

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, Rokossovsky St., 6), ORCID 0000-0002-8683-8159, 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

Mosolova Natalia Ivanovna, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher at the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, Rokossovsky St., 6), ORCID 0000-0001-6559-6595, e-mail: natali.niimmp@yandex.ru

Ponomarev Viktor Vladimirovich, 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 0000-0001-8980-2429, e-mail: niimmp@mail.ru

Vorontsova Elena Sergeevna, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, Rokossovsky St., 6), e-mail: esvoronts@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-27

INFLUENCE OF THE NEW ADDITIVE "KD-BISH" ON FURTHER DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS AND MILK QUALITY

M. I. Slozhenkina^{1,2}, I. F. Gorlov^{1,2}, D. V. Nikolaev¹, S. A. Surkova¹,
E. S. Vorontsova¹, A. K. Natyrov³, V. A. Puzankova^{1,3}

¹Volga Region Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products
Volgograd, Russian Federation

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 12.09.2023

Submitted 20.11.2023

The work was carried out within the framework of the grant of RGNF 22-16-00041, GNU NIIMMP

Abstract

Introduction. In dairy farming technology, the most significant stages are the dry period and the milking period. The importance of these stages can hardly be overestimated for unlocking the genetic potential of dairy cows, since at the first stage we get healthy offspring from highly productive animals, and at the second the foundations are laid for the economic efficiency of milk and dairy products production. It is known that unlocking the genetic potential of dairy productivity of animals implies providing them with high-quality complete feed, including various biologically active and feed additives, and corrective substances.

Object. Holstein cows aged three years. **Materials and methods.** The experiment was carried out on two groups of cows (control and experimental), each of which consisted of 30 heads. The control group of animals received a standard diet; the cows of the experimental group received the feed additive "KD-Bish" (380 g per head per day) in addition to the standard diet. The duration of the experiment was 194 days. **Results and conclusions.** The use of a new feed additive in the technology of growing Holstein cows during the dry period during 21 days before calving contributed to increase milk yield, improve milk quality indicators and increase the production of dairy products.

Key words: lactating cows, Holstein breed of cows, feed additives, productivity of cows, quality of milk of cows, dairy products.

Citation. Slozhenkina M. I., Gorlov I. F., Nikolaev D. V., Surkova S. A., Vorontsova E. S., Natyrov A. K., Puzankova V. A. Influence of the new additive "KD-Bish" on further dairy productivity of cows and milk quality. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2023. 4(72). 261-269 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-27.

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 636.2.034/084

ВЛИЯНИЕ НОВОЙ ДОБАВКИ «КД-БИШ» НА ДАЛЬШЕЙШУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА

М. И. Сложенкина^{1,2}, член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор

И. Ф. Горлов^{1,2}, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Д. В. Николаев¹, доктор сельскохозяйственных наук

С. А. Суркова¹, старший научный сотрудник

Е. С. Воронцова¹, кандидат биологических наук

А. К. Натиров³, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А. А. Пузанкова^{1,3}, соискатель

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции

²ФГБОУ ВО Волгоградский 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. В технологии молочного скотоводства наиболее значимыми этапами являются сухостойный период и период раздоя. Важность этих этапов трудно переоценить для раскрытия генетического потенциала молочных коров в связи с тем, что на первом этапе получаем здоровое потомство от высокопродуктивных животных, а на втором закладываются основы экономической эффективности производства молока и молочных продуктов. Известно, что раскрытие генетического потенциала молочной продуктивности животных подразумевает обеспечение их высококачественными полноценными кормами, включающими в том числе и различные биологически активные и кормовые добавки, корректирующие средства. **Объект.** Коровы голштинской породы в возрасте трех лет. **Материалы и методы.** Опыт проведен на двух группах коров (контрольная и опытная), каждая из которых состояла из 30 голов. Контрольная группа животных получала стандартный рацион, коровы опытной группы – в дополнение к стандартному рациону кормовую добавку «КД-Биш» (380 г на голову в сутки). Продолжительность опыта составила 194 дня. **Результаты и выводы.** Применение в технологии выращивания коров голштинской породы в сухостойный период в течение 21 дня перед отелом новой кормовой добавки способствовало повышению удоев, улучшению показателей качества молока и увеличению выработки молочных продуктов.

Ключевые слова: лактирующие коровы, голштинская порода коров, кормовые добавки, продуктивность коров, качество молока коров, молочные продукты.

Цитирование. Сложенкина М. И., Горлов И. Ф., Николаев Д. В., Суркова С. А., Воронцова Е. С., Натиров А. К., Пузанкова В. А. Влияние новой добавки «КД-БИШ» на дальнейшую молочную продуктивность коров и качество молока. *Известия НВ АУК.* 2023. 4(72). 261-269. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-27.

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. На пути интенсификации молочного скотоводства России имеется ряд нерешенных первостепенных задач, а именно: увеличение производства молока и улучшение качества получаемой молочной продукции, решение которых затрудняется в связи с высоким уровнем отхода высокопродуктивных животных из-за усиленного использования и недостаточного обеспечения кормами [1, 3, 5].

Масштабная селекционная работа, проводимая с крупным рогатым скотом голштинской породы, наряду с неоспоримым преимуществом – выдающимися показателями молочной продуктивности, способствовала ее изнеживанию, то есть привела к повышенной требовательности к качеству кормов, условиям содержания, ветеринарным обработкам и высокой вирулентности к различным заболеваниям [2, 6, 7].

При выращивании крупного рогатого скота на крупных комплексах для кормления животных применяют комплексные комбикорма, которые корректируются в зависимости от сезона года, продуктивных особенностей, живой массы, возраста, а также физиологического состояния животных [8, 9]. В связи с этим животные в процессе жизнедеятельности при смене рационов подвержены заболеваниям желудочно-кишечного тракта – дисбактериозам [10, 12, 15].

Одним из таких тревожных периодов у крупного рогатого скота считается сухостойный период. В это время животные получают усиленное высокоэнергетическое питание, которое обеспечивает питательными веществами не только корову, а также и теленка. В этот период особенно важно снизить риски заболевания дисбактериозом, что способно обеспечить введение в практику кормления кормовых добавок, препаратов, биологически активных веществ, обеспечивающих поддержание нормального уровня микробиоценоза кишечника [4, 11, 13, 16].

Одним из таких средств, способных участвовать в наращивании уровня молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота, является кормовая добавка «КД-Биш», состоящая из комплекса минеральных веществ и дисахаридов в соотношении 21:79 соответственно.

Проведение исследований, направленных на установление эффективности кормовой добавки, имеющей комплекс компонентов, включающих бишофит и дисахарид, в сухостойный период на увеличение уровня молочной продуктивности является актуальным.

Целью представленных исследований являлось изучение взаимосвязи компонентов, входящих в состав кормовой добавки «КД-Биш» (ТУ 10.91.10-271-10514645-2022), молочной продуктивности и качества молочной продукции при использовании ее в кормлении коров в сухостойный период. Эта работа является продолжением научных исследований, опубликованных ранее [14].

Материалы и методы. Для проведения эксперимента был выбран крупнейший молочный комплекс, расположенный в Калачевском районе Волгоградской области, – ООО СП «Донское», который занимается выращиванием скота голштинской породы.

Для этого отобрали 60 голов коров в возрасте трех лет, которых распределили в две группы по 30 голов. Животные, вошедшие в первую группу (контрольная группа), получали стандартный рацион (СР), принятый в хозяйстве, коровы второй группы (опытная группа) – СР + 380 г на голову в сутки кормовой добавки «КД-Биш», которую давали в сухостойный период в течение 21 дня перед отелом.

Условия содержания животных были одинаковыми для обеих испытываемых групп. Для проведения экспериментальной работы рассчитали рационы кормления животных при учете детализированных рекомендуемых норм кормления (А. П. Калашников и др., 2003) с помощью программы «КормОптимЭксперт».

Продолжительность всего эксперимента составила 194 дня: при этом предварительный период продолжался 15 дней; переходный – 7 дней; главный период – 152 дня; заключительный – 20 дней.

Животных в группы отбирали с учетом породности, живой массы, молочной продуктивности.

Для установления влияния предлагаемой кормовой добавки «КД-Биш», применяемой в технологии кормления коров голштинской породы, на их молочную продуктивность проводили ежедекадную индивидуальную контрольную дойку. Результаты молочной продуктивности подопытных животных представлены в виде лактационных кривых. Изучение жира, белка, СОМО в молоке проводили известными общепринятыми методами ежемесячно.

Изучение физико-химических параметров молока, получаемого от подопытных животных, проводили по окончании эксперимента известными методами: титриметрическим определяли титруемую кислотность, ареометрическим – плотность, кислотным – содержание жира, арбитражным – сухого вещества, формольным титрованием – казеина, озолением – минеральных веществ, Лоренса – лактозы, комплексонометрическим по А. Я. Дуденкову – кальция, спектрофотометрическим – фосфора.

Результаты исследований, полученные в ходе данного эксперимента, обрабатывали при помощи ПК методами вариационной статистики (Н. А. Плехинский, 1970) с установлением параметров достоверности разности со статистическими порогами: $P \geq 0,95$; $P \geq 0,99$; $P \geq 0,999$.

Результаты и обсуждение. При постановке опыта мы провели изучение физиологического состояния подопытных животных. Анализ гематологических показателей показал, что все коровы по содержанию в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина имели незначительные различия и находились в пределах нормы. Анализ количества рефлекторных дыхательных движений, частоты сердечных ударов и температуры тела показал, что эти параметры не превышали нормированных показателей для данной возрастной группы животных.

Проведенными после отела исследованиями установлено, что животные подопытных групп имели признаки наличия ряда заболеваний (таблица 1).

Таблица 1 – Количество случаев заболеваний после отела подопытных коров, % (n=30)

Table 1 – Number of diseases cases after calving of experimental cows, % (n=30)

Группа	Гипокальциемия	Эндометриты	Маститы	Заболевания копытного рога
Контрольная	15,1±0,17	16,4±0,22	18,4±0,18	12,9±0,19
Опытная	2,2±0,21***	3,4±0,23***	3,2±0,16***	5,2±0,23***

По результатам, представленным в таблице 1, видно, что в опытной группе коров, получавших в сухостойный период кормовую добавку «КД-Биш», установлено меньшее количество случаев заражения гипокальциемией по сравнению с контрольной группой на 12,9% ($P \geq 0,999$); эндометритами – на 13,0% ($P \geq 0,999$); маститами – на 15,2% ($P \geq 0,999$); заболеваний копытного рога – на 7,7% ($P \geq 0,999$) соответственно.

По нашему мнению, применяемая кормовая добавка оказала влияние на активацию иммунных процессов, протекающих в организме коров в исследуемые периоды. Наличие в кормовой добавке биоактивных фракций ионов К, Mg, Са и Na оказало влияние на усиление проникающей способности мембраны клеток, за счет усиления регуляции активности ферментов, белков они способны повышать не просто активность процессов внутри клеток, но и между ними. Все это положительно повлияло на усиление регуляции естественного иммунитета животных.

Введение в технологию кормления молочных коров испытуемой кормовой добавки способствовало повышению удоев молока за главный период опыта (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, животные опытной группы, получавшие в своем рационе кормовую добавку «КД-Биш», превосходили коров контрольной группы за первые 30 дней опыта на 120,0 кг, или 17,39%, 60 дней – на 126,0 кг, или 15,67, 90 дней – на 135,0 кг, или 13,01% ($P \geq 0,95$), 120 дней – на 156,0 кг, или 15,57% ($P \geq 0,99$), 150 дней –

на 111,0 кг, или 11,49% ($P \geq 0,95$) соответственно. Расчет молочной продуктивности за 305 дней лактации показал, что от животных опытной группы было надоеено 11412 кг молока, что больше в сравнении с контрольной группой на 808 кг, или 7,08% ($P \geq 0,95$).

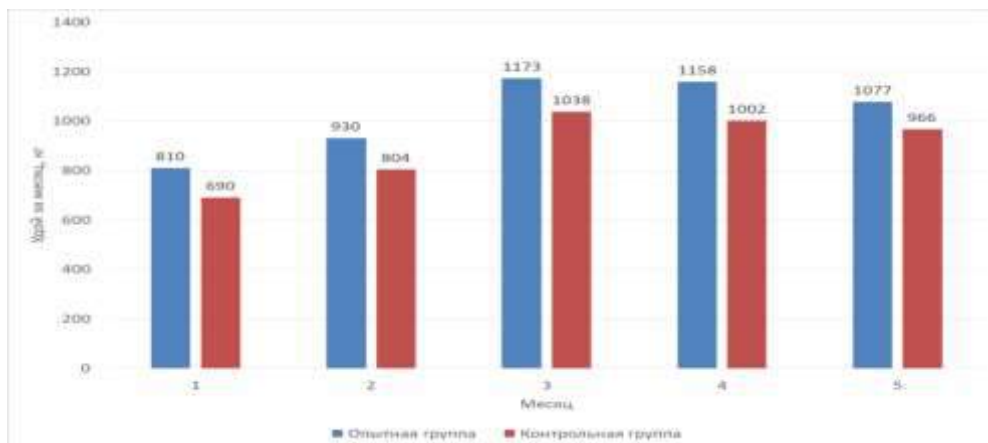


Рисунок 1 – Уровень удоев коров подопытных групп за главный период опыта, кг
Figure 1 – Milk yield level of cows in experimental groups for the main period of experiment, kg

Таким образом, животные опытной группы, получавшие изучаемую кормовую добавку, значительно превышали показатели контрольной группы по величине месячных удоев молока и за весь учетный период. Мы считаем, что существенную роль в этом сыграли дисахариды, которые являются одним из основных действующих веществ добавки. Механизм их влияния представляется следующим: в преджелудке (рубце) происходит выработка специального фермента, который участвует в преобразовании из углеводов уксусной кислоты, которая необходима для выработки молочного жира.

Увеличение молочного жира в молоке животных опытной группы, получавших испытуемую кормовую добавку, по сравнению с коровами контрольной группы, могло повлиять на качество получаемого молока (таблица 2).

Таблица 2 – Качественные показатели молока, получаемого от подопытного поголовья (n=10)
Table 2 – Qualitative indicators of milk obtained from experimental livestock (n=10)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой за сутки, кг	33,8±0,18	37,6±0,21***
Содержание сухого вещества, %	12,62±0,04	12,66±0,06
СОМО, %	8,67±0,02	8,74±0,01**
жира, %	3,95±0,03	3,92±0,02
общего белка, %	3,37±0,01	3,40±0,03
казеина, %	2,34±0,02	2,41±0,01**
в том числе: α, %	23,26±0,18	24,32±0,21**
β, %	49,62±0,14	50,24±0,17*
γ, %	27,12±0,25	25,44±0,28**
Лактоза, %	4,56±0,12	5,32±0,13***
Плотность, кг/м ³	1028±0,01	1028±0,02

В результате контрольного доения было установлено, что суточный удой на 56-день раздоя выше у коров, получавших в рационе кормления «КД-Биш», в сравнении с контрольной группой на 3,8 кг, или 11,24% ($P \geq 0,999$). Изучение химического состава молока показало, что сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) содержится также больше в их молоке по сравнению с контрольной группой животных на 0,07% ($P \geq 0,99$), казеина – на 0,07% ($P \geq 0,99$), лактозы – на 0,76% ($P \geq 0,999$) соответственно.

Разделением молочного казеина по фракционному составу при помощи электрофореза определено, что в молоке коров, получавших «КД-Биш», лактоальбуминов α - и β -типов содержится больше по сравнению с животными контрольной группы по первому типу на 1,06% ($P \geq 0,99$), а по второму – на 0,62% ($P \geq 0,95$) соответственно. По содержанию в молоке γ -иммуноглобулина они также превосходят коров контрольной группы на 1,68% ($P \geq 0,999$).

Остальные изучаемые показатели отличались незначительно, хотя и имели положительную тенденцию в сторону молока коров, получавших кормовую добавку «КД-Биш».

Следовательно, компоненты кормовой добавки «КД-Биш» оказали положительное влияние на формирование качественных показателей молока, произошло значительное увеличение содержания сывороточных белков α - и β -глобулинов.

Увеличение содержания в молоке сывороточных белков α - и β -глобулинов напрямую влияет на повышение выработки молочных продуктов, в частности сливок, сметаны и творога.

Для проведения лабораторных исследований по изучению сывороточных свойств полученного молока от каждой подопытной группы было отобрано по 15 кг обезжиренного молока. Молоко, полученное от коров разных групп, сквашивалось неравномерно: контрольной группы – 8,04 ч, опытной группы – 7,05 ч. При этом творога, выработанного из молока коров опытной группы, получено больше на 2,35% ($P \geq 0,95$) по сравнению с контрольной группой. Проведенная дегустационная оценка готового творога показала, что творог, полученный от коров, потреблявших кормовую добавку «КД-Биш», имел рассыпчатую структуру с вкраплением небольших сгустков молочного белка, цвет колебался от нежно-белого до с легка кремовым оттенком, распределенный по всему образцу.

В результате сепарирования 15 кг молока получено сливок больше из молока коров, получавших «КД-Биш», по сравнению с контрольной группой на 4,42%. В дальнейшем сливки интенсивно сбивали. При этом процесс сбивания сливок, полученных от коров, потреблявших «КД-Биш», продолжался в течение 23 минут, что меньше по сравнению с контрольной группой на 8 минут, или 34,78%. Полученный продукт имел зернистую плотную структуру, цветовая гамма изменялась от белого к светло-желтому, глубина слоя составляла от 6,5 до 8 мм.

Оценка органолептических показателей масла экспертами показала, что представленные образцы готового продукта по цвету, запаху, вкусу, внешнему виду отличались. Более высокие оценки получили образцы масла, полученные из сливок животных опытной группы. По pH, йодному и перекисному числу также установлено незначительное превосходство опытных образцов масла над контрольными. Как показали исследования, из 20 кг молока, полученных от коров, получавших «КД-Биш», выработан 1 кг натурального масла жирностью 80%, что больше, чем выработано масла из молока контрольной группы, на 3,42%.

В результате лабораторного эксперимента установлено, что при выработке молочных продуктов из молока подопытных коров больше было получено творога, сливок и масла из молока коров опытной группы, чем от животных контрольной.

Выводы. Введение в технологию выращивания коров голштинской породы новой кормовой добавки в сухостойный период в течение 21 дня перед отелом повлияло на усиление активности естественного иммунитета и снижение заболеваемости животных после отела, способствовало повышению удоев, улучшению показателей качества молока и увеличению выработки молочных продуктов. Для увеличения производства молока и молочных продуктов рекомендуем применять кормовую добавку «КД-Биш» для кормления молочных коров в дозировке 380 г на голову в сутки в рекомендуемые сроки.

Conclusions. The introduction of a new feed additive into the technology of growing Holstein cows during the dry period for 21 days before calving influenced the increase in the activity of natural immunity and a decrease in the incidence of animals after calving, contributed to an increase in milk

yield, an improvement in milk quality indicators and an increase in the production of dairy products. To increase the production of milk and dairy products, we recommend using the KD-Bish feed additive for feeding dairy cows in a dosage of 380 g per head per day within the recommended time frame.

Библиографический список

1. Анисимова Е. И., Сычева О. В. Сравнительный анализ признаков молочной продуктивности симментальского скота различной линейной принадлежности. Аграрная Россия. 2019. № 6. С. 34-37.
2. Васильева О. К. Взаимосвязь упитанности, молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров-первотелок. Генетика и разведение животных. 2019. № 2. С. 71-76.
3. Воронова И. В., Игнатьева Н. Л., Немцева Е. Ю. Современные аспекты кормления молочных коров. Вестник Ульяновской ГСХА. 2021. № 1. С. 164-169.
4. Гуцуляк С. А., Оздемиров А. А., Рамазанова Д. М. Основные факторы, влияющие на состояние естественной резистентности новорожденных телят. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2020. № 4. С. 129-133.
5. Иванова И. П. Анализ воспроизводства коров в молочных комплексах Омской области. Известия ОГАУ. 2020. № 6. С. 256-260.
6. Комлацкий В. И., Еременко О. Н. Особенности улучшения воспроизводства стада коров. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 167. С. 75-83.
7. Гусаров И. В., Корнилова О. А., Боголюбова Н. В., Фоменко П. А., Богатырёва Е. В. Контроль жизнеспособности молочных коров. Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 51-65.
8. Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л. Влияние эффективного выращивания на параметры воспроизводства ремонтных телок. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 136-141.
9. Разумовский Н. Профилактика кетоза у новотельных коров. Животноводство России. 2021. № 9. С. 37-41.
10. Харинотова А. С. Взаимосвязь между селекционными признаками у коров голштинской породы разных линий. Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 184-189.
11. Хурамшина М. Т., Махмутов А. Ф., Спиридонов Г. Н., Макаев Х. Н. Распространение желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят в регионе среднего Поволжья. Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. 2020. № 3. С. 280-284.
12. Челнокова М. И., Щербакова Н. А. Диагностика и терапия мастита коров. Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 20-24.
13. Ширяев Г. В. Субклинический кетоз как фактор снижения репродуктивных показателей высокопродуктивных коров. Международный вестник ветеринарии. 2021. № 4. С. 219-228.
14. Горлов И. Ф., Сложенкина М. И., Хорошевская Л. В., Мосолова Н. И., Воронцова Е. С., Ткаченко Н. А., Пузанкова В. А., Мороз Н. Н. Эффективность использования новой кормовой добавки в поздний сухостойный период коров. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 1 (69). С. 322-332.
15. Harlap S. Yu., Gorelik O. V., Safronov S. L., Gritsenko S. A., Belookov A. A., Zhuravel V. V. Correlation of productive longevity and reproductive functions in dairy cows. Agrarian science. 2022. № 9. Pp. 65-68.
16. Bang N. N., Chanh N. V., Trach, N. X., Khang D. N., Hayes B. J., Gaughan J. B., Lyons R. E., Hai N. T., McNeill D. M. Issues of feeding strategy for lactating cows in Vietnamese smallholder dairy farms. Animals (Basel). 2021. V. 11 (3). P. 729.

References

1. Anisimova E. I., Sycheva O. V. Comparative analysis of signs of dairy productivity of Simmental cattle of various linear affiliation. Agrarian Russia. 2019. № 6. Pp. 34-37.
2. Vasilyeva O. K. Relationship of fatness, milk productivity and reproductive qualities of first-calving cows. Genetics and animal breeding. 2019. № 2. Pp. 71-76.
3. Voronova I. V., Ignatieva N. L., Nemtseva E. Yu. Modern aspects of feeding dairy cows. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2021. № 1. Pp. 164-169.

4. Gutsulyak S. A., Ozdemirov A. A., Ramazanov D. M. The main factors affecting the state of natural resistance of newborn calves. Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex are healthy food products. 2020. № 4. Pp. 129-133.
5. Ivanova I. P. Analysis of cow reproduction in dairy complexes of the Omsk region. Izvestia OGAU. 2020. № 6. Pp. 256-260.
6. Komlatsky V. I., Eremenko O. N. Features of improving the reproduction of a herd of cows. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2021. № 167. Pp. 75-83.
7. Gusarov I. V., Kornilova O. A., Bogolyubova N. V., Fomenko P. A., Bogatyreva E. V. Control of the viability of dairy cows. Dairy Bulletin. 2020. № 2 (38). Pp. 51-65.
8. Lukichev D. L., Lukichev V. L. The influence of effective cultivation on the reproduction parameters of repair heifers. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2018. № 8. Pp. 136-141.
9. Razumovsky N. Prevention of ketosis in new-hotel cows. Animal husbandry of Russia. 2021. № 9. Pp. 37-41.
10. Harinotova A. S. The relationship between breeding features in Holstein cows of different lines. Bulletin of Agrarian Science. 2020. № 3 (84). Pp. 184-189.
11. Khuramshina M. T., Makhmutov A. F., Spiridonov G. N., Makaev H. N. The spread of gastrointestinal diseases of newborn calves in the middle Volga region. Scientific notes of the KGAVM named after N. E. Bauman. 2020. № 3. Pp. 280-284.
12. Chelnokova M. I., Shcherbakova N. A. Diagnosis and therapy of mastitis of cows. News of the Velikiye Luki State Agricultural Academy. 2018. № 1. Pp. 20-24.
13. Shiryayev G. V. Subclinical ketosis as a factor in reducing reproductive indicators of highly productive cows. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2021. № 4. Pp. 219-228.
14. Gorlov I. F., Strovenkina M. I., Khoroshevskaya L. V., Mosolova N. I., Vorontsova E. S., Tkachenkova N. A., Puzankova V. A., Moroz N. N. Efficiency of using a new feed additive in the late dry-resistant period of cows. Izvestia of the Nizhnevolzhsky Agricultural University Complex: Science and Higher Professional Education. 2023. № 1 (69). Pp. 322-332.
15. Harlap S. Yu., Gorelik O. V., Safronov S. L., Gritsenko S. A., Belookov A. A., Zhuravel V. V. Correlation of productive longevity and reproductive functions in dairy cows. Agrarian science. 2022. № 9. Pp. 65-68.
16. Bang N. N., Chanh N. V., Trach, N. X., Khang D. N., Hayes B. J., Gaughan J. B., Lyons R. E., Hai N. T., McNeill D. M. Issues of feeding strategy for lactating cows in Vietnamese small-holder dairy farms. Animals (Basel). 2021. V. 11 (3). P. 729

Информация об авторах

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

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

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

Воронцова Елена Сергеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), e-mail: esvoronts@mail.ru

Натыров Аркадий Канурович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан Аграрного факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова» (Российская Федерация, 358011, Республика Калмыкия, г. Элиста, строение), ORCID 0000-0002-3219-0836, e-mail: natyrov_ak@mail.ru

Пузанкова Вера Александровна, соискатель, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Российская Федерация, 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6), студент, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова» (Российская Федерация, 358011, Республика Калмыкия, г. Элиста, строение 3), e-mail: niimmp@mail.ru

Author's Information

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, Volgograd State Technical University (Russian Federation, 400005, Volgograd, V. I. Lenin Ave., 28), ORCID 0000-0001-9542-5893, e-mail: niimmp@mail.ru

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" Volgograd State Technical University (Russian Federation, 400005, Volgograd, V. I. Lenin Ave., 28), ORCID. 0000-0002-8683-8159, 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, st. Rokossovsky, 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, st. Rokossovsky, 6, tel.: (8442) 39-13-24), ORCID 0000-0001-6581-2702, e-mail: sv.a.surkova@yandex.ru

Vorontsova Elena Sergeevna, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, st. Rokossovsky, 6), e-mail: esvoronts@mail.ru

Natyrov Arkady Kanurovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Agrarian Faculty of "Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov" (Russian Federation, 358011, Republic of Kalmykia, Elista, building 3), ORCID 0000-0002-3219-0836, e-mail: natyrov_ak@mail.ru

Puzankova Vera Aleksandrovna, applicant for the Volga Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products (Russian Federation, 400131, Volgograd, st. Rokossovsky, 6), student of the Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (Russian Federation, 358011, Republic of Kalmykia, Elista, building 3), e-mail: niimmp@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-28

INNOVATIVE APPROACH TO IMPROVEMENT COMPOSITION OF DIETS IN INDUSTRIAL PIG BREEDING IN THE SOUTH EUROPEAN PART OF RUSSIA

D. K. Kulik¹, A. T. Varakin², A. A. Ryadnov², O. V. Golovatyuk¹, T. S. Samoylova²

¹All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture

²Volgograd State Agrarian University
Volgograd, Russian Federation

Corresponding author E-mail: varakinat58@mail.ru

Received 02.10.2023

Submitted 21.11.2023

Abstract

Introduction. Research was carried out in the direction of improving the mineral composition of the diets of breeding boars in the conditions of an industrial pig-breeding complex. **Materials and methods.** The studies examined the effectiveness of using the tested feed products in the diets of breeding