

ЗООТЕХНИКА И ВЕТЕРИНАРИЯ /
ANIMAL SCIENCE AND VETERINARY MEDICINE

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-25

PRODUCTIVE QUALITIES OF KALMYK BREED YOUNG BULLS
USING A NEW LACTULOSE-CONTAINING FEED ADDITIVE

I. F. Gorlov^{1,2}, M. I. Slozhenkina^{1,2}, D. V. Nikolaev¹, S. A. Surkova¹,
K. E. Badmaeva^{1,3}, V. S. Ubushieva^{1,3}, D. A. Mosolova¹

¹Volga Region Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products

²Volgograd State Technical University

Volgograd, Russian Federation

³Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov

Elista, Russian Federation

Corresponding author E-mail: niimmp@mail.ru

Received 18.09.2023

Submitted 08.11.2023

Abstract

Introduction. Beef cattle breeding is a significant segment of the Russian agricultural production economy. At the same time, an important component of its success is ensuring the required volume of gross production of meat and meat products and the level of their representation in the country's food market. A significant resource in increasing beef production can be the use of various additives, premixes, and feed products developed based on biologically active substances and having a functional focus in feeding cattle. **Object.** Young bulls of the Kalmyk breed, 8 months old **Materials and methods.** The experiment was carried out based on Agrofirma Aduchi LLC, Republic of Kalmykia, on two groups of bulls: "control" and "experience", 30 heads each. Animals of the first group (control) received feed (compound feed) of 3.5 kg per head; for bulls of the other group (experiment), the feed was mixed with the feed additive "Laktuvet-1" in an amount of 0.5% by weight of the concentrates. The duration of the experiment was 240 days. **Results and conclusions.** Animals that received the feed additive "Laktuvet-1" as part of the diet exceeded their analogues in the "control" group in live weight at the age of 16 months. by 1.47% ($P \geq 0.95$). The absolute growth in live weight over the entire period of the experiment was 228.24 kg, which is higher than in the "control" group by 6.63 kg, or 2.99% ($P \geq 0.99$). The physiological health parameters of all experimental animals were within physiological norms. In general, the introduction of the feed additive "Laktuvet-1" at a dosage of 0.5% of the weight of concentrated feed into the diets of Kalmyk breed young bulls contributed to the positive dynamics of all indicators studied during the experiment.

Key words: lactulose-containing feed additives, immunoglobulins, live weight of bulls, bovine exterior, bovine physique indices.

Citation. Gorlov I. F., Slozhenkina M. I., Nikolaev D. V., Surkova S. A., Badmaeva K. E., Ubushieva V. S., Mosolova D. A. Productive qualities of Kalmyk breed young bulls using a new lactulose-containing feed additive. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2023. 4(72). 244-253 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-25.

Author's contribution. All authors took part in the preparation and conduct of the study and analysis of its results. The presented version of the article was agreed with all authors.

Conflict of interest. All authors declared no conflicts of interest.

УДК 636.2.084

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВОЙ ЛАКТУЛОЗОСОДЕРЖАЩЕЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

И. Ф. Горлов^{1,2}, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
М. И. Сложенкина^{1,2}, член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор
Д. В. Николаев¹, доктор сельскохозяйственных наук
С. А. Суркова¹, старший научный сотрудник
К. Е. Бадмаева^{1,3}, кандидат биологических наук, доцент
В. С. Убушиева^{1,3}, соискатель
Д. А. Мосолова¹, соискатель

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции

²Волгоградский государственный технический университет
г. Волгоград, Российская Федерация

³Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова
г. Элиста, Российская Федерация

Работа выполнена в рамках гранта РНФ 22-16-00041, ГНУ НИИММП

Актуальность. Мясное скотоводство является значимым сегментом экономики сельскохозяйственного производства России. При этом важная составляющая его успешности – это обеспечение требуемого объема валового производства мяса и мясoproдуктов и уровень их представленности на продовольственном рынке страны. Существенным ресурсом в наращивании производства говядины может стать применение в кормлении крупного рогатого скота различных добавок, премиксов, кормовых средств, разработанных на основе биологически активных веществ и имеющих функциональную направленность. **Объект.** Бычки калмыцкой породы 8-месячного возраста. **Материалы и методы.** Эксперимент проведен на базе ООО «Агрофирма «Адучи» Республики Калмыкия на двух группах бычков: «контроль» и «опыт», по 30 голов в каждой. Животным первой группы в расчете на одну голову давали подкормку (комбикорм) 3,5 кг (контроль), бычкам другой группы проводили смешивание комбикорма с кормовой добавкой «Лактувет-1» в количестве 0,5% от массы концентратов (опыт). Продолжительность эксперимента составила 240 дней. **Результаты и выводы.** Животные, получавшие в составе рациона кормовую добавку «Лактувет-1», превосходили аналогов группы «контроль» по живой массе в возрасте 16 мес. на 1,47% ($P \geq 0,95$). Абсолютный прирост живой массы за весь период опыта составил 228,24 кг, что выше по сравнению с группой «контроль» на 6,63 кг, или 2,99% ($P \geq 0,99$). Параметры физиологического здоровья всех подопытных животных находилась в пределах физиологических норм. В целом введение кормовой добавки «Лактувет-1» в дозировке 0,5% от массы концентрированных кормов в рационы бычков калмыцкой породы способствовало положительной динамике всех изучаемых в ходе эксперимента показателей.

Ключевые слова: лактулозосодержащие кормовые добавки, иммуноглобулины, живая масса бычков, экстерьер бычков, индексы телосложения бычков.

Цитирование. Горлов И. Ф., Сложенкина М. И., Николаев Д. В., Суркова С. А., Бадмаева К. Е., Убушиева В. С., Мосолова Д. А. Продуктивные качества бычков калмыцкой породы при использовании новой лактулозосодержащей кормовой добавки. *Известия НВ АУК*. 2023. 4(72). 244-253. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-25.

Авторский вклад. Все авторы принимали участие в подготовке, проведении исследования и анализе его результатов. Представленный вариант статьи согласован со всеми авторами.

Конфликт интересов. Все авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В странах с развитым скотоводством, в том числе и в России, оно построено на усилении индустриализации в животноводческой отрасли, что способствует созданию все более крупных аграрных холдингов. Такая целенаправленная политика государства и его поддержка аграрного сектора за последние годы способствовали полному обеспечению населения страны мясом птицы и свининой, но вопрос снабжения населения страны говядиной и выхода на импорт остается достаточно острым и требует новых подходов [14].

Применяемая в России технология производства говядины во многом опирается на пастбищный откорм с довольно длительным периодом, но, как следствие и, малоэффективным. При этом типе выращивания скотоводам приходится обращать внимание на адаптационные способности животных к конкретным климатическим условиям региона [1, 3, 8].

Однако мировая практика идет по пути сочетания пастбищного и стойлового откорма, при этом в обоих случаях максимально используются грубые корма, поскольку они наиболее дешевы и доступны.

Промышленная технология получения говядины предусматривает использование скота молочных и комбинированных пород, а также помесей.

Общеизвестный подход к выращиванию скота мясного направления продуктивности – это система «корова-теленки», которая предусматривает системы дорастивания и откорма. Следует отметить, что в европейских странах такая система применяется в случае дополнительных резервов для получения говядины от выбракованного скота молочного направления продуктивности. Использование такой системы в реальных условиях хозяйства увеличивает затраты на выращивание телят от 60 до 70% [13, 15]. Вместе с тем в США, Канаде, Бразилии, Аргентине, Австралии, Новой Зеландии и Уругвае, в европейских странах, включая Францию, Великобританию и Ирландию, а также в странах Африки к югу от Сахары в основном используют пастбищный и лугопастбищный типы откорма скота [5, 18]. При этом это всегда специальные пастбища, которые были усовершенствованы для лучшего скормливания животным. Пастбища используют во всех странах, занимающихся выращиванием скота, как в начальный период выращивания, так и на протяжении всего откорма. Использование системы откормочных площадок связано с довольно значительными затратами на кормление и повышенными тратами на организацию такого производства, и поэтому эта система откорма скота применяется только в странах с высоким уровнем поддержки сельскохозяйственных предприятий с экономической точки зрения. При пастбищной системе выращивания крупного рогатого скота зачастую используют отходы растениеводства, пищевой и перерабатывающей промышленности в качестве кормовых добавок для восполнения недостатков в питательных веществах и обеспечения полноценного сбалансированного кормления в период откорма и для племенных животных, с тем чтобы они имели высокие приросты живой массы [4, 10, 11].

Из вышеизложенного следует, что для полноценного пастбищного откорма животных необходимо подкармливать высококачественными кормовыми добавками, обеспечивающими их недостающими макро- и микроэлементами, а также способствующими более высокому усвоению и перевариванию питательных веществ корма.

Сотрудниками ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства продукции животноводства» (г. Волгоград) разработана серия лактулозосодержащих кормовых добавок: «Лактумин-1», «Лактувет-1» и др., которые оказывают положительное влияние на формирование в желудочно-кишечном тракте животных бифидофлоры, оказывающей интенсивное влияние на обменные процессы, протекаю-

шие в их организме, что способствует повышению иммунитета, увеличению продуктивности и снижает риски заболевания дисбактериозом. Все это оказывает положительное влияние на рост уровня рентабельности производства продукции.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности включения в состав кормового рациона новой кормовой добавки и ее воздействия на физиологическое состояние бычков калмыцкой породы, их рост и развитие.

Материал и методы. Для проведения эксперимента на базе ООО «Агрофирма «Адучи» Республики Калмыкия отобрали две группы бычков калмыцкой породы 8-месячного возраста по 30 голов в каждой. В хозяйстве созданы условия, соответствующие стандартной технологии выращивания мясного скота.

Уровень кормления подопытного молодняка рассчитывали при помощи пакета программ «КормОптимЭксперт» (Россия) и «Hybrimin®Futter5 Multilingual» (Германия) для достижения 950-1000 г среднесуточного прироста. При этом ориентировались на нормы кормления сельскохозяйственных животных (Клейменов Н. И., Стрекозов Н. И., Калашников А. П. и др., 2003).

В хозяйстве практикуется круглогодовой выпас поголовья на пастбищах. При этом животным первой группы в расчете на одну голову давали подкормку (комбикорм) 3,5 кг (контроль), бычкам другой группы проводили смешивание комбикорма с кормовой добавкой «Лактувет-1» в количестве 0,5% от массы концентратов (опыт). Раздачу комбикорма осуществляли в вечернее время.

Лабораторные исследования по анализу показателей крови и качеству мяса проводили в условиях лабораторий: ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста «Функциональной и эволюционной геномики животных», ОНИС БиоТехЖ и центре «Биоресурсы и биоинженерия сельскохозяйственных животных», (г. Москва).

Полученные в ходе эксперимента образцы мяса подвергали исследованиям по общепринятым показателям: влагу устанавливали высушиванием проб мяса до постоянной неизменяющейся массы; жир – извлечением на аппарате Сокслета; белок – по содержанию азота в специальных колбах Кьельдаля с изотермической отгонкой в чашках Конвея; триптофан и оксипролин по методам: первый – Снайза и Чемберса, а второй – Неймана и Логана. Расчет белкового качественного показателя (БКП) проводили путем отношения триптофана к оксипролину.

Содержание в сыворотке крови подопытных животных специфичных иммуноглобулинов определяли по Манчини (метод радиальной иммунодиффузии) в двойной повторности. Для установления классов иммуноглобулинов использовали известные моноспецифические антисыворотки и антитела для референтного образца [16, 17].

Результаты, представленные в эксперименте, обрабатывали методами вариационной статистики с применением универсальной программы «Excel», созданной корпорацией «Microsoft» (США) для работы с электронными таблицами, и программного пакета «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США) для констатации критериев достоверности разницы изучаемых показателей.

Результаты и обсуждение. В состав комбикорма для бычков из группы «опыт» включали смесь концентратов с изучаемой добавкой «Лактувет-1», что и предопределило необходимость исследования особенностей их физиологического состояния, а также аналогов из группы «контроль», которым данная добавка не давалась.

Анализ крови показал, что бычки калмыцкой породы группы «опыт» превосходили аналогов группы «контроль» по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина на 8,65 ($P \geq 0,99$); 0,51 ($P \geq 0,95$) и 2,08% соответственно. Исследователями установлено [9, 12], что при увеличении содержания гематологических показателей происходит усиление окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме крупного рогатого скота, являющееся предвестником роста продуктивности.

Неполноценное кормление крупного рогатого скота, и особенно молодняка, приводит к значительным нарушениям обмена веществ, которые, как правило, проявляются в иммунодефицитные периоды жизни, что критично для развития его комплексного иммунитета [2, 7]. Поэтому использование в рационах крупного рогатого скота калмыцкой породы лактулозосодержащей кормовой добавки могло оказать влияние на уровень естественной резистентности бычков и вызвало необходимость изучения развития иммунной системы у подопытного молодняка. Изучение таких показателей, как лизоцимная, бактерицидная и фагоцитарная активности, показало, что они повысились по сравнению с контролем соответственно на 1,24 ($P \geq 0,95$); 1,76 и 1,16%.

В связи с тем, что нами испытывалась кормовая добавка «Лактувет-1», которая стимулирует уровень обмена энергии и питательных веществ внутри организма животного, мы изучили содержание в сыворотке крови бычков иммуноглобулинов, которое напрямую зависит от нормализации обменных процессов [6]. Результаты по содержанию иммуноглобулинов LgG, LgM и LgA в сыворотке крови бычков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови бычков при использовании лактулозосодержащей кормовой добавки, мг/мл
Table 1 – Immunoglobulin content in bovine serum when used a lactulose-containing feed additive, mg/ml

Иммуноглобулины	Группа	
	контроль	опыт
LgG	23,07±0,09	23,86±0,13**
LgM	2,71±0,03	2,86±0,06
LgA	0,66±0,02	0,77±0,03*

Анализ полученных данных показал, что у бычков из группы «опыт», которым в смеси с концентратами давали новую добавку «Лактувет-1», количество иммуноглобулинов LgG, LgM и LgA в сыворотке крови превышало аналогичный показатель животных из группы «контроль» на 3,42 ($P \geq 0,99$); 5,53 и 16,67%.

Следует особо остановиться на том, что у получавших лактулозосодержащую добавку «Лактувет-1» бычков произошло увеличение иммуноглобулинов, являющееся отражением процессов повышенного метаболизма, протекающего в желудочно-кишечном тракте, для образования специфических ферментов, необходимых в питании микроорганизмов, которые и вырабатывают иммуноглобулины.

Таким образом, усиление процессов метаболизма, протекающего в организме животных, получавших кормовую добавку, в сравнении с не получавшими косвенно могло способствовать и повышению мясной продуктивности.

Усиление роста бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте способствовало более быстрой адаптации её при использовании различных препаратов, связанных с физиологическими потребностями животных, например, антибиотиков и др. средств (рисунок 1).

Животные калмыцкой породы, получавшие в дополнение к обычному рациону кормовую добавку «Лактувет-1», были больше по сравнению с аналогами из группы «контроль» в возрастном аспекте: 10 мес. – на 1,02%; 12 мес. – на 1,84% ($P \geq 0,95$); 14 мес. – на 2,16% ($P \geq 0,99$); 16 мес. – на 1,47% ($P \geq 0,95$) соответственно.

Расчет абсолютных приростов живой массы показал превосходство молодняка, получавшего в дополнение к основному рациону кормовую добавку «Лактувет-1». За весь период опыта они набрали 228,24 кг абсолютного прироста, что выше по сравнению с группой «контроль» на 6,63 кг, или 2,99% ($P \geq 0,99$). Отмеченная закономерность сохранилась и по среднесуточным приростам.

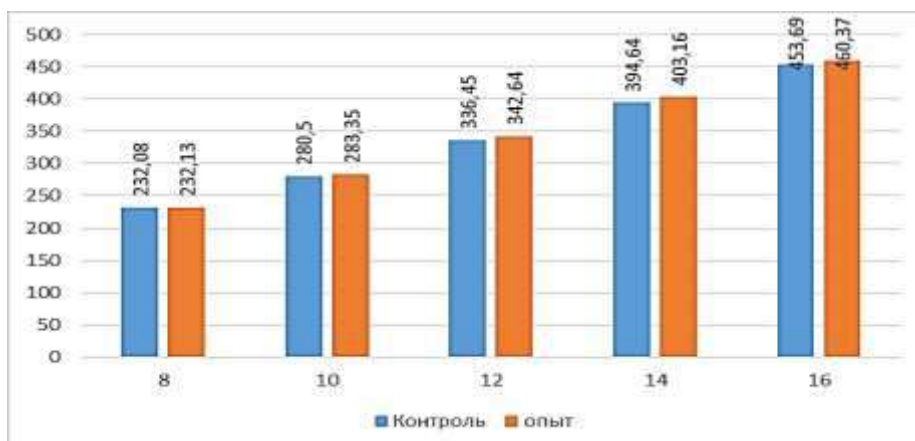


Рисунок 1 – Динамика живой массы подопытного молодняка калмыцкой породы, кг
Figure 1 – Dynamics of the living mass of experimental young Kalmyk breed, kg

Как показали результаты исследований, введение в рационы кормления молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Лактувет-1» способствовало увеличению живой массы опытного поголовья.

Важным критерием оценки подопытного поголовья является изучение статей телосложения. Экспериментальным путем установлено превосходство бычков калмыцкой породы из опытной группы над аналогами из группы «контроль» по ряду показателей. Разница между животными в пользу группы «опыт» по высоте в холке составила 0,24 см (0,12%), высоте в крестце – 2,40 см (2,31% при $P \geq 0,95$), косой длине туловища – 4,20 см (3,65% при $P \geq 0,95$), обхвату груди за лопатками – 1,60 см (0,72%), ширине груди – 1,24 см (2,23% при $P \geq 0,95$), глубине груди – 1,30 см (0,96% при $P \geq 0,95$) соответственно. Другие показатели экстерьера находились примерно на одном уровне и существенных различий не имели.

Расчёт индексов телосложения показал преимущество животных из группы, получавшей кормовую добавку «Лактувет-1», по индексам массивности на 0,26, перерослости – на 0,53 и длинноногости – на 0,24. По остальным индексам телосложения существенных различий не установлено.

Выводы. Ускоренный рост бифидобактерий в желудочно-кишечном тракте подопытного молодняка по сравнению с аналогами из группы «контроль» способствовал ускоренному обмену веществ, протекающих в организме бычков, о чем свидетельствует увеличение содержания эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови животных. Это позволило мобилизовать резервы организма и активизировать естественный иммунитет животных, что установлено по разнице содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови. Все эти обстоятельства сказались на увеличении живой массы подопытного молодняка. Увеличение живой массы способствовало росту промеров телосложения, что отразилось на повышении индексов телосложения.

В целом введение кормовой добавки «Лактувет-1» в дозировке 0,5% от массы концентрированных кормов в рационы бычков калмыцкой породы способствовало положительной динамике всех изучаемых в ходе эксперимента показателей.

Conclusions. Accelerated growth of bifidobacteria in the gastrointestinal tract of experimental young animals compared to analogs from the "control" group contributed to accelerated metabolism of substances flowing in the body of bulls, as evidenced by an increase in the content of red blood cells, white blood cells and hemoglobin in the blood of animals. This made it possible to mobilize the body's reserves and activate the natural immunity of animals, which was established by the difference in the content of immunoglobulins in blood serum. All these circumstances affected the increase in the living mass of the experimental young bulls. The increase in living weight contributed to an increase in body measurements, which was reflected in an increase in body indices.

In general, the introduction of the Lactuvet-1 feed additive at a dose of 0.5% of the weight of concentrated feed into the diets of Kalmyk bulls contributed to the positive dynamics of all the parameters studied during the experiment.

Библиографический список

1. Кощаев А. Г., Тузов И. Н., Калмыков З. Т., Тузова Ю. А. Выращивание бычков мясных пород в условиях интенсивного земледелия. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 175. С. 232-245.
2. Сабитов М. Т., Фархутдинова А. Р., Маликова А. Р., Фенченко Н. Г., Хайруллина Н. И., Шамсутдинов Д. Х. Влияние комплексной минерально-витаминной кормовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови телят. Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 1. С. 27-31.
3. Приступа В. Н., Кротова О. Е., Савенков К. С., Савенкова М. Н., Сабирова И. Ю. Влияние стойлово-пастбищной технологии выращивания на продуктивность молодняка калмыцкой породы. Техника и технологии в животноводстве. 2022. № 3 (47). С. 11-15.
4. Матвеева Е. А., Тяпугин Е. Е., Боголюбова Л. П., Никитина С. В., Семенова Н. В., Тяпугин С. Е., Кочетков А. А. Динамика численности и продуктивности молочного и молочно-мясного скота в Российской Федерации. Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 8. С. 3-6.
5. Дускаев Г. К., Харламов А. В., Левахин Г. И., Ажмулдинов Е. А., Амерханов Х. А., Мирошников С. А., Рысаев А. Ф. Краткий обзор систем производства говядины в России и в мире. Животноводство и кормопроизводство. 2022. № 3 (105). С. 78-94.
6. Кузьмина И. Ю. Метод повышения резистентности молодняка крупного рогатого скота. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 1. С. 62-70.
7. Слепцов И. И., Корякина Л. П., Мартынов А. А., Васильев Я. С., Федоров П. Б., Каюмов Ф. Г., Третьякова Р. Ф. Морфологический и биохимический составы крови у бычков разных пород крупного рогатого скота в условиях резко континентального климата Якутии. Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 94-102.
8. Отаров А. И., Каюмов Ф. Г., Третьякова Р. Ф. Рост, развитие и мясные качества чистопородных и помесных бычков при откорме на площадке в зависимости от сезона года. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 267-272.
9. Отаров А. И., Каюмов Ф. Г., Третьякова Р. Ф. Морфологические и биохимические показатели крови бычков разных генотипов в условиях высокогорной зоны Кабардино-Балкарской республики. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 277-281.
10. Боголюбова Л. П., Никитина С. В., Матвеева Е. А., Тяпугин Е. Е. Породный состав в племенном мясном скотоводстве России. Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 1. С. 10-12.
11. Шичкин Г. И., Лебедев С. В., Костюк Р. В., Шичкин Д. Г. Производство говядины: состояние и перспективы. Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 8. С. 2-5.
12. Садыков М. М., Симонов Г. А., Садыков Р. М. Гематологические показатели телок калмыцкого скота в условиях предгорья Дагестана. Известия Дагестанского ГАУ. 2023. № 2 (18). С. 120-126.
13. Федотова А. С., Козина Е. А., Макаров А. В., Ханипова В. А., Коломейцев А. В. Сетевая система содержания крупного рогатого скота в условиях Красноярского края. Ветеринария и кормление. 2023. № 5. С. 82-85.
14. Дунин И. М., Тяпугин С. Е., Мещеров Р. К. и др. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы. Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 2-7.
15. Макаров А. В., Ханипова В. А., Федотова А. С., Козина Е. А., Коломейцев А. В. Сравнительная характеристика систем выращивания молодняка крупного рогатого скота для откорма. Journal of Agriculture and Environment. 2023. № 9 (37).
16. Klobasa F., Butler J. E. Absolute and relative concentrations of immunoglobulins G, M, and A, and albumin in the lacteal secretion of sows of different lactation numbers. Am. J. Vet. Res. 1987. Vol. 48 (2). Pp. 176-182.

17. Manchini G., Carbonara A. O., Heremans I. P. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*. 1965. Vol. 2 (3). Pp. 235-254.

18. Skelhorn E. P. G., Garcia-Ara A., Nova R. J., Kinston H., Wapenaar W. Public opinion and perception of rosé veal in the UK. *Meat Science*. 2020. Vol. 167. Article number: 108032.

References

1. Koschaev A. G., Tuzov I. N., Kalmykov Z. T., Tuzova Yu. A. Growing young bulls of meat breeds in conditions of intensive agriculture. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2022. № 175. Pp. 232-245.

2. Sabitov M. T., Farkhutdinova A. R., Malikova A. R., Fenchenko N. G., Khairullina N. I., Shamsutdinov D. Kh. Effect of a complex mineral-vitamin feed additive on hematological and biochemical indicators of calf blood. *Dairy and meat cattle breeding*. 2020. № 1. Pp. 27-31.

3. Pristupa V. N., Krotova O. E., Savenkov K. S., Savenkova M. N., Sabirova I. Yu. The influence of stoilovo-pastoral growing technology on the productivity of young Kalmyk breed. *Technology and technology in animal husbandry*. 2022. № 3 (47). Pp. 11-15.

4. Matveeva E. A., Tyapugin E. E., Bogolyubova L. P., Nikitina S. V., Semenova N. V., Tyapugin S. E., Kochetkov A. A. Dynamics of the number and productivity of dairy and dairy meat cattle in the Russian Federation. *Dairy and meat cattle breeding*. 2020. № 8. Pp. 3-6.

5. Duskaev G. K., Kharlamov A. V., Levakhin G. I., Azhmuldinov E. A., Amerkhanov H. A., Miroshnikov S. A., Rysaev A. F. A brief overview of beef production systems in Russia and in the world. *Animal husbandry and feed production*. 2022. № 3 (105). Pp. 78-94.

6. Kuzmina I. Yu. Method of increasing the resistance of young cattle. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2023. V. 53. № 1. Pp. 62-70.

7. Sleptsov I. I., Koryakina L. P., Martynov A. A., Vasiliev Y. S., Fedorov P. B., Kayumov F. G., Tretyakov R. F. Morphological and biochemical blood compositions in bulls of different cattle in the sharply continental climate of Yakutia. *Animal husbandry and feed production*. 2020. V. 103. № 1. Pp. 94-102.

8. Otarov A. I., Kayumov F. G., Tretyakova R. F. Growth, development and meat qualities of purebred and crossbred bulls when fattening on the site depending on the season of the year. *News of Orenburg State Agrarian University*. 2021. № 3 (89). Pp. 267-272.

9. Otarov A. I., Kayumov F. G., Tretyakov R. F. Morphological and biochemical blood indicators of bulls of different genotypes in the conditions of the high mountain zone of the Kabardino-Balkarian Republic. *News of Orenburg State Agrarian University*. 2022. № 4 (96). Pp. 277-281.

10. Bogolyubova L. P., Nikitina S. V., Matveeva E. A., Tyapugin E. E. Breed composition in the breeding meat cattle breeding of Russia. *Dairy and meat cattle breeding*. 2021. № 1. Pp. 10-12.

11. Shichkin G. I., Lebedev S. V., Kostyuk R. V., Shichkin D. G. Beef production: condition and prospects. *Dairy and meat cattle breeding*. 2021. № 8. Pp. 2-5.

12. Sadykov M. M., Simonov G. A., Sadykov R. M. Hematological indicators of heifers of Kalmyk cattle in the foothills of Dagestan. *Izvestia Dagestan GAU*. 2023. № 2 (18). Pp. 120-126.

13. Fedotova A. S., Kozina E. A., Makarov A. V., Khanipova V. A., Kolomeitsev A. V. Network system for keeping cattle in the conditions of the Krasnoyarsk Territory. *Veterinary medicine and feeding*. 2023. № 5. Pp. 82-85.

14. Dunin I. M., Tyapugin S. E., Meshchero R. K., et al. The state of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects. *Dairy and meat cattle breeding*. 2020. № 2. Pp. 2-7.

15. Makarov A. V., Khanipova V. A., Fedotova A. S., Kozina E. A., Kolomeitsev A. V. Comparative characteristics of systems for raising young cattle for fattening. *Journal of Agriculture and Environment*. 2023. № 9 (37).

16. Klobasa F., Butler J. E. Absolute and relative concentrations of immunoglobulins G, M, and A, and albumin in the lacteal secretion of sows of different lactation numbers. *Am. J. Vet. Res.* 1987. Vol. 48 (2). Pp. 176-182.

17. Manchini G., Carbonara A. O., Heremans I. P. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*. 1965. Vol. 2 (3). Pp. 235-254.

18. Skelhorn E. P. G., Garcia-Ara A., Nova R. J., Kinston H., Wapenaar W. Public opinion and perception of rosé veal in the UK. *Meat Science*. 2020. Vol. 167. Article number: 108032.

Информация об авторах

Горлов Иван Федорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), заведующий кафедрой «Технология пищевых производств» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (Российская Федерация, 400005, г. Волгоград, пр. им. В. И. Ленина, д. 28), ORCID 0000-0002-8683-8159, e-mail: niimmp@mail.ru

Сложенкина Марина Ивановна, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), профессор кафедры «Технология пищевых производств» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (Российская Федерация, 400005, г. Волгоград, пр. им. В. И. Ленина, д. 28), ORCID 0000-0001-9542-5893, e-mail: niimmp@mail.ru

Николаев Дмитрий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), ORCID 0000-0001-9283-5299, e-mail: dmitriynikolaev1978@yandex.ru.

Суркова Светлана Анатольевна, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), ORCID 0000-0001-6581-2702, e-mail: sv.a.surkova@yandex.ru

Бадмаева Кермен Евгеньевна, соискатель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), кандидат биологических наук, доцент, проректор по науке и стратегическому развитию ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова» (Российская Федерация, 358015, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, д. 11), ORCID 0000-0002-4065-6720, e-mail: uni@kalmsu.ru

Убушиева Виктория Саналовна, соискатель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), преподаватель кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова» (Российская Федерация, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, 5 микр., 3 корпус), ORCID 0000-0003-0320-7771, e-mail: vicki_93g@mail.ru

Мосолова Дарья Александровна, соискатель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), ORCID 0000-0002-5579-6726, e-mail: daria.mosolova8@gmail.ru

Author's Information

Gorlov Ivan Fedorovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director of the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, st. Rokossovsky, 6), Head of the Department "Food Production Technology" FSBEI HE "Volgograd State Technical University" (Russian Federation, 400005, Volgograd, V. I. Lenin Ave., 28), ORCID. 0000-0002-8683-8159, e-mail: niimmp@mail.ru.

Slozhenkina Marina Ivanovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, st. Rokossovsky, 6), Professor of the Department of Food Production Technology, FSBEI HE Volgograd State Technical University "(Russian Federation, 400005, Volgograd, V. I. Lenin Ave., 28), ORCID 0000-0001-9542-5893, e-mail: niimmp@mail.ru

Nikolaev Dmitry Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher at the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, Rokossovsky St., 6), ORCID 0000-0001-9283-5299, e-mail: dmitriynikolaev1978@yandex.ru

Surkova Svetlana Anatolyevna, senior researcher at the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, Rokossovsky St. 6), ORCID 0000-0001-6581-2702, e-mail: sv.a.surkova@yandex.ru

Badmaeva Kermen Evgenievna, applicant for the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, Rokossovsky St., 6), Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Science and Strategic Development, FSBEI HE "Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov" (Russian Federation, 358015, Republic of Kalmykia, Elista, Pushkin St., 11), ORCID 0000-0002-4065-6720, e-mail: uni@kalmsu.ru

Ubushieva Victoria Sanalovna, applicant for the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, st. Rokossovsky, 6), lecturer at the Department of Production and Processing Technology of Agricultural Products of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Kalmyk State University named after B. B. Gorodok Ovikova" (Russian Federation, 358000, Republic of Kalmykia, Elista, district 5, 3). ORCID 0000-0003-0320-7771, e-mail: vicki_93g@mail.ru

Mosolova Daria Aleksandrovna, applicant for the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, 6 Rokossovsky St.), ORCID 0000-0002-5579-6726, e-mail: daria.mosolova8@gmail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-26

INFLUENCE OF ECOLOGICAL AND AGRARIAN FACTORS ON THE PRODUCTIVITY OF CAMELS

**I. F. Gorlov, D. V. Nikolaev, S. A. Surkova, N. I. Mosolova,
V. V. Ponomarev, E. S. Vorontsova**

*Volga Region Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products
Volgograd, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: esvoronts@mail.ru

Received 18.09.2023

Submitted 08.11.2023

Abstract

Introduction. Camel farming is a promising branch of livestock farming in Russia not only for the production of meat, but also milk, especially in regions with unstable climatic and agrarian conditions.

Object. Camels of the Kalmyk breed (Bactrian) at the age of 4 years. **Materials and methods.** The experiment was carried out in the conditions of two farms - in the camel breeding facility of the Kirovsky Farm in the Yashkul district of the Republic of Kalmykia (group I) and in the Zakharov private enterprise in the Nikolaevsky district of the Volgograd region (group II). To conduct research, 6 camels with a live weight of 550-600 kg were selected from each farm. The duration of the experiment was 18 months. **Results and conclusions.** The results of the analysis of the milk productivity of the experimental camel population indicate that animals raised in the Volgograd region (group II) were superior to their peers kept in the Republic of Kalmykia (group I) for each month of lactation. In general, during a full lactation, 1635 kg of milk was obtained from camels of group I raised in the Republic of Kalmykia, and 1968 kg from camels raised in the Volgograd region, which is 20.37% higher ($P \geq 0.99$). The fat content in the milk of camels of group II was higher in May by 0.65% ($P \geq 0.95$) compared to female camels of group I of the same age; SOMO – by 0.89%; protein – by 0.39%, respectively. At the same time, in November, higher levels of fat content were found in the milk of camels raised in the conditions of the Republic of Kalmykia (group I), by 0.48% ($P \geq 0.95$) compared with their peers from the territory of the Volgograd region (group II). However, in terms of the content of dry skimmed milk residue in milk, camels of group II exceeded their peers of group I by 0.12%; protein – by 0.28% ($P \geq 0.95$), respectively. Thus, it is advisable to raise camels of the Kalmyk breed (Bactrian) in the Volgograd region with more nutritious natural pastures to produce high-quality milk.

Key words: camels, Kalmyk bactrian, camel lactation, camel milk productivity, camel milk quality.

Citation. Gorlov I. F., Nikolaev D. V., Surkova S. A., Mosolova N. I., Ponomarev V. V., Vorontsova E. S. Influence of ecological and agrarian factors on the productivity of camels. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2023. 4(72). 253-261 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-26.

Author's contribution. All authors took part in the preparation and conduct of the study and analysis of its results. The presented version of the article was agreed with all authors.

Conflict of interest. All authors declared no conflicts of interest.