие в нём микроорганизмов, а также изучены остаточные концентрации данных химических веществ в продукте. При хранении молока в течении суток при $t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$ наблюдали небольшие изменения химических показателей и показателя КМАФАнМ. В образце молока, который хранили в стеклянной таре, количество бактерий выросло до $8,8 \times 10^5$ КОЕ/см³ через сутки, тогда как в бактерицидной полиэтиленовой упаковке с наночастицами серебра и цинка данный показатель был значительно ниже и составил $5,4 \times 10^5$ КОЕ/см³ [10]. Содержание жира, белка, лактозы, сухих веществ, кислотности меняются незначительно в пределах погрешности эксперимента для исходного молока, выдержанного в течение 24 часов в стеклянной таре и в контакте с модифицированным полиэтиленом.

Таким образом, не изменяя основных характеристик молока, а соответственно качество продукта, инновационные упаковочные материалы с бактерицидными свойствами позволяют существенно замедлить порчу продукта, стабилизируя его микробиологический состав.

Список литературы

1. Антибиотикочувствительность отдельных штаммов лактобактерий и дрожжей кисломолочных продуктов различных географических групп / Сидоренко О.Д., Харькова А.П. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. с. 148-153.
2. Изменение показателей качества молока под воздействием ингибиторов Родионов Г.В., Олесюк А.П. / В сборнике: Доклады ТСХА. 2020 г. с. 498-502.
3. Горлов, И.Ф. Инновационные способы обработки молока / И.Ф. Горлов, Т.В. Каренгина, И.П. Мосолова // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2216192, 2003. 32. – с. 356.
4. Горлов, И.Ф. Способ повышения качества молока / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, А.К. Загорева, Н.А. Лупачева, С.М. Вельский // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2222965, 2004. – № 4 (III ч.). – с. 423.
5. Родионов, Г.В. Технология производства молока: учебник / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, В.И. Остроухова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019 г. — 304 с.
6. Современное состояние и перспективы развития животноводства России и стран СНГ / Трухачев В.И., Юлдашбаев Ю.А., Свиначев И.Ю., Амерханов Х.А., Прохоров И.П., Соловьева О.И., Демин В.А., Буряков Н.П., Кидов А.А., Селионова М.И., Маннапов А.Г., Иванова О.В., Семак А.Э., Ксенофонтов Д.А., Дюльберг Г.П., Латынина Е.С., Малородов В.В., Савчук С.В., Олесюк А.П., Сергеевкова Н.А. и др.
7. Трухачев, В. И. Молоко: состояние и проблемы производства: монография / В.И. Трухачев, И.В. Капустин, Н.З. Злыднев, Е.И. Капустина. — Санкт-Петербург: Лань, 2018 г. — 300 с.
8. Качество и безопасность молока и молочных продуктов в зависимости от ингибиторов микроорганизмов Олесюк А.П. / диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». 2019
9. Кузнецов, А. Ф. Инновации в области упаковки: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 380 с.
10. Полиэтиленовая упаковка с микрочастицами серебра и цинка, и ее влияние на качество молока / Родионов Г.В., Олесюк А.П., Колтинова Е.Я., Егоров В.В., Малофеева Н.А., Ощепков М.С. // Известия Высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая Технология. 2021. Т. 64. № 3. С. 82-91.

References

1. Antibiotic sensitivity of individual strains of lactobacilli and yeasts of fermented milk products of various geographical groups / Sidorenko O.D., Kharkova A.P. / News of the Timiryazev Agricultural Academy. 2014. No. 2. p. 148-153.
2. Changes in milk quality indicators under the influence of inhibitors Rodionov G.V., Olesyuk A.P. / In the collection: Reports of TSHA. 2020 p. 498-502.
3. Gorlov, I.F. Innovative methods of milk processing / I.F. Gorlov, T.V. Karengina, I.P. Mosolova // Official bulletin “Inventions. Utility models”, RU 2216192, 2003. 32. – p. 356.

4. Gorlov, I.F. Method for improving the quality of milk / I.F. Gorlov, N.I. Mosopova, A.K. Zagoreva, H.A. Lupacheva, S.M. Velsky // Official bulletin “Inventions. Utility models”, RU 2222965, 2004. – No. 4 (III part). – With. 423.
5. Rodionov, G.V. Milk production technology: textbook / G.V. Rodionov, L.P. Tabakova, V.I. Ostroukhova. — St. Petersburg: Lan, 2019 — 304 p.
6. Current state and prospects for the development of livestock farming in Russia and the CIS countries / Trukhachev V.I., Yuldashbaev Yu.A., Svinarev I.Yu., Amerkhanov Kh.A., Prokhorov I.P., Solovyova O.I., Demin V.A., Buryakov N.P., Kidov A.A., Selionova M.I., Mannapov A.G., Ivanova O.V., Semak A.E., Ksenofontov D.A., Dyulger G. P., Latynina E.S., Malorodov V.V., Savchuk S.V., Olesyuk A.P., Sergeenkova N.A. and etc.
7. Trukhachev, V.I. Milk: state and problems of production: monograph / V.I. Trukhachev, I.V. Kapustin, N.Z. Zlydnev, E.I. Kapustina. — St. Petersburg: Lan, 2018 — 300 p.
8. Quality and safety of milk and dairy products depending on microorganism inhibitors Olesyuk A.P. / dissertation for the degree of candidate of biological sciences / Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev.” 2019
9. Kuznetsov, A.F. Innovations in the field of packaging: textbook / A.F. Kuznetsov, V.G. Tyurin, V.G. Semenov, V.G. Sofronov. – St. Petersburg: Lan, 2023. – 380 p.
10. Polyethylene packaging with microparticles of silver and zinc, and its influence on the quality of milk / Rodionov G.V., Olesyuk A.P., Koltinova E.Ya., Egorov V.V., Malofeeva N.A., Oshchepkov M. WITH. // News of Higher Educational Institutions. Series: Chemistry and Chemical Technology. 2021. T. 64. No. 3. P. 82-91.

УДК 598.261.7

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-58-62

*Сергеенкова Н.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель
Российский государственный аграрный университет — МСХА
им. К. А. Тимирязева, г. Москва*

*Савчук С.В., кандидат биологических наук, доцент
Российский государственный аграрный университет — МСХА
им. К. А. Тимирязева, г. Москва*

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИЧИНОК ВОСКОВОЙ МОЛИ (GALLERIA MELLONELLA) НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЕРЕПЕЛОВ

Аннотация. В статье приведены данные, характеризующие сохранность, прирост живой массы, расход кормов при выращивании переполов с использованием продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли (*Galleria mellonella*) в качестве биологической добавки.

Ключевые слова: сохранность, перепел, добавка, масса, выращивание, биологическая.

UDC 598.261.7

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-58-62

*Sergeenkova N.A., Candidate of Biological Sciences, Senior lecturer
Russian State Agrarian University – MSHA them. K. A. Timiryazeva, Moscow*

*Savchuk S.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Russian State Agrarian University – MSHA them. K. A. Timiryazeva, Moscow*

INFLUENCE OF LIFE PRODUCTS OF WAX MOTH LARVA (GALLERIA MELLONELLA) ON THE EFFICIENCY OF QUAIL GROWING

Annotation. The article presents data characterizing the safety, live weight gain, and feed consumption when growing re-sex using the waste products of wax moth (*Galleria mellonella*) larvae as a biological additive.

Key words: safety, quail, additive, weight, cultivation, biological.

ВВЕДЕНИЕ

Для изучения ряда факторов, влияющих на рост и развитие организма, используют показатели живой массой и среднесуточного прироста. Они отражают влияние кормления и условия содержания, в которых выращивалось животное [1]. Качество и количество потребляемого корма птицей влияет не только на физиологическое здоровье, но и состояние внутренних органов и органов пищеварения в частности [2,3,4]. Прирост живой массы, качество получаемой продукции напрямую связано с конечной стоимостью продукции, поэтому многие исследования направлены на улучшение этих показателей.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научный эксперимент был поставлен и проведен в учебно-производственном отделении ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (птичник). Японские перепела послужили объектом для исследования по проводимой тематике исследований.

С учетом живой массы было сформировано: 1 контрольная группа и 3 опытные группы, в которых было по 50 голов перепелов. Перепелов всех групп содержали в клеточной батарее на протяжении шести недель. Птицы группы контроля потребляли корм основного рациона, который предусмотрен для перепелов на птичнике. Птицам групп, участвующих в опытах к основному питанию добавляли продукцию ЖДЛВМ в концентрации 1%, 2% и 3% к основному корму в период всего содержания на птичнике.

В период проведения опыта производился еженедельный учет живой массы подопытной птицы, а также ежедневно фиксировалась сохранность перепелов. В процессе выращивания учитывалось расход потребляемого корма, учитывали методом взвешивания количества корма, выдаваемого птице утром и вечером и остаток корма утром и вечером.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные данные во время эксперимента были обработаны с помощью персонального компьютера и программ статистической обработки данных. Достоверность разности между группами была посчитана с использованием критерия Стьюдента, в соответствии с принятой методикой.

Во время проведения опыта в опытных группах с использованием добавки 1 и 2% сохранность оставалась наивысшей и составила 100%. В то время как в группе контроля сохранность на четвертой неделе остановилась на отметке 98% на пятой неделе значение опустилось до 94%, а на шестой составила уже 92%. В опытной группе под номером три, в которой концентрация ПЖЛВМ достигала трех процентов в период выращивания сохранность составляла 98%, а на шестой неделе опыта сохранность составила 94%.

Живая масса птицы за период проведения опыта колебалась и возрастала неравномерно. Полученные данные в результате исследования по живой массе отображены в таблице 1. В процессе изучения влияния биологической добавки при выращивании птицы достоверного влияния на рост живой массы не установлено. Однако отмечается тенденция роста показателя по отношению к группе контроля на 21 день в опытной группе номер 2 на 0,9%, также на 28, 35 и 42 день в опытной группе номер 1 на 3,7, 3,4, 1 % соответственно. Самое минимальное значение показателя было на 42 день у птицы в опытной группе номер три. Значение составило 253,2 г.

Таблица 1

Масса птицы при выращивании, г

Сутки	Группа			
	контроль	опыт 1	опыт 2	опыт 3
7	39,9±0,63	39,7±0,57	39,3±0,52	40,1±0,60
14	92,0±1,29	89,9±1,32	90,9±1,52	91,8±1,35
21	151,2±2,49	149,9±2,50	152,5±2,13	151,7±2,21
28	195,2±3,46	202,5±2,82	200,9±2,93	201,9±2,85
35	235,9±3,52	243,8±4,15	240,6±4,05	241,3±3,90
42	261,3±4,49	263,9±5,52	258,5±4,90	253,2±5,35

Полученные результаты дали возможность сделать вывод о том, что исследуемая биологически активная добавка при внесении к основному комбикорму в количестве 1 % приводит к небольшому возрастанию средней живой массы птицы в опытной группе номер 1.

В процессе проведения опыта увеличение живой массы птицы было большим в опытных группах номер один и два, и средний показатель составил 0,1 грамм. В опытной группе номер три наблюдалось уменьшение живой массы на 0,3 грамма. Больше всего этот показатель увеличился в опытной группе номер один на 0,6 грамм. Нами был использован комплексный зоотехнический показатель для определения эффективности выращивания птицы, наивысшим это показатель оказался в опытной группе номер один 15,3 ед., в то время как ниже всего этот показатель оказался в контрольной и опытной группе номер три 13,0 и 12,9 ед. соответственно.

Комплексный зоотехнический показатель в опытной группе номер один подтверждает положительное влияние на эффективность выращивания птицы внесения биологически активной добавки в концентрации 1%.

В результате использования биологически активной добавки в результате опыта достоверной разницы между концентрацией ПЖЛВМ и количеством корма, потраченного за период выращивания птицы не обнаружено. Прослеживается тенденция понижения траты комбикорма на третьей и четвертой неделе опыта в опытной группе номер два по отношению к группе контроля на 6,2 и 5,9 % соответственно. На пятой и шестой неделе, наблюдается небольшой процесс уменьшения траты кормов в опытной группе номер один по отношению к группе контроля на 7,6 и 10,4 % соответственно (таблица 2).

Таблица 2

Расход комбикорма при выращивании птицы, г/гол

Период выращивания в неделях	Потребление корма в сутки, г/гол.			
	контроль	опыт 1	опыт 2	опыт 3
1-2	18,22±1,59	17,92±1,88	18,96±1,85	18,43±1,37
2-3	26,29±1,99	26,12±1,98	24,66±1,75	25,44±1,28
3-4	33,88±2,06	33,50±2,34	31,87±1,68	33,10±2,14
4-5	41,84±1,42	38,67±1,27	40,17±1,43	41,16±1,26
5-6	36,76±1,77	32,93±2,84	34,11±2,03	34,01±1,81
Расход за период выращивания (7-42 сут.)				
на 1 голову, г	971,4	918,6	915,7	936,0
на 1 кг прироста, кг	4,4	4,1	4,2	4,4

На основании данных таблицы 2 корм тратился в период выращивания меньше всего во второй и первой группах, и по сравнению с контрольной группой понизился на 5,4 и 5,7 % соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Добавленное в комбикорм биологически активное вещество в концентрации 1% и 2% оказало влияние на расход корма, на что указывает тенденция уменьшения количества израсходованного комбикорма за период проведения опыта в процессе выращивания.

Список литературы

1. Хамитова, В.З. Продуктивность бройлеров при включении в полнорационные комбикорма цельного зерна пшеницы / В.З. Хамитова, А.К. Османян, В.В. Малородов // Птицеводство. – 2021. – № 1. – С. 22-24.
2. Просекова, Е.А. Рост и морфологическое состояние органов пищеварения бройлеров при использовании кормовой добавки «Фарматан» (Бутитан) / Е. А. Просекова, В. П. Панов, А. А. Серякова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 34-48.
3. Фисинин, В.И. Эффективность воздействия антиоксиданта на зоотехнические и гематологические показатели и состояние печени бройлеров / В.И. Фисинин, Р.З. Абдулхаликов, С.Ч. Савхалова, В.В. Малородов // Птицеводство. – № 6. – 2021. – С. 40-45.
4. Иванов, А.А. влияние БАД на формирование опорно-двигательного аппарата цыплят-бройлеров / А. А. Иванов, А.Н. Ильяшенко, А.Э. Семак // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 4. – С. 44-46.
5. Савчук, С. В. Динамика гематологических показателей японских перепелов при скормлинии продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли / С. В. Савчук, Т. В. Саковцева, Н. А. Сергеевкова // Аграрная наука. – 2018. – № 10. – С. 20-22.

References

1. Khamitova, V.Z. Productivity of broilers when whole grain wheat is included in complete feed / V.Z. Khamitova, A.K. Osmanyany, V.V. Malorodov // Poultry farming. – 2021. – No. 1. – P. 22-24.
2. Prosekova, E.A. Growth and morphophysiological state of the digestive organs of broilers when using the feed additive “Farmatan” (Butitan) / E. A. Prosekova, V. P. Panov, A. A. Seryakova [etc.] // Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy. – 2020. – No. 6. – P. 34-48.
3. Fisinin, V.I. Efficiency of the antioxidant effect on zootechnical and hematological parameters and liver condition of broilers / V.I. Fisinin, R.Z. Abdulkhalikov, S.Ch. Savkhalova, V.V. Malorodov // Poultry farming. – No. 6. – 2021. – P. 40-45.
4. Ivanov, A.A. influence of dietary supplements on the formation of the musculoskeletal system of broiler chickens / A. A. Ivanov, A. N. Ilyashenko, A.E. Semak // Poultry and poultry products. – 2011. – No. 4. – P. 44-46.
5. Savchuk, S. V. Dynamics of hematological parameters of Japanese quails when feeding waste products of wax moth larvae / S. V. Savchuk, T. V. Sakovtseva, N. A. Sergeenkova // Agrarian Science. – 2018. – No. 10. – P. 20-22.

УДК 636.32

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-63-67

*Погосян Г.А., докторант
Российский государственный аграрный университет — МСХА
им. К. А. Тимирязева, г. Москва*

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ МАРТУНИНСКОГО ТИПА ОВЕЦ АРМЯНСКОЙ ПОЛУГРУБОШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. В статье представлены основные данные по молочной продуктивности овец мартунинского типа полугрубошерстных овец разводимых в Республике Армения в хозяйствах разной формы собственности.

Ключевые слова: молочность, качество молока, морфология вымени, химический состав молока.

UDC 636.32

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-63-67

*Pogosyan G.A., PhD student
Russian State Agrarian University – MSHA them. K. A. Timiryazeva, Moscow*

MILK PRODUCTIVITY OF MARTUNIN TYPE SHEEP OF ARMENIAN SEMI-COARSE WOOL BREED

Annotation. The article presents the main data on milk productivity of Martunin type of Armenian semi-coarse wool sheep bred in the Republic of Armenia in farms of different forms of ownership.

Key words: milk yield, milk quality, udder morphology, chemical composition of milk.

ВВЕДЕНИЕ

В республике Армения обширные естественные кормовые угодья, составляют более 67% от всех сельскохозяйственных площадей, в основном это летние пастбища, большая часть которых расположена на высоте 2500-3000 м над уровнем моря с низко-рослой растительностью, поэтому могут быть использованы лишь только овцами.

Как отмечают Трухачев В.И., Ерохин А.И. и другие – «относительная стабильность» и рост овцеводства в мире обусловлены тем, что их основная продукция – мясо и молоко, спрос и цены на которые стабильные и высокие, не только не снижаются, а во многих странах повышаются. В результате этого экономически значимой продукцией овец в настоящее время являются мясо и молоко, доля которых в валовом доходе от реализации всей продукции, получаемой от этих животных, составляет 85-90 % и более».

Молоко овец содержит большое количество питательных веществ, необходимых для нормального роста, развития и функционирования организма новорожденных млекопитающих в начальном периоде их жизни. Овечье молоко – наиважнейший продукт питания человека (В.И. Трухачев, А.И. Ерохин, Ю.А. Юлдашбаев, С.А. Ерохин).

Овцы мартунинского типа, в отличие от всех жирнохвостых и курдючных пород и типов овец, характеризуются высокими продуктивными показателями, особенно повышенной молочностью, унаследованной от овец балбасской породы.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами впервые были всесторонне изучены молочность, химический состав молока, морфологические признаки и гистологическое строение вымени овец мартунинского типа. С этой целью была выделена одна отара маток (261 гол.). В течение всего лактационного периода вели индивидуальный учет молочности и один раз в месяц (в день контрольной дойки) изучали физико-химические свойства молока.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты исследований показали, что молочная продуктивность маток в течение лактации изменяется закономерно. У маток высокая молочность проявляется в первые два месяца лактации (более 60 % от общей молочности). Максимальная молочность зафиксирована в первой декаде первого месяца лактации, что объясняется активностью молочной железы. Во втором месяце лактации, который совпадает с концом стойлового содержания, то есть со скудным кормлением животных, удои резко снижаются. Однако, в третьем месяце, в связи с переходом на пастбищное содержание, удои вновь повышаются, но не достигают уровня удоя первого месяца. Высокие удои у маток отмечались также в четвертом и пятом месяце лактации, когда они питались полноценной зеленой травой пастбищ при благоприятных условиях погоды.

Имеется определенная закономерность между молочностью и возрастом. Наши исследования показали, что молочность маток увеличивалась с возрастом. Самую высокую молочность имели 5-7-летние матки ($137,5 \pm 4,68$ кг).

Исследованиями было также установлено, что величина удоя маток взаимосвязана с генетическими и фенотипическими признаками. Более высокую молочность имеют матки многоплодные ($149,0 \pm 5,93$ кг), элитные и 1 класса ($142,31 \pm 5,65$ кг), крепкого типа конституции кг), с наличием пигментации на голове и ногах ($133,6 \pm 3,94$ кг) при средней молочности маток всего стада равной $127,34 \pm 2,04$ кг.

Из этих признаков существенное влияние на величину молочности оказывает плодовитость или количество выращенных под маткой ягнят. Следовательно, отбор маток по плодовитости должен сопровождаться отбором по уровню молочности.

По результатам наших исследований мы установили, что количество надоенного молока за лактацию от одной овцы в племязаводе составило 64,33 кг, высосанного ягненком молока – 63,0 кг, общая молочность за лактацию составила 127,34 кг, максимальный суточный удой – 1150 г.

Химический анализ показал, что в молоке овец в среднем за лактацию содержится 17,07 % сухого вещества, из которых 5,39 % общий белок, 6,04 % жир, 4,88 % молочный сахар и 0,76 % зола.

Измерение вымени показало, что у подопытных маток длина вымени в среднем была равна 14,45 см, ширина 1,94, обхват – 34,09, глубина – 10,39 см, расстояние между сосками до дойки – 14,97, после дойки – 12,15, длина соска – 3,69 и диаметр соска в средней части 1,92 см. Высокую молочность имеют матки, у которых более удлиненное, широкое, глубокое, чашеобразное вымя с большим обхватом, с длинного и большого диаметра сосками, расположенными на сравнительно большом расстоянии друг от друга.

Проведенными исследованиями установлено также, что для оценки и отбора маток по молочности можно использовать все известные методы, однако для практической селекции на начальном этапе мы проводили отбор по форме и величине вымени и по максимальному суточному удою в третьем месяце лактации, а в дальнейшем, для оценки молочности проводили учет молочности по результатам контрольных доек с дополнительной характеристикой формы вымени.

Изучение молочной продуктивности овцематок мартунинского типа нами было продолжено в двух крестьянских хозяйствах с. Золакар Мартунинского района на 20 матках (по 10 в каждом хозяйстве) по методике МГ. Карамяна и ГМ. Багдасарова (1963).

По результатам исследований установлено, что средняя молочность маток с учетом количества надоенного молока, в одном хозяйстве составила 98,5 кг, в другом – 134,6 кг, средняя молочность по двум хозяйствам составила 116,5 кг, а с учетом надоенного и остаточного молока в вымени средняя молочность маток соответственно составила 141,0 и 191,4 кг, средняя молочность же по двум хозяйствам – 165,7 кг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные показывают, что по молочности у маток мартунинского типа имеется большая вариабельность по суточному удою (от 250 до 1500 г и более) и по общей молочности, которая будет способствовать дальнейшему увеличению молочности при организации и проведении внутрипородной селекции по этому признаку.

Список литературы

1. Аветисян Г.Б., Мармарян Ю.Г., Степанян М.А., Багдасаров Г.Н. Основные положения развития овцеводства Армении // Аграрная наука и преобразования в преддверии XXI века: Матер. международ. конф. – Ереван, 1998. – С. 404-406.
2. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год) / Изд-во ВНИИплем, 2023. 324 с.
3. Ерохин А.И., Ерохин С.А. Динамика овец и коз в мире и странах СНГ / «Овцы, козы, шерстяное дело», МСХ РФ. – 2002, № 2. – С. 42-43.
4. Комлацкий, В. И. Проблемы и перспективы развития овцеводства на Юге России / В. И. Комлацкий, И. Ф. Горлов, В. А. Бараников, ...А.М. Абдулмуслимов [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 2. – С. 6-12.

5. В.И. Трухачев, А.И. Ерохин, Ю.А. Юлдашбаев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело, 2023.-№4.- С.3-6.

6. ФАО. Официальный сайт. Статистический отдел. Режим доступа: <https://faostat.fao.org>.

7. Юлдашбаев, Ю. А. Современное состояние овцеводства России / Ю. А. Юлдашбаев, Т. Н. Кузьмина, В. Н. Кузьмин [и др.] // Перспективы развития аграрно-пищевых технологий в условиях Прикаспия и сопредельных территорий: мат. конф. (Волгоград, 06 июля 2021 г.). – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «СФЕРА», 2021. – С. 29-33.

References

1. Avetisyan G.B., Marmaryan Y.G., Stepanyan M.A., Baghdasarov G.N. Main provisions of the development of sheep breeding in Armenia // Agrarian science and transformation on the threshold of the XXI century: Mater. international conf. – Yerevan, 1998. – С. 404-406.

2. Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in farms of the Russian Federation (2022) / VNIIPlem Publishing House, 2023. 324 с.

3. Erokhin A.I., Erokhin S.A. Dynamics of sheep and goats in the world and CIS countries / “Sheep, goats, woolen business”, Ministry of Agriculture of the Russian Federation. – 2002, № 2. – С. 42-43.

4. Komlatsky, V. I. Problems and prospects for the development of sheep breeding in the South of Russia / V. I. Komlatsky, I. F. Gorlov, V. A. Baranikov, ... A. M. Abdulmuslimov [and others] // Zootechnia. – 2019. – № 2. – С. 6-12.

5. V.I. Trukhachev, A.I. Erokhin, Yu.A. Yuldashbaev, S.A. Erokhin // Sheep, goats, wool business, 2023.- № 4.- P.3-6.

6. FAO. Official site. Statistical Division. Access mode: <https://faostat.fao.org>.

7. Yuldashbaev, Y. A. Modern state of sheep breeding in Russia / Y. A. Yuldashbaev, T. N. Kuzmina, V. N. Kuzmin [et al.] // Prospects for the development of agrarian and food technologies in the conditions of the Caspian Sea and adjacent territories: mat. conf. (Volgograd, July 06, 2021). – Volgograd: Limited Liability Company «СФЕРА», 2021. – С. 29-33.

ГЕНЕТИКА



Убушиева А.В., кандидат биологических наук, старший преподаватель

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси»,

г. Жодино, Республика Беларусь

Моисейкина Л.Г., доктор биологических наук, профессор

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Болаев Б.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Чимидова Н.В., кандидат биологических наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Убушиева В.С., ассистент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

ПОЛУЧЕНИЕ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. Статья описывает процесс получения гипериммунных сывороток от калмыцкого скота в КФХ «Будда» Ики-Бурульского района. КФХ является крупным современным фермерским хозяйством, которое имеет чистопородное стадо калмыцкого скота с высокими продуктивными качествами.

Калмыцкая порода скота отличается уникальным аллельным составом и частотами аллелей генов. Статья указывает на наибольшую частоту встречаемости антигена Z системы EAZ, антигена A2 системы EAA и антигена X2 системы EAC. Наименьшую частоту встречаемости имеют антигены U'' системы EAS, антигены J системы EAJ и антигены C'' системы EAB.

Разработана двухвекторная модель, которая приносит экономическую выгоду. Трехкратная схема иммунизации с интервалом в 1 неделю и перерывом в 2 недели оказалась наиболее оптимальной и эффективной при получении гипериммунных сывороток.

Ключевые слова: иммуногенетический анализ, гипериммунные сыворотки, двухвекторная модель.

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

*Radchikov V.F. Doctor of Agricultural Sciences, Professor
PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

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

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

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

*Ubushieva V.S., assistant
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

OBTAINING CATTLE HYPERIMMUNE SERUM

Annotation. The article describes the process of obtaining hyperimmune sera from Kalmyk cattle in the “Buddha” peasant farm in the Iki-Burul region. The peasant farm is a large modern farming enterprise that has a purebred herd of Kalmyk cattle with high productive qualities.

The Kalmyk breed of cattle is distinguished by its unique allelic composition and gene allele frequencies. The article indicates the highest frequency of occurrence of the Z antigen of the EAZ system, the A2 antigen of the EAA system, and the X2 antigen of the EAC system. The lowest frequency of occurrence are antigens U” of the EAS system, antigens J of the EAJ system and antigens C” of the EAB system.

A two-vector model has been developed that brings economic benefits. A three-time immunization schedule with an interval of 1 week and a break of 2 weeks turned out to be the most optimal and effective in obtaining hyperimmune sera.

Key words: immunogenetic analysis, hyperimmune sera, two-vector model.

ВВЕДЕНИЕ

Антитела имеют ключевое значение в исследованиях кровяных факторов и групп крови. Они помогли доказать наличие множества кровяных факторов у животных. Благодаря им удалось открыть почти 70 антигенных факторов в эритроцитах крупного рогатого скота. Таким образом, значение антител для научных и практических исследований намного превышает значение естественных антител.

Есть два типа антител: комплектные и некомплектные. Комплектные антитела образуют явную реакцию с соответствующими кровяными факторами в физиологическом растворе. А некомплектные антитела требуют специальной среды или предварительного разрушения стромы кровяных телец для явной реакции с антигенными факторами.

Перед тем, как лаборатория начнет практическое определение групп крови, необходимо получить специфические антитела против каждого кровяного фактора. Определение групп крови крупного рогатого скота осуществляется с использованием специфических антисывороток, основанных на иммунных антителах. Иммунные антитела можно получить путем изоиммунизации или гетероиммунизации.

Существует много исследований, направленных на получение гипериммунных гематологических сывороток крупного рогатого скота, однако вопрос о повышении эффективности их получения все еще актуален.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для постановки гемолитической реакции используются следующие компоненты: моноспецифические сыворотки (реагенты); суспензии эритроцитов, комплемент. Моноспецифические сыворотки получают в специальных иммуногенетических лабораториях или биофабриках по разработанной схеме. При этом методика получения моноспецифических сывороток претерпевала несколько этапов совершенствования. К примеру, в начале методика включала изоиммунизацию крупного рогатого скота путем внутримышечного введения 50% суспензии эритроцитов в физиологическом растворе от донора – реципиенту. Инъекцию реципиентам производили раз в неделю 8 раз. Сыворотку получали путем отстаивания крови взятой без антикоагулянта, при комнатной температуре в течение суток после ее центрифугирования в течение 15 мин. Инактивировали в водяной бане при $t^{\circ} - 56^{\circ}$ в течение 30 минут.

Методика получения моносывороток совершенствовалась, при этом менялась кратность введения суспензии, далее взятую кровь ставили на 1 час на водяную баню, для лучшего отделения сыворотки.

В исследовательской работе изыскивают пути и методы, обеспечивающие повышение эффективности получения моносывороток и улучшение качества продукции. Это послужило основанием для проведения исследований по повышению эффективности получения гипериммунных гематологических сывороток крупного рогатого скота в условиях крестьянско-фермерского хозяйства «Будда» Ики-Бурульского района Республики Калмыкия.

Объектом исследований явился крупный рогатый скот, принадлежащий крестьянско-фермерскому хозяйству племенному репродуктору «Будда» Ики-Бурульского района Республики Калмыкия. Изучение антигенного состава крови животных, получение плазмы и дефибринирование крови проводили в лаборатории иммуногенетической экспертизы.

Для достижения поставленной цели нами были определены следующие задачи:

– определить кровяные факторы (антигены) по системам крови у крупного рогатого скота в количестве 15 голов;

- определить доноров и реципиентов;
- определить ожидаемые после иммунизации антитела в сыворотке реципиента;
- определить количество реиммунизаций, получение моносывороток.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения антигенного состава по системам крови была взята кровь у 15 голов у крупного рогатого скота калмыцкой породы и проведена иммуногенетическая экспертиза. Антигенный состав определялся в лаборатории иммуногенетической экспертизы РНПЦ ФГБОУ ВПО «КалмГУ». В работе использовались 35 антигенов. В таблице 1. представлен антигенный состав крови исследованных животных.

Таблица 1

Определение антигенов по системам крови у крупного рогатого скота

№ п/п	Индивидуальный номер	Антигенный состав
1.	2048	a/a O4T1A'2G'O'Q'G''C1EW F/V S1H' U' U'' Z
2.	2103	A2/B2G2I2O2P2A'2E'2O'B''C1WX2 F/F V' J S1H' Z
3.	2605	a/a O4Y2I'J'K'G''C1ER2WX2F/V S'H' Z
4.	2134	A2/ O4Y2A'2F'C1ER1WX2F/F V'J S1H' H''U'' Z
5.	2007	A2/ B2O2P2Y2A'2E'2I'Q'C1EWX2F/F V' L J S1H' Z
6.	2127	A2/O4P2Y2A'2D'E'2I'J'K'F'O'Q'G''C1R2WX2F/FV'L S1H'Z
7.	2034	a/a O4I'Q'G''C1EWX2F/F V' H''U'' Z
8.	2012	a/a O4T1E'2I'G'O'Q'C1WX2F/F V' J Z
9.	2120	A2/ G2O4Y2I'F'Q'G''C1ER2W2X2F/F V' L J Z
10.	12461	A2/ O4Y2G'O'Q'G''C1ER2WX2F/V U' Z
11.	2051	a/a G2O4Y2A'2E'2G'O'Q'WX2F/F V' S1H' U' Z
12.	2050	a/a B2I2O4P2I'Q'C1EF/V J Z
13.	2059	a/a O4Y2A'2Q'EWX2F/V S1H' Z
14.	2025	a/a B2I2O4P2Y2E'2I'Q'C1EWX2F/F V' J Z
15.	747	A2/ B2G2O2T1A'2B'E'2O'Q'C1ER1WX2F/F J S1H' Z

Калмыцкая порода отличается своеобразием по аллельному составу и частотам аллелей изученных генов. Наибольшая частота встречаемости системы EAZ – антигена Z – 0,84, системы EAA – A2 – 0,77 и системы EAC – X2 – 0,64. Наименьшая частота встречаемости системы EAS у антигенов U'' – 0,08, системы EAJ у антигенов J – 0,2, системы EAB у антигенов C'' 0,10.

В С-системе групп крови выявлено 10 антигенных факторов. Наиболее высокая частота – у антигена W, самая низкая – у антигена R.

В F-системе серологически выявляются два антигена – F и V, частота первого составила 89,4-100,0%, второго – 35,1-86,0%.

Подбор животных для получения специфических сывороток- чрезвычайно важный вопрос, от которого может полностью зависеть успешность всей дальнейшей работы лаборатории. Для начала работы была взята кровь у 15 голов взрослых коров в возрасте 6 лет. При этом учитывалось, чтобы в распоряжении лаборатории имелись эритроциты со всеми известными антигенами, которые можно будет использовать для иммунизации животных с целью выработки в крови соответствующих антител. Основная цель иммунизации-получить антитела против всех имеющихся у животных в стаде антигенов.

Таблица 2

Схема аллоиммунизации крупного рогатого скота КФХ «Будда»

№ п/п	Донор инд.№/№ пробирки	Группа крови	Реципиент инд.№/№ пробирки	Группа крови
1.	2048 (30)	a/aO4T1A'2G'O'Q'G'' C1EWF/VS1H'U'U''Z	2103 (2)	A2/B2G2I2O2P2A'2E'2O'B''C1WX2 F/FV'JS1H'Z
2.	2103 (2)	A2/B2G2I2O2P2A'2E'2O'B''C1WX2F/ FV'JS1H'Z	2048 (30)	a/a O4T1A'2G'O'Q'G'' C1EWF/V S1H' U' U'' Z
3.	2605 (13)	a/aO4Y2I'J'K'G''C1ER2WX2F/ VS'H'Z	2134 (28)	A2O4Y2A'2F'C1ER1WX2 F/FV'J S1H' H''U'' Z
4.	2134 (28)	A2/O4Y2A'2F'C1ER1WX2 F/F V'J S1H' H''U'' Z	2605 (13)	a/aO4Y2I'J'K'G''C1ER2WX2F/V S'H' Z
5.	2007 (27)	A2/ B2O2P2Y2A'2E'2I'Q' C1EWX2F/FLJS1H' Z	2127 (29)	A2/O4P2Y2A'2D'E'2I'J'K'F'O'Q'G' 'C1R2WX2F/FLS1H'Z
6.	2127 (29)	A2/O4P2Y2A'2D'E'2I'J'K'F'O'Q'G'' C1R2WX2 F/FLS1H'Z	2007 (27)	A2/ B2O2P2Y2A'2E'2I'Q' C1EWX2F/FLJS1H'Z
7.	2034 (12)	a/aO4I'Q'G''C1EWX2 F/F V' H''U'' Z	2012 (26)	a/aO4T1E'2I'G'O'Q' C1WX2 F/F V'J Z
8.	2012 (26)	a/a O4T1E'2I'G'O'Q' C1WX2 F/F V' J Z	2034 (12)	a/a O4I'Q'G''C1EWX2 F/F V' H''U'' Z
9.	2120 (25)	A2/ G2O4Y2I'F'Q'G'' C1ER2W2X2 F/F V' L J Z	12461 (23)	A2/ O4Y2G'O'Q'G'' C1ER2WX2 F/V U' Z
10.	12461 (23)	A2/ O4Y2G'O'Q'G'' C1ER2WX2F/V U' Z	2120 (25)	A2/ G2O4Y2I'F'Q'G''C1ER2W2X2F/F V' L J Z
11.	2051 (22)	a/a G2O4Y2A'2E'2G'O'Q' WX2 F/F V' S1H' U' Z	2050 (21)	a/a B2I2O4P2I'Q'C1E F/VJZ
12.	2050 (21)	a/a B2I2O4P2I'Q' C1EF/VJZ	2051 (22)	a/a G2O4Y2A'2E'2G'O'Q' WX2 F/F V' S1H' U' Z
13.	2059 (24)	a/a O4Y2A'2Q' EWX2 F/VS1H' Z	2025 (19)	a/a B2I2O4P2Y2E'2I'Q' C1EWX2 F/F V' J Z
14.	2025 (19)	a/a B2I2O4P2Y2E'2I'Q' C1EWX2 F/F V' J Z	2059 (24)	a/a O4Y2A'2Q'EWX2 F/V S1H' Z
15.	747 (18)	A2/ B2G2O2T1A'2B'E'2O'Q'C1ER1WX2 F/FJS1H' Z	7777 (20)	A2/ O4Y2A'2E'2Q'C1X2F/V J

Распространен традиционный метод, используемый в практике, когда часть исследуемых животных предлагается в качестве доноров, у которых проводится забор крови, такая же часть в качестве реципиентов, которым будет инъекцироваться эта кровь с учетом отличий по нескольким антигенам. Подбор пар доноров и реципиентов производят путем сравнения их кровяных типов с таким расчетом, чтобы они отличались друг от друга немногими факторами. Схема аллоиммунизации на примере 10 животных представлена в таблице 3.

Таблица 3

Схема аллоиммунизации

Донор	Модель иммунизации реципиента		Выход продукции
Д1	P1	Д1P1	1л
Д2	P2	Д2P2	1л
Д3	P3	Д3P3	1л
Д4	P4	Д4P4	1л
Д5	P5	Д5P5	1л

Из таблицы 3., видно, что в традиционной технологии обычно, $\frac{1}{2}$ численности животных используются в качестве доноров и столько же в качестве реципиентов. От каждого животного –реципиента получают по 1 л иммунной сыворотки. Результат на 10 задействованных в производстве животных получают 5 л сыворотки.

В наших исследованиях была усовершенствована схема аллоиммунизации. Сущность предлагаемой двухвекторной модели заключается в следующем:

Животных – доноров также, как и в таблице 4. закрепляют за 1 реципиентом, чем и напоминает традиционную схему. Однако, различие от традиционной схемы в том, что объем получаемой при этом сыворотки в два раза больше, т.к. в этом случае источниками сыворотки будут являться каждое из 10 животных (10х1л), вследствие использования двухвекторной системы.

Подбор пар доноров – реципиентов производили путем сравнения их кровяных типов с таким расчетом, чтобы они отличались друг от друга немногими факторами (не более, чем шестью). В данном случае при иммунизации реципиента эритроцитами донора образуются антитела присущие донору. Определение ожидаемых после иммунизации антител в сыворотке реципиента представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Определение ожидаемых после иммунизации антител
в сыворотке реципиента**

№ п/п	Донор № пробирки	Реципиент № пробирки	Ожидаемые Антитела
1.	(30)	(2)	T1G'Q'G''EVU'U''
2.	(2)	(30)	A2B2G2I2P2E'2B''X2J
3.	(13)	(28)	I'J'K'G''V
4.	(28)	(13)	A2 A'2F'R1JH''Z
5.	(27)	(29)	B2ELJS1Z
6.	(29)	(27)	D'K'F'O'G''R2
7.	(12)	(26)	G''EH''U''
8.	(26)	(12)	T1E'2O'J
9.	(25)	(23)	G2I'F'L'J
10.	(23)	(25)	G'O'VU'
11.	(22)	(21)	G2Y2A'2E'2G'O'WX2S1H'U'
12.	(21)	(22)	G2I2P2I'C1VJ
13.	(24)	(19)	EWS1
14.	(19)	(24)	E'2C1J
15.	(18)	(20)	B2G2O2T1B'O'ER1S1

Нами предлагается усовершенствованный метод гипериммунизации, согласно которому 20 мл. крови вводили животному по схеме от донора-реципиенту три раза с интервалом 7 дней.

Затем следует месячный перерыв и далее проводили реимунизацию три раза с интервалом 7 дней.

По истечению двух недель у животных отбирали 1,5-2 л крови в чистую посуду с консервантом и охлаждали.

В лаборатории иммуногенетической экспертизы РНПЦ кровь центрифугировали не позднее следующего дня (с целью сохранения титра). После центрифугирования 15 мин (3000 об/мин) полученную плазму отбирали в пластиковую посуду. С целью удаления

фибрина и разрушения комплемента КРС проводили инактивацию в при температуре +56 – +58 в течение 20 мин при постоянном потряхивании бутылочек (с целью равномерного прогревания) в водяной бане. В бутылочках начинает выпадать хлопья, что свидетельствует о выпадении фибрина и разрушении видового комплемента. После этого полученную полиспецифическую сыворотку центрифугировали 15 мин, с целью очищения от выпавшего фибрина, отбирали в чистую посуду и замораживали в морозильнике.

Данный метод считается более оптимальным, так как хранение материала увеличивается до двух недель. Далее вводим 20 мл. внутримышечно, затем кровь берут в стерильную посуду не менее 100 мл стабилизированную цитратом с консервантом (3-5% цитрат натрия, 15-20 мл.) для 3-кратного проведения иммунизации и помещают в холодильник. Первую инъекцию проводят на день взятия, либо следующий по рекомендованной схеме, вторую после 7 дней, третью после 14 дней. Кровь лучше вводить теплую 22-35 градусов. Место введения передняя треть шеи, внутримышечно и частично подкожно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

КФХ «Будда» Ики-Бурульского района крупное современное фермерское хозяйство. Чистопородное стадо калмыцкого скота КФХ «Будда» Ики-Бурульского района отличаются высокими продуктивными качествами, коровы обладают хорошо выраженными мясными формами и крепкой конституцией.

Калмыцкая порода отличается своеобразием по аллельному составу и частотам аллелей изученных генов. Наибольшая частота встречаемости системы EAZ – антигена Z – 0,84, системы EAA – A2 – 0,77 и системы EAC – X2 – 0,64. Наименьшая частота встречаемости системы EAS у антигенов U – 0,08, системы EAJ у антигенов J – 0,2, системы EAB у антигенов C – 0,10.

Разработанная двухвекторная модель экономически выгодная.

Трехкратная схема иммунизации с интервалом в 1 неделю и перерывом в 2 недели является наиболее оптимальной и эффективной при получении гипериммунных сывороток.

Список литературы

1. Баранов, А.В. Генетическое маркирование и его использование при совершенствовании системы разведения молочного скота / А.В. Баранов // Автореф. дис. ...д-ра с.-х. наук. М., 1997. 34 с.
2. Будникова, А.В. Генофонд некоторых популяций крупного рогатого скота по системам белков и ферментов крови / А.В. Будникова, В.К. Чернушенко, К.А. Гуркович // Вопросы разведения и селекции сельскохозяйственных животных. Дубровицы (Моск.обл.), 1978. Вып. 54. С. 43-47.
3. Букаров, Н.Г. Использование антигенов эритроцитов и главного комплекса тканевой совместимости в разведении и совершенствовании крупного рогатого скота / Н.Г. Букаров // дисс. докт. биол. наук. Дубровицы, 1995.
4. Веревокин, П.С. Иммуногенетика в селекции крупного рогатого скота / П.С. Веревокин, Н.Н. Едренин // Иммуногенетика в селекции крупного рогатого скота. Куйбышев: Кн. Изд-во, 1988. 102 с.
5. Всяких, А.С. Иммуногенетические маркеры в селекции скота / А.С. Всяких, Г.В. Бахмутова // Животноводство. 1984. №11. С. 32-34.
6. Гонтов, М.Е. Иммуногенетические маркеры в селекции бурого швицкого скота племзавода «Доброволец» / М.Е. Гонтов, В.К. Чернушенко, В.И. Дмитриева, Д.Н. Кольцов // Зоотехния. 2009. №7. С. 11-13.

7. Деева, В.С. Генофонд крупного рогатого скота Сибири и Дальнего Востока по группам крови и его использование в селекционной работе / В.С. Деева // Автореферат докт. дисс. С.-Петербург. 2001. 35 с.
8. Дмитриева, В.И. Гены – маркеры ЕАВ-локуса в селекции коров по продуктивным качествам / В.И. Дмитриева, М.Е. Гонтов, Д.Н. Кольцов, В.К. Чернушенко // Зоотехния. 2009. №7. С. 13-15.
9. Ефименко, Л.П. Изучение генофонда стада с учетом иммуногенетических показателей / Л.П. Ефименко, Н.В. Красникова // Животноводство. 1987. №4. С. 18-19.
10. Иванова, З.И. Иммуногенетический мониторинг популяций крупного рогатого скота Якутии // Автореферат докт. дисс. Якутск. 1998.
11. Исламова, С. Порода и антигенный состав крови быков-производителей / С. Исламова, Ф. Исламов // Молочное и мясное скотоводство. 2006. №5. С. 34-35.
12. Кривенцов, Ю.М. Роль систем групп крови в селекции крупного рогатого скота / Ю.М. Кривенцов, С.Е. Тяпугин, О.Л. Хромова, О.Н. Бургомистрова // Зоотехния. 2006. №2. С.9-11.
13. Литвинов, И.В. Анализ связи с ЕАВ-системой групп крови с хозяйственно-биологическими признаками черно-пестрого скота / И.В. Литвинов, С.В. Тяпугин, Н.Ю. Катышева, О.Н. Бургомистрова // Зоотехния. 2005. №4. С. 2-4.
14. Максимова, Л. Использование иммуногенетических маркеров при выведении внутрипородного типа айширского скота / Л. Максимова, И. Петрачкова, Л.Шульга // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №5. С. 24-26.
15. Паронян, И.А. Сохранение и рациональное использование генофонда отечественных пород / И.А. Паронян, О.П. Юрченко, Н.Д. Филипова, А.С. Смирнов // Зоотехния. 2000. №8. С. 25-27.
16. Селионова, М.И. Иммуногенетические маркеры в селекции овец // Зоотехния. 2004. №9. С. 12-14.
17. Сердюк, Г.Н. Группы крови сельскохозяйственных животных и эффективность их использования в селекции / Г.Н. Сердюк, А.Г. Каталупов // Зоотехния. 2008. №8. С. 8-11.

References

1. Baranov, A.V. Genetic marking and its use in improving the dairy cattle breeding system / A.V. Baranov // Author's abstract. dis. ...Dr. Agricultural Sciences Sci. M., 1997.34 p.
2. Budnikova, A.V. Gene pool of some cattle populations according to blood protein and enzyme systems / A.V. Budnikova, V.K. Chernushenko, K.A. Gurkovich // Issues of breeding and selection of farm animals. Dubrovitsy (Moscow region), 1978. Issue. 54. pp. 43-47.
3. Bukarov, N.G. The use of erythrocyte antigens and the main histocompatibility complex in breeding and improvement of cattle / N.G. Bukarov // diss. doc. biol. Sci. Dubrovitsy, 1995.
4. Verevochkin, P.S. Immunogenetics in cattle breeding / P.S. Verevochkin, N.N. Edrenin // Immunogenetics in cattle breeding. Kuibyshev: Book. Publishing house, 1988. 102 p.
5. Everyone, A.S. Immunogenetic markers in livestock breeding / A.S. Everyone, G.V. Bakhmutova // Animal husbandry. 1984. No. 11. pp. 32-34.
6. Gontov, M.E. Immunogenetic markers in the selection of brown Swiss cattle at the Dobrovolets breeding plant / M.E. Gontov, V.K. Chernushenko, V.I. Dmitrieva, D.N. Koltsov // Zootechnics. 2009. No. 7. pp. 11-13.
7. Deeva, V.S. Gene pool of cattle in Siberia and the Far East by blood group and its use in breeding work / V.S. Deeva // Abstract of Dr. diss. St. Petersburg. 2001. 35 p.
8. Dmitrieva, V.I. Genes – markers of the EAB locus in the selection of cows for productive qualities / V.I. Dmitrieva, M.E. Gontov, D.N. Koltsov, V.K. Chernushenko // Zootechnics. 2009. No. 7. pp. 13-15.

9. Efimenko, L.P. Study of the herd gene pool taking into account immunogenetic indicators / L.P. Efimenko, N.V. Krasnikova // *Animal husbandry*. 1987. No. 4. pp. 18-19.
10. Ivanova, Z.I. Immunogenetic monitoring of cattle populations in Yakutia // Abstract of Dr. diss. Yakutsk 1998.
11. Islamova, S. Breed and antigenic composition of blood of sires / S. Islayova, F. Islamov // *Dairy and beef cattle breeding*. 2006. No. 5. pp. 34-35.
12. Kriventsov, Yu.M. The role of blood group systems in cattle breeding / Yu.M. Kriventsov, S.E. Tyapugin, O.L. Khromova, O.N. Burgomistrova // *Zootechnics*. 2006. No. 2. P.9-11.
13. Litvinov, I.V. Analysis of the connection with the EAB blood group system with economic and biological characteristics of black and white cattle / I.V. Litvinov, S.V. Tyapugin, N.Yu. Katysheva, O.N. Burgomistrova // *Zootechnics*. 2005. No. 4. pp. 2-4.
14. Maksimova, L. The use of immunogenetic markers in breeding intra-breed type of Aishir cattle / L. Maksimova, I. Petrachkova, L. Shulga // *Dairy and meat cattle breeding*. 2007. No. 5. pp. 24-26.
15. Paronyan, I.A. Conservation and rational use of the gene pool of domestic breeds / I.A. Paronyan, O.P. Yurchenko, N.D. Filipova, A.S. Smirnov // *Zootechnics*. 2000. No. 8. pp. 25-27.
16. Selionova, M.I. Immunogenetic markers in sheep breeding // *Zootechnics*. 2004. No. 9. pp. 12-14.
17. Serdyuk, G.N. Blood groups of farm animals and the effectiveness of their use in breeding / G.N. Serdyuk, A.G. Katalupov // *Zootechnics*. 2008. No. 8. pp. 8-11.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619

DOI: 10.53315/2949-1231-2023-2-4-79-87

Убушиева А.В., кандидат биологических наук, старший преподаватель
Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Убушиева В.С., ассистент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Чимидова Н.В., кандидат биологических наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Болаев Б.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

Генджиев А.Я., кандидат ветеринарных наук, доцент

Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Аннотация. В данной статье представлен анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота за период 2020-2022 гг. Были проведены исследования на выявление вирусного агента – вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) – с помощью различных методов, включая реакцию иммунодиффузии (РИД), гематологический анализ и иммуноферментный анализ (ИФА).

По результатам исследований было выявлено снижение напряженности эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в указанном периоде. Положительную реакцию по РИД показали 0,02-0,15% животных, что является небольшой долей от общего количества исследованных. Однако, гематологические показатели крови свидетельствовали о наличии ВЛКРС у 0,37-75,38% животных, что говорит о значительном распространении лейкозной инфекции.

Отмечается также, что зараженность животных была наблюдаема в некоторых районах, а именно в Городовиковском, Ики-бурульском, Малодербетовском, Целинном районах и г. Элиста. Наибольшее количество инфицированных животных было выявлено в Городовиковском районе (12 голов), Ики-бурульском районе (50 голов), Целинном районе (12 голов) и г. Элиста (10 голов). Заболеваемость в этих районах составила 4,8%, 0,09%, 0,03% и 0,67% соответственно.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о снижении напряженности ситуации по лейкозу крупного рогатого скота, однако присутствует значительная распространенность данной инфекции в некоторых регионах. Эти данные важны для контроля и принятия мер по борьбе с распространением заболевания.

Ключевые слова: лейкоз, инфицированность, эпизоотическая ситуация.

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

Ubushieva V.S., assistant

Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista

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

Bolaev B.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista

*Gendzhiev A.Ya., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

ANALYSIS OF THE SPREAD OF CATTLE LEUKEMIA IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Annotation. This article presents an analysis of the epizootic situation regarding bovine leukemia for the period 2020-2022. Studies have been conducted to identify the viral agent, bovine leukemia virus (BLV) using various methods, including immunodiffusion reaction (IDR), hematological analysis and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

According to the research results, a decrease in the intensity of the epizootic situation regarding bovine leukemia in the specified period was revealed. A positive reaction according to RID was shown by 0.02-0.15% of animals, which is a small proportion of the total number of those studied. However, hematological blood parameters indicated the presence of VLCR in 0.37-75.38% of animals, which indicates a significant spread of leukemic infection.

It is also noted that infestation of animals was observed in some areas, namely in Gorodovikovsky, Iki-Burulsky, Maloderbetovsky, Tselinny districts and the city of Elista. The largest number of infected animals was detected in the Gorodovikovsky district (12 animals), Iki-Burulsky district (50 animals), Tselinny district (12 animals) and the city of Elista (10 animals). The incidence rates in these areas were 4.8%, 0.09%, 0.03% and 0.67%, respectively.

Thus, the analysis indicates a decrease in the tension of the situation regarding leukemia in cattle, but there is a significant prevalence of this infection in some regions. This data is important for monitoring and taking measures to combat the spread of the disease.

Key words: leukemia, infection, epizootic situation.

ВВЕДЕНИЕ

Вирусные инфекционные болезни животных продолжают занимать доминирующее положение в системе противоэпизоотических мероприятий, проводимых в животноводческих хозяйствах. Одним из наиболее актуальных заболеваний при этом является лейкоз крупного рогатого скота (ВЛКРС), обуславливающий высокий уровень зараженности скота и связанные с этим экономические затраты на противоэпизоотические мероприятия.

Лейкоз крупного рогатого скота, вызываемый вирусом В-лимфотропного лейкоза (ВЛ), относится к РНК-содержащим вирусам семейства Retroviridae, роду Deltaretrovirus, представляет собой вялотекущие хронические инфекционные заболевания опухолевой природы [1-9]. Лейкемия до сих пор остается одним из наиболее экономически значимых заболеваний, наносящих значительный ущерб развитию молочного и мясного скотоводства, а также представляющих потенциальную опасность для человека [10-13].

Сложная эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Российской Федерации, послужила началом исследований по раннему выявлению зараженных животных в неблагополучных хозяйствах с целью повышения успешности противолейкемического оздоровления [14-15].

Целью исследования является изучение распространения, выявление вирусинфицированного лейкоза крупного рогатого скота. Предметом исследования является эпизоотический скрининг на лейкоз крупного рогатого скота в районе Республики Калмыкия и разработка подходов к ранней диагностике лейкоза крупного рогатого скота.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальная работа проводилась в КУ РК «Республиканская ветеринарная лаборатория», в РНПЦ ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

При изучении эпизоотической ситуации руководствовались развернутым планом эпизоотологического обследования, представленного в «Методических рекомендациях по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота», Москва, 2001 г.

При обработке ветеринарной документации, представленной Управлением ветеринарии Республики Калмыкия, изучалась эпизоотическая обстановка по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота. Исходным материалом служила отчетная документация: Форма № 1-ВЕТ Сведения о заразных болезнях животных; Форма № 1-ВЕТ А Сведения о противоэпизоотических мероприятиях; Форма № 4 ВЕТ Сведения о работе ветеринарных лабораторий; Форма № 5-ВЕТ Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения.

Лабораторные диагностические исследования крови, сыворотки крови животных в РИД, ИФА, ПЦР проведены согласно «Методических указаний по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», утвержденных Департаментом ветеринарии МСХ РФ от 23.08.2000 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты анализа за три года позволил провести оценку эпизоотической ситуации, и на основании него был проведен прогноз развития эпизоотического процесса. Основная задача для оценки эпизоотического процесса по годам и распространению включена в основу противоэпизоотических и профилактических мероприятий, проводимых нами в Республике Калмыкия.

В основном поголовье завозилось в такие районы республики: Целинный, Городовиковский, Яшкульский, Яшалтинский, Приютненский, Лаганский, Сарпинский, где впоследствии и была зафиксирована высокая инфицированность скота лейкозом. Животные из отдаленных районов, которые не имели контакта с инфицированным скотом, оставались здоровыми. Очевидно, что источником перезаражения местных животных явился завозимый скот, возможно из неблагополучных территорий.

Показатели эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия на период с 2020 по 2022гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели эпизоотического процесса в 2020-2022 гг.

Годы	РИД			Гематология			ИФА		
	Кол-во исслед. животных	Поло- житель- ных	%	Кол-во исслед. животных	Поло- житель- ных	%	Кол-во исслед. животных	Поло- житель- ных	%
2020	541298	842	0,15	910	36	3,96	5696	45	0,79
2021	380731	439	0,11	525	25	0,37	5251	16	0,30
2022	352698	72	0,02	65	49	75,38	5010	14	0,28

Из таблицы 1 можно сделать вывод: наблюдается снижение напряженности эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота. Так, в 2020-2022 гг. для выявления ВЛКРС были исследованы по реакции иммунодиффузии (РИД), гематологии и иммуноферментному анализу (ИФА). Животные, положительно реагирующие по РИД, было выявлено в 0,02-0,15%, тогда как по гематологическим показателям крови этот показатель находился в пределах 0,37-75,38%. Это связано, что по гематологическим показателям исследовали только инфицированное поголовье. Таким образом, уровень заболеваемости в популяции животных снижается с каждым годом.

Всего за период наблюдений было исследовано 1274727 голов крупного рогатого скота и выявлено 1353 голов сероположительных животных, что говорит о значительном распространении лейкозной инфекции. Средний показатель распространенности ВЛКРС на период исследований составлял 0,09%. Для исправления сложившейся ситуации необходимо убирать из стада серопозитивных в РИД коров, без учета степени их инфицированности.

Инфицированный скот во всех хозяйствах республики удаляется из стада без гематологического подтверждения, кроме Городовиковского района. В сложившейся ситуации эффективность противолейкозных мероприятий в районе низкая, т.к. отсутствуют условия разделения стада на серопозитивное и серонегативное поголовье (табл.2).

Таблица 2

**Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота
в 2022 гг. в районах республики**

Название районов	Кол-во исслед. животных	РИД +	Заболева- емость, %	Гем.+	Заболева- емость, %	ИФА	Заболева- емость, %
Городовиковский	3697	0	0	0	0	12	4,8
Ики-Бурульский	52502	50	0,09	48	0,96	0	0
Кетченеровский	41245	0	0	0	0	0	0
Лаганский	8346	0	0	0	0	0	0

Малодербетовский	41493	0	0	0	0	2	0,28
Октябрьский	30094	0	0	0	0	0	0
Приютнеский	28817	0	0	0	0	0	0
Сарпинский	20781	0	0	0	0	0	0
Целинный	34911	12	0,03	0	0	0	0
Республиканская СББЖ	3006	0	0	0	0	0	0
Черноземельский	26544	0	0	0	0	0	0
Юстинский	15964	0	0	0	0	0	0
Яшалтинский	20462	0	0	0	0	0	0
Яшкульский	23327	0	0	0	0	0	0
Г. Элиста	1509	10	0,67	1	0,10	0	0
Всего	352698	72	0,02	49	75,4	14	0,28

Как видно из таблицы в хозяйствах республики проводятся оздоровительные мероприятия, из которых удаляют всех положительно реагирующих животных по серологии. Во многих хозяйствах не проводятся гематологические исследования в связи со своевременной выбраковки сероположительных животных, кроме районов Городовиковского, Целинного, Лаганского, у которых животные положительно реагировали реакцией, иммунодиффузией, подвергались гематологическим исследованиям, которые после их результатов больные животные выбраковывались. (таблица 2).

В Городовиковском, Ики-Бурульском, Малодербетовском, Целинном районах и г. Элиста наблюдается зараженность животных. Наибольшее поголовье инфицированных животных наблюдались в Городовиковском – 12 голов, Ики-Бурульском – 50 голов, Целинном – 12 голов, г. Элиста – 10 голов. Заболеваемость среди скота составляла 4,8, 0,09, 0,03 и 0,67% соответственно.

Всего за период исследований при среднем охвате по серологии, было выявлено 72 инфицированных животных, гематологическим методом 49 голов с клинико-гематологическими проявлениями болезни, а иммуноферментным анализом – 14 голов..

Ввиду невыполнения противолейкозных мероприятий в хозяйствах Городовиковского района закономерно возрастало количество инфицированных и заболевших животных, что привело к пораженности стада инфекцией.

В процессе проведенной работы нами установлено, что в условиях длительного неблагополучия хозяйств республики, факторами риска являются:

- Инфицированный и гематологически больной скот;
- Использование репродуктивного потенциала животных инфицированных вирусом лейкоза, а, в некоторых случаях, коров с клинико-гематологической формой проявления болезни;
- Естественное осеменение животных быками-производителями без подтверждения благополучия по вирусной инфекции;
- Пренатальное и раннее постнатальное инфицирование потомства коров с различным уровнем компрометации по лейкозу;
- Хозяйственное использование потомства инфицированных и больных лейкозом животных;
- Трансплацентарная передача вируса и заражение на раннем этапе постнатального онтогенеза, что способствует развитию иммунологической толерантности (ареактивности);

В 2022 году исследовано в РИД 352698 голов крупного рогатого скота, что составило 107,74 от планируемых цифр (327358), инфицированность поголовья – 0,02% (таблица 3).

Таблица 3

Исследования по лейкозу в РИД за 2022 год

Район	За 2022 год				
	план	факт	%вып.	Положит.	%
Городовиковский	3332	3697	110,95	0	0
Ики-Бурульский	42909	52502	122,36	50	0,095234
Кетченеровский	41360	41245	99,72	0	0
Лаганский	8221	8346	101,52	0	0
Малодербетовский	37147	41493	111,70	0	0
Октябрьский	30441	30094	98,86	0	0
Приютненский	26093	28817	110,44	0	0
Сарпинский	19653	20781	105,74	0	0
Целинный	33600	34911	103,90	12	0,034373
Республиканская СББЖ	2205	3006	136,33	0	0
Черноземельский	26204	26544	101,30	0	0
Юстинский	16040	15964	99,53	0	0
Яшалтинский	18226	20462	112,27	0	0
Яшкульский	20766	23327	112,33	0	0
Элиста	1161	1509	129,97	10	0,662691
ИТОГО:	327358	352698	107,74	72	0,020414

Дополнительными исследованиями по иммуноферментному анализу выявлено 14 положительно реагирующих к ВЛ животных (табл. 4).

Таблица 4

Исследовано на лейкоз в ИФА за 2022 год

Район	За 2022 год				
	план	факт	%вып.	Положит.	%
Городовиковский	250	250	100,00	12	4,8
Ики-Бурульский	250	265	106,00	0	0
Кетченеровский	500	531	106,20	0	0
Лаганский	250	257	102,80	0	0
Малодербетовский	500	719	143,80	2	0,278164
Октябрьский	500	371	74,20	0	0
Приютненский	500	588	117,60	0	0
Сарпинский	0	0	0	0	0
Целинный	500	368	73,60	0	0
Республиканская СББЖ	0	0	0	0	0
Черноземельский	500	550	110,00	0	0
Юстинский	250	250	100,00	0	0
Яшалтинский	250	309	123,60	0	0
Яшкульский	500	552	110,40	0	0
Элиста	0	0	0	0	0
ИТОГО:	4750	5010	105,47	14	0,279441

Гематологические исследования на лейкоз провели у 65 голов положительно реагирующих в реакции РИД и ИФА. Изменения характерные для лейкозного процесса установлены у 49 животных, что составило 75,4% от числа исследованных, все реагирующие животные сданы (таблица 5).

Таблица 5

Гематологические исследования на лейкоз в 2022 год

Район	За 2022 год				
	план	факт	%вып.	Положит.	%
Городовиковский		3	0	0	0
Ики-Бурульский		50	0	48	96
Кетченеровский		0	0	0	0
Лаганский		0	0	0	0
Малодербетовский		2	0	0	0
Октябрьский		0	0	0	0
Приютненский		0	0	0	0
Сарпинский		0	0	0	0
Целинный		0	0	0	0
Республиканская СББЖ		0	0	0	0
Черноземельский		0	0	0	0
Юстинский		0	0	0	0
Яшалтинский		0	0	0	0
Яшкульский		0	0	0	0
Элиста		10	0	1	10
ИТОГО:		65	0	49	75,38462

Таким образом, выведение из стада положительно реагирующих в реакции иммунодиффузии коров имеет большое значение для скотоводства республики и приводит к разрыву звеньев эпизоотического цепи, что влечет за собой локализацию распространения инфекции и снижение пораженности стада.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наблюдается снижение напряженности эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота. Так, в 2020-2022 гг. для выявления ВЛКРС были исследованы по реакции иммунодиффузии (РИД), гематологии и иммуноферментному анализу (ИФА). Животные, положительно реагирующие по РИД, было выявлено в 0,02-0,15%, тогда как по гематологическим показателям крови этот показатель находился в пределах 0,37-75,38%.

За 2020-2022 гг. было исследовано 1274727 голов крупного рогатого скота и выявлено 1353 голов сероположительных животных, что говорит о значительном распространении лейкозной инфекции. Средний показатель распространенности лейкоза крупного рогатого скота на период исследований составлял 0,09%.

В Городовиковском, Ики-Бурульском, Малодербетовском, Целинном районах и г. Элиста наблюдается зараженность животных. Наибольшее поголовье инфицированных животных наблюдались в Городовиковском – 12 голов, Ики-Бурульском – 50 голов, Целинном – 12 голов, г. Элиста – 10 голов. Заболеваемость среди скота составляла 4,8, 0,09, 0,03 и 0,67% соответственно.

Список литературы

1. Абакин, С.С. Лейкоз и онковирусная инфекция крупного рогатого скота в зоне Северного Кавказа/С.С. Абакин, Л.Г. Бурба// Сб. тр. ВИЭВ.- 1991. -Т.70.- С. 6-9.
2. Абакин, С.С.Современный взгляд на особенности прижизненной диагностики и иммуногенез у телят в системе мать-потомство, при лейкозе крупного рогатого скот/С.С.Абакин, С.В. Криворучко, Д.Г. Пономаренко, Е.А. Борщев// Ветеринарная патология.-2010. -№ 1.- С. 6-9.
3. Благиц М.Г.и др. Иммунологические последствия вирусной инфекции лейкоза крупного рогатого скота. Res Vet Sci. (2017) 114:109-16. 2017. 03.012
4. Галеев, Р.Ф. Теоретическое обоснование, экспериментальное подтверждение путей передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота, усовершенствование методов диагностики и мер борьбы с ним: дис.д-ра вет.наук / Галеев Р.Ф. – Уфа, 2000. – 276 с.
5. Генджиев, А.Я. Молекулярно-генетический контроль при лейкозе крупного рогатого скота в системе оздоровительных мероприятий скотоводческих хозяйств Калмыкии: дис.канд вет.наук / Генджиев А.Я. – Ставрополь, 2018. – 154 с.
6. Гулюкин, М.И. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах РФ за 2014-2015 г // М.И. Гулюкин, И.И. Барабанов, Л.А. Иванов и др. // Журн. Ветеринария и кормления. – 2016. – №.4. – С.4-41.
7. Гулюкин, М.И. Система мониторинга лейкоза крупного рогатого скота в Российской Федерации / М.И. Гулюкин, Г.А. Симонян, Л.А. Иванова и др. // Под редакцией академика РАСХН М.И. Гулюкина – ВИЭВ: Москва, 2007.
8. Генджиева О.Б. Эпизоотологический мониторинг лейкоза крупнорогатого скота в Республике Калмыкия/ Генджиева О.Б. Генджиев А.Я.// Известия Нижневолжского государственного университета, 2012.-С.1-5.
9. Камалов, Б.В. Лейкоз крупного рогатого скота. Методическое пособие / Б.В. Камалов, Ф.Ф. Зиннатов, Н.З. Хазипов, А.Х. Волков // Методическое пособие, Казань, 2005. – С.37.
10. Магер, С.Н. Меры профилактики и борьбы с лейкозом крупнорогатого скота в личных подсобных хозяйствах граждан /С.Н. Магер, П.Н.Смирнов, В.В. Храмцов, Н.А. Осипова, Т.А. Агаркова // Вестник НГАУ.-2011.- № 1 (17).- С.100-104.
11. Паней Т. и др. Оценка провирусной нагрузки вируса лейкоза крупного рогатого скота (BLV), переносимого субпопуляции лимфоцитов у зараженного BLV крупного рогатого скота на субклинической стадии энзоотического лейкоза крупного рогатого скота с использованием BLV-cosmo-qPCR. BMC Vet Res. (2013) 9:95. doi: 10.1186/1746-6148-9-95.
12. Пономаренко, Д.Г. Лейкоз в структуре основных инфекционных патологий крупного рогатого скота Российской Федерации, современная эпизоотическая ситуация по лейкозу КРС в Ставропольском крае [Текст]/ Д.Г. Пономаренко, С.С. Абакин, Е.А. Борщев// Сб. научн. ст. по мат. 72-й научн.-практ. конф. СтГАУ. – Ставрополь, 2008. – С.109-111.
13. Сандев Н., Колева М., Бинев Р., Илиева Д. Влияние вируса энзоотического лейкоза крупного рогатого скота на заболеваемость субклиническим маститом у коров на разных стадиях инфекции. Ветеринар Арх. (2004) 74: 411-6.
14. Табакаев, В.В. Анализ практических путей оздоровления неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота хозяйств /В.В.Табакаев// Актуальные вопросы ветеринарии: Материалы иауч.-практич.конф. фак. вет. мед. НГА-У. – Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск. – 2001. –С. 16 – 18.
15. Фри М.С., Вирус лейкоза крупного рогатого скота: серьезная скрытая угроза для надлежащих иммунных реакций у крупного рогатого скота. Ветеринар Иммунол Иммунопатол. (2015) 163: 103–14. doi: 10.1016/j.vetimm.2014.11.014

References

1. Abakin, S.S. Leukosis and oncovirus infection of cattle in the North Caucasus zone/ S.S. Abakin, L.G. Burba // Sat. tr. VIEV.- 1991. -Т.70.- P. 6-9.
2. Abakin, S.S. Modern view on the features of intravital diagnosis and immunogenesis in calves in the mother-offspring system, with leukemia in cattle / S.S. Abakin, S.V. Krivoruchko, D.G. Ponomarenko, E.A. Borshchev // Veterinary pathology.-2010. -No. 1.- P. 6-9.
3. Blagits M.G. et al. Immunological consequences of viral infection of bovine leukemia. Res Vet Sci. (2017) 114:109–16. 2017. 03.012
4. Galeev, R.F. Theoretical justification, experimental confirmation of the transmission routes of the bovine leukemia virus, improvement of diagnostic methods and measures to combat it: PhD thesis in veterinary sciences / Galeev R.F. – Ufa, 2000. – 276 p.
5. Gendzhiev, A.Ya. Molecular genetic control for leukemia in cattle in the system of health-improving measures of cattle breeding farms in Kalmykia: PhD thesis in veterinary sciences / Gendzhiev A.Ya. – Stavropol, 2018. – 154 p.
6. Gulyukin, M.I. Monitoring of the epizootic situation regarding bovine leukemia in commercial and breeding farms of the Russian Federation for 2014-2015 // M.I. Gulyukin, I.I. Barabanov, L.A. Ivanov et al. // Journal. Veterinary and nutrition. – 2016. – No. 4. – P.4-41.
7. Gulyukin, M.I. Monitoring system for leukemia in cattle in the Russian Federation / M.I. Gulyukin, G.A. Simonyan, L.A. Ivanova and others // Edited by Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences M.I. Gulyukina – VIEV: Moscow, 2007.
8. Gendzhieva O.B. Epizootological monitoring of leukemia in cattle in the Republic of Kalmykia/ Gendzhieva O.B. Gendzhiev A.Ya. // News of Nizhnevolzhsky State University, 2012. – P.1-5.
9. Kamalov, B.V. Leukosis of cattle. Methodological manual / B.V. Kamalov, F.F. Zinnatov, N.Z. Khazipov, A.Kh. Volkov // Methodological manual, Kazan, 2005. – P.37.
10. Mager, S.N. Measures for the prevention and control of cattle leukemia in private plots of citizens / S.N. Mager, P.N. Smirnov, V.V. Khramtsov, N.A. Osipova, T.A. Agarkova // Bulletin of NSAU.-2011.- No. 1 (17).- P.100-104.
11. Panei T. et al. Assessment of the proviral load of bovine leukemia virus (BLV) carried by a subset of lymphocytes in BLV-infected cattle at the subclinical stage of enzootic bovine leukemia using BLV-cocomo-qPCR. BMC Vet Res. (2013) 9:95. doi: 10.1186/1746-6148-9-95
12. Ponomarenko, D.G. Leukemia in the structure of the main infectious pathologies of cattle in the Russian Federation, the current epizootic situation with bovine leukemia in the Stavropol Territory [Text]/ D.G. Ponomarenko, S.S. Abakin, E.A. Borshchev // Sat. scientific Art. according to mat. 72nd scientific-practical conf. SSAU. – Stavropol, 2008. – P.109-111.
13. Sandev N., Koleva M., Binev R., Ilieva D. Effect of enzootic bovine leukemia virus on the incidence of subclinical mastitis in cows at different stages of infection. Veterinarian Arch. (2004) 74:411-6.
14. Tabakaev, V.V. Analysis of practical ways to improve the health of cattle farms disadvantaged by leukemia /V.V. Tabakaev// Current issues in veterinary medicine: Materials and scientific-practical conference. fak. vet. honey. NGA-U. – Novosib. state agrarian Univ. – Novosibirsk – 2001. – S. 16 – 18.
15. Free MS, Bovine leukemia virus: a serious hidden threat to proper immune responses in cattle. Veterinarian Immunol Immunopathol. (2015) 163:103–14. doi: 10.1016/j.vetimm.2014.11.014

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Таубаев Б.Д., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Атырауский университет имени Х. Досмухамедова, г. Атырау*

*Батыров В.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

*Оросов С.А., старший преподаватель
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ УЛУЧШЕНИИ ПАСТБИЩ В АРИДНОЙ ЗОНЕ

Аннотация. Заметное снижение удельного веса кормов, полученных с природных кормовых угодий, при прогрессивном сокращении их площади вызывает необходимость бережного отношения к имеющим пастбищам. В то же время, отсутствие реальных мер, направленных на улучшение режима использования пастбищ, возрастающая их перегрузка постоянно угрожают деградации пастбищного фитоценоза. Одним из способов предотвращения этих процессов является организация постоянно действующего мониторинга на природных экосистемах и современное их улучшение и охрана [2,5,7]. Многолетние опыт ведения пастбищного животноводства, который базировался на кочевом образе жизни населения, надежно предохранял природные пастбища от сильного сбоя. И даже в условиях пустыни и полупустыни позволял иметь относительно устойчивую кормовую базу. Поскольку при коренном и поверхностном улучшении природных кормовых угодий особые требования предъявляются, прежде всего, к качеству обработки и свойствам корнеобитаемого слоя почвы, необходима оценка его физических и водно-физических свойств под влиянием различных способов и глубины основной обработки.

Ключевые слова: аридная зона, пастбища, многолетние травы, урожайность.

*Taubaev B.D., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Atyrau University named after Kh. Dosmukhamedov, Atyrau*
*Batyrov V.A., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Orosov S.A., senior lecturer
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

SOIL TREATMENT DURING SURFACE IMPROVEMENT OF PASTURES IN THE ARID ZONE

Abstract. A noticeable decrease in the proportion of feed obtained from natural forage lands, with a progressive reduction in their area, necessitates a careful attitude towards existing pastures. At the same time, the lack of real measures aimed at improving the regime of pasture use and their increasing overload constantly threaten the degradation of pasture phytocenosis. One of the ways to prevent these processes is to organize continuous monitoring of natural ecosystems and their modern improvement and protection [2,5,7]. Many years of experience in pastoral livestock farming, which was based on the nomadic lifestyle of the population, reliably protected natural pastures from severe disruption. And even in desert and semi-desert conditions it made it possible to have a relatively stable food supply. Since during the radical and superficial improvement of natural forage lands, special requirements are placed, first of all, on the quality of processing and the properties of the root-inhabited soil layer, it is necessary to assess its physical and water-physical properties under the influence of various methods and depths of basic processing.

Key words: arid zone, pastures, perennial grasses, productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Возделывание многолетних трав на солонцах представляет большие трудности, обусловленные неблагоприятными физическими свойствами этих почв [7,8]. Даже на почвах, используемых в течение длительного времени в пашне, возделывание сельскохозяйственных культур без мелиорации не гарантирует высокой и устойчивой урожайности растений.

С целью улучшения агрофизических и технологических свойств этих почв применяются агробиологические, химические, фитомелиоративные и другие приемы, в последствии которых урожайность возделываемых культур существенно повышается. Это относится и к многолетним травам, которые предъявляются повышенные требования к технологическому состоянию посевного слоя почвы.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Как известно, подавляющее большинство семян многолетних трав имеют низкую массу 1000 семян, что обуславливает необходимость их посева на небольшую глубину. Это требует очень тщательной разделки посевного (0-5 см) слоя почвы. Поскольку различные орудия основной обработки почвы создают принципиально различную поверхность, их оценка должна предусматривать исследование сложения поверхностного посевного слоя, который должен отвечать основным требованиям возделываемой культуры. В этом варианте оказывается наименьшая площадь, занимаемая глыбами и наименьшим коэффициентом гребнистости. Как видно из приведенных данных, уменьшение глубины обработки почвы снижает количество глыб на поверхности и уменьшает испаряющую поверхность за счет снижения коэффициента гребнистости. Известный интерес представляет вариант со вспашкой. Здесь, несмотря на значительное количество глыб их площадь близка к аналогичной при обработке орудиями БДТ-7 на глубину 14-16 см, щелевание ЩН-2-40 на глубину 35-40 см. Отдавая предпочтение безотвальным обработкам, создающим наилучшие физические свойства посевного слоя почвы, необходим анализ и более глубоких слоев, обеспечивающих оптимальные условия роста и развития корневых систем растений и, в частности, таких как плотность, удельная масса и порозность почвы. Это обусловлено многосторонним влиянием, как на почвенные процессы, так и условия произрастания растений [3,6]. Кроме того, плотность почвы является одним из немногих свойств почвы, которые поддаются изменению под влиянием антропогенных факторов. Так, по данным ряда ученых степень уплотнения почвы находится в прямой зависимости от глубины обработки почв и с ее увеличением происходит уменьшение плотности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В условиях аридной зоны известны различные мероприятия, которые входят в систему поверхностного улучшения. Это в основном культуртехнические работы – расчистка кустарников и уничтожения кочек, создание кустарниковых полос на склонах и песках; мероприятия по улучшению водного режима – щелевание, боронование, дискование и агротехнические, основу которых составляет внесение органических и минеральных удобрений, борьба с сорной растительностью и подсев в природных травостой культурных многолетних трав или семян растений аборигенов.

Перечисленные виды работ применяются, как правило, на пастбищах относительно благоприятно обеспеченных осадками, на почвах с благоприятным водным режимом и режимом питания. В условиях Волжско-Уральского междуречья технология поверхностного улучшения пастбищ, так же как и их коренное улучшение, практически не изучалась.

Поскольку поверхностное улучшение пастбищ предусматривается на частично ослабленных природных травостоях, когда 35-40% растительного покрова способно к воспроизводству, существует достаточно большое количество приемов повышения его продуктивности. Среди них наиболее распространенными являются различные способы улучшения физических и водно-физических свойств почвы и создание этим лучших условий для жизни растений, посев в изреженный природный травостой культурных пастбищных растений по обработанной почве или без обработки, внесение минеральных удобрений другое.

Результаты гранулометрического состава точно характеризует обеспеченность растений элементами минерального питания. Наши исследования изменений гранулометрического состава светло-каштановой почвы под влиянием различных способов и глубины основных обработок и действия многолетних трав показали, что собственно обработки, внося существенные изменения в морфологическое строение профиля и, следовательно, перемещение фракции физической глины (частицы $<0,01$ мм), а также фитомелиоративное действие корневых систем многолетних трав, оказывают влияние на изменение свойств почвы [1,9]. Учитывая высокую значимость гранулометрического состава в формировании положительных (или отрицательных с агрономической точки зрения) свойств почвы вполне очевидна необходимость подробного анализа действия обработок. Это свидетельствует о положительной динамике агрономических свойств почвы, так как с увеличением фракции физической глины улучшаются условия минерального питания растений.

Отмечая значительное влияние многолетних трав на физические свойства почвы, нашими исследованиями было установлено разрыхляющее действие корней и уменьшение твердости почвы. Механизм этого процесса на вариантах с различными обработками имел некоторые особенности в зависимости от продолжительности срока жизни многолетних трав.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В сравнении с исходным состоянием, водонепроницаемости в течение длительного времени не может быть объяснено только однократной обработкой почвы, в том числе и на большую глубину. Нами, в частности, было установлено, что посев многолетних трав в природный травостой оказывает в последующие годы положительное фитомелиоративное влияние. Последующие годы, до четырех лет жизни трав по всем вариантам опыта водопроницаемость повышалась вследствие разуплотняющего действия корневой системы. Но уже с шестого года жизни трав, по всем вариантам опыта водопроницаемость стала снижаться, свидетельствуя о естественном процессе уплотнения почвы. За годы исследований водопроницаемости были выявлены также ее особенности, обусловленные способами и глубиной обработки почвы. Имеющее место некоторое повышение водопроницаемости на восьмой год жизни трав объясняется высокой трещиноватостью почвы в период определения. С увеличением срока жизни многолетних трав интенсивность водопроницаемости на 5-6 год снижается, что скорее всего объясняется реставрацией солонцового горизонта. Оценивая влияние обработок на водопроницаемость почвы

при поверхностном улучшении природных пастбищ, предпочтение следует отдать щелеванию, при котором она достигает при совместном действии обработок и многолетних трав категории удовлетворительно.

Список литературы

1. Абдасов Р.М., Лапушкин В.М., Байулиев Б. Влияние обработок на физические свойства почвы и урожай трав при ускоренном залужении суходольных пастбищ. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1976. – № 12.- С. 28-31.
2. Агротехника кормовых растений в условиях полупустынь / Демин И.И., Филоненко В.А., Смагин В.П. // Овцеводство. 1976. – № 4. – С. 29 – 31.
3. Бакинова Т.И., Оконов М.М. Пастбищные ресурсы аридных территорий: Оценка состояния использования: монография-Элиста, изд-во КалмГУ, 2013-146 с.
4. Бегучев П.П. Повышать продуктивность сенокосов и пастбищ в районах Нижнего Поволжья. // Лугопастбищные травы. М.: Колос. – 1966. – С. 277-296.
5. Беляев В.А. Залужение солонцов на целине // Земледелие. 1965. – № 2. – С. 45-47.
6. Гольдварг Б.А. Состояние и пути развития кормопроизводства в Республике Калмыкия/ Б.А. Гольдварг// Зоотехния-2010, № 5- с. 23-24.
7. Дронова Т.Н. Значение многолетних и однолетних трав в гарантированном производстве кормов в засушливой зоне России/ Т.Н. Дронова// Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Юга России –М.: РАСХН, 2001- с. 380-389.
8. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства/ В.М. Косолапов, И.А. Трофимов// Кормопроизводство-М.-2011, № 2. С. 4-7.
9. Таубаев Б.Д. Способы основной обработки почв Волжско-Уральского междуречья при повышении продуктивности природных пастбищ/ Таубаев Бакибек Джубандикович// автореф. дисс. доктор с.-х. наук, ГН ДЗНИИСХ, – п. Рассвет: 2005 – 56 с.

References

1. Abdasov R.M., Lapushkin V.M., Bayuliev B. The influence of treatments on the physical properties of soil and grass yield during accelerated grassing of dry pastures. // Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan. 1976. – No. 12.- P. 28-31.
2. Agricultural technology of forage plants in semi-desert conditions / Demin I.I., Filonenko V.A., Smagin V.P. // Sheep farming. 1976. – No. 4. – P. 29 – 31.
3. Bakinova T.I., Okonov M.M. Pasture resources of arid territories: Assessment of the state of use: monograph-Elista, Kalm State University Publishing House, 2013-146 p.
4. Beguchev P.P. Increase the productivity of hayfields and pastures in the Lower Volga region. // Grasslands. M.: Kolos. – 1966. – P. 277-296.
5. Belyaev V.A. Salinization of solonchaks in virgin lands // Agriculture. 1965. – No. 2. – S. 45-47.
6. Goldvarg B.A. State and ways of development of feed production in the Republic of Kalmykia / B.A. Goldvarg // Zootechnics-2010, No. 5- p. 23-24.
7. Dronova T.N. The importance of perennial and annual grasses in guaranteed feed production in the arid zone of Russia / T.N. Dronova // Problems of land reclamation and irrigated agriculture in the South of Russia – M.: RAASKhN, 2001- p. 380-389.
8. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Problems and prospects for the development of feed production / V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov // Feed production-M.-2011, No. 2. P. 4-7.
9. Taubaev B.D. Methods of basic soil cultivation of the Volga-Ural interfluvium while increasing the productivity of natural pastures / Taubaev Baktibek Dzhubandikovitch // abstract. diss. Doctor of Agriculture Sciences, State Scientific Research Institute of Agriculture, – p. Rassvet: 2005 – 56 p.

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Балинова Т.А. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Калмыцкий государственный университет

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

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

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

Айдарбекова Н.А. студентка,
Калмыцкий государственный университет

им. Б. Б. Городовикова, г. Элиста

Бевеев Х.Е. студент,
Калмыцкий государственный университет

им. Б. Б. Городовикова, г. Элиста

Рахат У.К. студент,
Калмыцкий государственный университет

им. Б. Б. Городовикова, г. Элиста

УРОЖАЙНОСТЬ СОРГОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Аннотация. В сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья в условиях орошения однолетние кормовые культуры изучались на зональных почвах Волгоградской области, а в зоне сухой степи Республики Калмыкии комплекс проблем по технологии выращивания сорговых культур малоизучен [1,2].

Результаты исследований подтверждают, что при выращивании сорговых культур по системе двух-трех урожаев увеличивается коэффициент использования пашни до 1,1...1,3, можно получать по 100...150 т/га зеленой массы и поднять продуктивность орошаемого гектара до 15 тыс. кормовых единиц и более [3].

Мониторинг состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Республики Калмыкия осуществляет ФГБУ САС «Калмыцкая». Содержание подвижных соединений фосфора и калия определяется по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91), гумуса – по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), подвижной серы – по методу ЦИНАО (ГОСТ 26490-85), микроэлементов – по утвержденным методикам [4].

Ключевые слова: суданская трава, сорго-суданковый гибрид, дозы удобрений, водный режим почвы.

*Balinova T.A. Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Khalgaeva K.E. Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Aidarbekova N.A. student,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Beveev H.E. student,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*
*Rakhat U.K. student,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista*

YIELD OF SORGHUM FORAGE CROPS DEPENDING ON FERTILIZER IN THE DRY STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Annotation. In the dry steppe and semi-desert zones of the Lower Volga region, under irrigated conditions, annual forage crops were studied on zonal soils of the Volgograd region, and in the dry steppe zone of the Republic of Kalmykia, a complex of problems regarding the technology of growing sorghum crops is poorly understood [1,2].

The research results confirm that when growing sorghum crops using a system of two or three harvests, the coefficient of arable land utilization increases to 1.1...1.3, it is possible to obtain 100...150 t/ha of green mass and increase the productivity of an irrigated hectare to 15 thousand feed units and more [3].

Monitoring the state of fertility of agricultural lands on the territory of the Republic of Kalmykia is carried out by the Federal State Budgetary Institution SAS "Kalmytskaya". The content of mobile phosphorus and potassium compounds is determined by the Machigin method modified by TsINAO (GOST 26205-91), humus by the Tyurin method modified by TsINAO (GOST 26213-91), mobile sulfur by the TsINAO method (GOST 26490-85), microelements – according to approved methods [4].

Key words: sudan grass, sorghum-Sudan hybrid, fertilizer doses, soil water regime.

ВВЕДЕНИЕ

Однолетние кормовые культуры имеют важное значение в производстве зеленых и объемистых кормов, в организации рациональной системы севооборотов. Относительная несложность технологий возделывания однолетних трав, высокая адаптивность к почвенным условиям и особенностям климата и обеспеченность производства семян является важнейшим фактором интенсификации кормопроизводства. Размещение однолетних трав в системе севооборотов определяется их агротехническим значением и хозяйственно-целевым использованием [5].

Оптимальное внесение минеральных удобрений под сорговые культуры определяется биологическими особенностями и потенциальными возможностями сорта или гибрида, уровнем плодородия почвы, предшественниками и т.д. В условиях каштановых почв предлагается применять дифференцированную схему использования минеральных удобрений для травянистого сорго.

Таким образом, в наших полевых исследованиях были внесены зонально обоснованные расчетные дозы удобрений при трехукосном использовании суданской травы и сорго-суданкового гибрида [6].

Цель исследований заключалась в усовершенствовании основных технологических факторов выращивания однолетних сорговых культур, оптимизации пищевого и водного режима светло-каштановой почвы за счет использования расчетных доз удобрений и водосберегающих режимов орошения, обеспечивающих получение 40...60 т/га высококачественной зеленой массы в условиях сухостепной зоны Калмыкии.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие основные задачи:

– дать сравнительную оценку продуктивности суданской травы и сорго-суданкового гибрида и качества зеленой массы при разных сочетаниях водного и пищевого режимов светло-каштановой тяжелосуглинистой почвы;

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В условиях сухостепной зоны Республики Калмыкия на учебно-опытном участке ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» в 2019...2022 гг. были проведены двухфакторные полевые опыты, где объектом исследования были суданская трава сорт «Быстрянка» и сорго-суданковый гибрид «Интенсивный».

Таблица 1

**Схема полевого опыта по изучению водного режима светло-каштановой почвы
и расчетных доз азотно-фосфорных удобрений
в посевах однолетних сорговых культур**

Фактор А – дозы удобрений, кг/га д.в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ	Фактор А – дозы удобрений, кг/га д.в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ
Суданская трава сорт «Быстрянка»		Сорго-суданковый гибрид «Интенсивный»	
Без удобрений (контроль)	65...70	Без удобрений (контроль)	65...70
N ₆₀ P ₄₀		N ₆₀ P ₄₀	
N ₉₀ P ₆₀		N ₉₀ P ₆₀	
N ₁₂₀ P ₉₀		N ₁₂₀ P ₉₀	

Без удобрений	70...80	Без удобрений	70...80
$N_{60}P_{40}$		$N_{60}P_{40}$	
$N_{90}P_{60}$		$N_{90}P_{60}$	
$N_{120}P_{90}$		$N_{120}P_{90}$	

Размещение вариантов полевого опыта было проведено методом расщепленных делянок, площадь делянки по водному режиму – 384 м², по удобрениям – 48 м². Норма посева суданской травы и сорго-суданкового гибрида в полевым опыте – 3,5 млн. всхожих семян на 1 га, способ посева – сплошной, рядовой. Агротехника проведения полевого опыта соответствовала зональной, общепринятой, способ обработки почвы после уборки предшествующей культуры – безотвальное глубокое рыхление. Удобрения в опытах вносили дробно, всю дозу фосфорных и ½ часть азотных удобрений вносили до посева и половину дозы азота вносили с поливом сразу после проведения укосов. Способ проведения поливов – дождевание, на стационарной установке со среднеструйными поливными аппаратами дождевальная машины ДКШ-64.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В полевом опыте на учебно-опытном участке «Калмыцкого государственного университета им. Б.Б. Городовикова» эти культуры изучались с применением расчетных доз удобрений $N_{60}P_{40}$; $N_{90}P_{60}$; $N_{120}P_{90}$ при двух разных водных режимах светло-каштановой почвы, предусматривающих поддержание поливами влажности почвы 65...70% НВ и 70...80% НВ в период вегетации сорговых культур. При внесении расчетных доз удобрений различия в содержании питательных веществ в почве между контролем и удобренными вариантами сохранялись в течение всей вегетации, что определило их лучшее минеральное питание. Наивысший урожай зеленой массы был получен в наиболее благоприятном по осадкам и температурному режиму 2019 году. При умеренном водном режиме почвы, когда предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 65...70% НВ на варианте без удобрений урожайность зеленой массы суданской травы составила 40,6 т/га, а сорго-суданкового гибрида – 40,3 т/га., т.е. в этом году по культурам был получен практически одинаковый урожай надземной массы. В 2020 году, даже в условиях регулируемого водного режима почвы, урожайность была существенно ниже и по изучаемым культурам составила 36,2...37,3 т/га. В последующие 2021 и 2022 годы при сложившихся гидротермических условиях урожайность зеленой массы на удобренном фоне составила 36,2...40,9 т/га, а в среднем за четыре года составила у сорго-суданкового гибрида – 37,6 т/га, у суданской травы – 39,1 т/га.

При более высоком водном режиме почвы, когда предполивная влажность почвы поддерживалась поливами до фазы трубкования – 70% НВ и в фазе трубкования-выметывания метелки на уровне 80% НВ посеvy сорговых культур обеспечивали более высокий урожай надземной массы, что составило по годам от 43,6...44,8 т/га в 2019 году и 38,8...40,5 т/га в наиболее засушливом 2020 году, а в среднем за четыре года составил 41,3...45,5 т/га (табл. 2).

Следовательно, от оптимизации водного режима почвы рост урожая надземной биомассы наблюдался уже на фоне естественного плодородия светло-каштановой почвы и прибавка урожайности в среднем за четыре года составила 3,7...6,4 т/га зеленой массы.

При внесении расчетных доз удобрений $N_{60}P_{40}$ урожайность зеленой массы при водном режиме 70...80% НВ по сравнению с 65...70% НВ возросла на 7,9 т/га у суданской травы и на 3,5 т/га у сорго-суданкового гибрида. При применении дозы удобрений $N_{90}P_{60}$

прибавка от улучшения водного режима почвы составила уже 9,1 т/га зеленой массы у суданской травы и 7,3 т/га у сорго-суданкового гибрида. На фоне внесения $N_{120}P_{90}$ была достигнута также существенная прибавка урожая от улучшения водного режима почвы, которая составила по суданской траве – 8,4 т/га и сорго-суданковому гибриду – 7,2 т/га (табл.3).

Таблица 2

**Урожайность зеленой массы суданской травы и сорго-суданкового гибрида
в годы проведения полевых опытов**

Фактор А – дозы удобрений, кг/га д.в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ	Годы				
		2019	2020	2021	2022	среднее
Суданская трава сорт «Быстрянка»						
без удобрений	65...70	40,6	37,3	38,9	39,6	39,6
$N_{60}P_{40}$		44,7	40,6	42,6	43,9	43,9
$N_{90}P_{60}$		50,4	46,2	48,6	53,0	53,0
$N_{120}P_{90}$		57,8	53,6	57,3	56,4	56,4
без удобрений	70...80	44,8	40,5	45,7	46,8	46,8
$N_{60}P_{40}$		54,6	48,0	50,4	52,6	52,5
$N_{90}P_{60}$		60,0	55,3	56,0	60,5	58,7
$N_{120}P_{90}$		61,1	58,7	60,3	60,0	60,7
Сорго-суданковый гибрид «Интенсивный»						
без удобрений	65...70	40,3	36,2	36,2	38,0	37,6
$N_{60}P_{40}$		45,8	40,9	41,3	42,3	43,6
$N_{90}P_{60}$		48,6	46,2	45,8	48,4	47,3
$N_{120}P_{90}$		55,2	52,3	53,8	54,8	54,0
без удобрений	70...80	43,6	38,8	40,9	42,0	41,3
$N_{60}P_{40}$		47,3	40,9	44,5	43,5	47,1
$N_{90}P_{60}$		58,4	49,6	54,7	55,7	54,6
$N_{120}P_{90}$		60,7	57,4	59,1	58,4	57,2
НСР ₀₅ фактора А, т/га		2,79	2,65	2,90	3,00	–
НСР ₀₅ фактора В, т/га		2,80	2,70	2,94	3,06	–
НСР ₀₅ взаимодействие факторов АВ, т/га		5,58	5,30	5,88	6,06	–

Таблица 3

**Зависимость урожайности зеленой массы сорговых культур от расчетных доз
удобрений и водного режима почвы**

Фактор А – дозы удобрений, кг/га д.в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ	Среднее за года		Отклонения, т/га			
		суданская трава сорт «Быстрянка»	сорго- суданковый гибрид «Интенсивный»	Фактор А		Фактор В	
Без удобрений – (контроль)	65...70	39,1	37,6	–	–	–	–
$N_{60}P_{40}$		43,0	43,6	3,9	6,0	–	–
$N_{90}P_{60}$		49,6	47,3	6,6	3,7	–	–
$N_{120}P_{90}$		56,9	54,0	7,3	6,7	–	–

Без удобрений	70...80	45,5	41,3	—	—	6,4	3,7
$N_{60}P_{40}$		50,9	47,1	5,4	5,8	7,9	3,5
$N_{90}P_{60}$		58,7	54,6	7,8	7,5	9,1	7,3
$N_{120}P_{90}$		60,3	57,2	6,6	6,6	8,4	7,2

Таким образом, поддержание поливами водного режима почвы 70...80% НВ по фазам вегетации по сравнению с режимом орошения 65...70% НВ обеспечивало на светло-каштановой почве достоверную прибавку урожая как на контроле, так и на удобренных вариантах. При более высоком уровне предполивной влажности почвы 70...80% НВ в полевых опытах проявилась хорошая эффективность расчетных доз удобрений.

Результаты полевого опыта показали, что более водообеспеченный водный режим почвы, создаваемый режимом орошения 70...80% НВ, позволил эффективнее использовать вносимые минеральные туки, повышая коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений. В свою очередь, оптимальные дозы азотно-фосфорных удобрений, повышая содержание питательных веществ в почве в доступной форме, обеспечивали более рациональное использование почвенной влаги. Чем выше был уровень увлажнения почвы, тем больше проявлялся эффект от вносимых расчетных доз удобрений.

При минимальной дозе удобрений $N_{60}P_{40}$ в посевах суданской травы и сорго-суданкового гибрида было получено в среднем 47,1...50,9 т/га зеленой массы, превышение от контроля составило 5,4...5,8 т/га, при внесении $N_{90}P_{60}$ урожай составил 54,6...58,7 т/га, что больше чем на варианте $N_{60}P_{40}$ на 7,5...7,8 т/га, а на варианте $N_{120}P_{90}$ урожай надземной массы составил 56,9...67,3 т/га, с дальнейшим увеличением урожайности на 6,6 т/га. В условиях орошения при обоих водных режимах светло-каштановой почвы достигалась достоверная прибавка урожая от доз вносимых удобрений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлено, что при водном режиме почвы 65...70% НВ гарантированно можно получать 40 т/га зеленой массы при внесении $N_{60}P_{40}$, при внесении $N_{90}P_{60}$ на обоих водных режимах почвы удается получать 50 т/га, а для реализации урожайности 60 т/га зеленой массы необходимо создавать водный режим почвы по фазам вегетации 70...80% НВ и вносить удобрения в дозе $N_{120}P_{90}$.

Список литературы

1. Багров М.Н. Оптимизация водного и питательного режимов почвы / М.Н.Багров, А.С. Мушинский // Кормопроизводство-1986, №10. -С.26-27
2. Гаврилов А.М.Состояние и проблемы орошаемого кормопроизводства на юге России[Текст] /А.М.Гаврилов //Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Юга России. – М: РАСХН, 2001. – С.360-370.
3. Шилин А.В. Эффективное использование мелиоративного фонда в обеспечении устойчивого развития АПК в аридной зона России /А.В. Шилин, В.В. Мелихов //Научные основы эффективности использования орошаемых земель аридных территорий России. – Волгоград, 2007. – С. 9-12
4. Унканжинов Г.Д., Болдырева Л.А. Баланс биофильных элементов и гумуса на пашне Республики Калмыкия//Плодородие. 2016. № 3. С. 18-19.
5. Заварзин А.И. Агроэкологические основы культуры сорго в засушливом Поволжье / А.И. Заварзин: дисс... д-ра с.-х. наук в форме научного доклада: 06.01.09. – Саратов, 1994. – 60с.

6. Егорова Г.С. Биологические и агротехнические особенности формирования высокопродуктивных травостоев многолетних трав на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья / Г.С. Егорова: автореф. дисс...д-ра с.-х. наук. – Волгоград, 2001. – 45с.

References

1. Bagrov M.N. Optimization of soil water and nutritional regimes / M.N. Bagrov, A.S. Mushinsky // Feed production-1986, No. 10. -P.26-27

2. Gavrilov A.M. State and problems of irrigated feed production in the south of Russia [Text] / A.M. Gavrilov // Problems of land reclamation and irrigated agriculture in the South of Russia. – M: Russian Academy of Agricultural Sciences, 2001. – P.360-370.

3. Shilin A.V. Effective use of the reclamation fund in ensuring sustainable development of the agro-industrial complex in the arid zone of Russia / A.V. Shilin, V.V. Melikhov //Scientific principles of the efficiency of use of irrigated lands in arid territories of Russia. – Volgograd, 2007. – pp. 9-12

4. Unkanzhinov G.D., Boldyreva L.A. Balance of biophilic elements and humus on arable land in the Republic of Kalmykia // Fertility. 2016. No. 3. P. 18-19.

5. Zavarzin A.I. Agroecological foundations of sorghum culture in the arid Volga region / A.I. Zavarzin: diss... Dr. Agricultural Sciences. sciences in the form of a scientific report: 01/06/09. – Saratov, 1994. – 60 p.

6. Egorova G.S. Biological and agrotechnical features of the formation of highly productive stands of perennial grasses on light chestnut soils of the Lower Volga region / G.S. Egorova: abstract. diss... doctor of agricultural sciences Sci. – Volgograd, 2001. – 45 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: 29 декабря 2023 г.

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