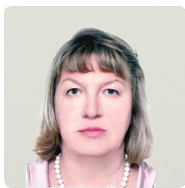


ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИНБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В ПЕРИОД РАЗДОЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

© Косолапова В.Г., Буряков Н.П.,
Алешин Д.Е., Мокрушина О.Г.



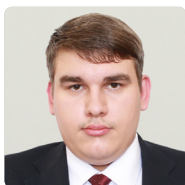
Валентина Геннадьевна Косолапова

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева
Москва, Российская Федерация
e-mail: v.kosolapova@rgau-msha.ru
ORCID: 0000-0002-4409-0306



Николай Петрович Буряков

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева
Москва, Российская Федерация
e-mail: n.buryakov@rgau-msha.ru
ORCID: 0000-0002-6776-0835



Дмитрий Евгеньевич Алешин

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева
Москва, Российская Федерация
e-mail: d.aleshin@rgau-msha.ru
ORCID: 0000-0002-4119-1451



Ольга Геннадьевна Мокрушина

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии
имени В.Р. Вильямса
пос. Юбилейный, Кировская обл., Российская Федерация
e-mail: kirov.los33@mail.ru

В исследованиях показано влияние синбиотика на молочную продуктивность коров, биохимический состав крови и показатели воспроизводства. Цель – определить влияние комплексной кормовой добавки на молочную продуктивность и показатели здоровья лактирующих коров в период раздоя. Для проведения исследований сформировано две группы животных, которые получали одинаковый сбалансированный по всем питательным веществам рацион. В состав рациона опытной группы была включена комплексная кормовая добавка, которая скармливалась животным в смеси с концентрированными кормами в количестве 40 г/гол./сутки. Включение добавки начинали за 14 суток до предполагаемого отела и в течение последующего периода раздоя. В первые три месяца лактации суточный удой коров в опытной группе превышал показатели контроля на 1,9; 5,7; 5,7% соответственно. За весь период исследований суточный удой у коров опытной группы составлял 36,5 кг, опытной –

38,2 кг, что выше контроля на 1,67 кг молока в сутки. Валовое производство молока за весь период исследований превышало показатели контрольной группы на 147,55 кг (или 4,5%). Выход молочного белка у опытных животных был на 3,85 кг выше, чем в контроле. У животных опытной группы отмечен более высокий уровень каротина в крови – 0,7 мг% против 0,41 мг% в контроле. Установлено повышенное содержание в крови опытных животных глюкозы в количестве 3,45 ммоль/л против 2,97 ммоль/л в контрольной группе. Включение в состав рациона кормовой добавки способствовало плодотворному осеменению 75% коров в отличие от контрольной группы, где плодотворно осеменено только 33% животных.

Коровы черно-пестрой породы, молочная продуктивность, кормовая добавка, биохимический состав крови, показатели воспроизводства.

Благодарность

Авторы выражают признательность ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» за финансовую поддержку публикации данной статьи в рамках реализации специальной части программы поддержки и развития университета «Приоритет-2030» (Соглашение № 075-15-2023-220 от 21 февраля 2023 года).

Введение

Для сохранения здоровья коров и их продуктивного долголетия важно обеспечить полноценное и сбалансированное кормление на протяжении всей лактации. От наличия в рационе необходимых питательных веществ в достаточном количестве зависит функционирование организма, его рост и производство продукции (Архипов, 2005; Косолапова и др., 2008; Буряков и др., 2012; Трухачев и др., 2022a; Трухачев и др., 2022b).

Особого внимания требует самый главный период производственного цикла – период раздоя коров. В этот период у коров высокие энергетические затраты на молокообразование, которые не могут быть полностью удовлетворены только за счет кормов рациона, поэтому организация кормления должна быть направлена на создание благоприятных условий для развития микрофлоры рубца, на повышение переваримости питательных веществ и трансформацию их в животноводческую

продукцию (Некрасов и др., 2013; Тяпугин и др., 2015).

Поиск способов повышения продуктивности, поддержания состояния и повышения эффективности кормления животных является неотъемлемой частью оптимизации балансирования рационов кормления высокопродуктивных животных¹. Так, в молочном скотоводстве на долю затрат на корма и кормление приходится не менее 50–60%, что значительно влияет на себестоимость молока и мяса (Тихомиров и др., 2017; Алексеева и др., 2022). В связи с этим производители продукции животноводства и кормопроизводства вынуждены применять различные способы снижения себестоимости. Одним из наиболее распространенных способов выступает применение кормовых добавок (Буряков и др., 2019; Трухачев и др., 2022; Kosolarova et al., 2021).

Наиболее перспективными из рассматриваемых кормовых добавок для животных являются пробиотики, пребиотики,

¹ FAO (2012). Balanced feeding for improving livestock productivity – Increase in milk production and nutrient use efficiency and decrease in methane emission, by M.R. Garg. FAO Animal Production and Health Paper No. 173. Rome, Italy.

ферменты, фитобиотические экстракты и лечебные травы (Kiczorowska et al., 2017; Markowiak, Śliżewska, 2018). Такой выбор кормовых добавок обусловлен актуальностью, научными и эмпирическими данными, поскольку было обнаружено, что они обладают широким спектром активности и стимулируют не только потребление корма, но и эндогенную секрецию, повышают резистентность организма, стимулируют иммунитет, обладают противомикробной активностью, повышают продуктивность и улучшают качество конечной продукции (Markowiak, Śliżewska, 2018; Kosolapova et al., 2021).

В классификации кормовых добавок выделяют препараты комплексного действия, к которым относятся симбиотические препараты, оказывающие усиливающий эффект на обмена веществ в организме животного. В состав препаратов входят симбиотные микроорганизмы, которые включаются в механизмы собственного пищеварения животного, улучшая условия для расщепления сложных углеводов и небелковых азотистых веществ и одновременно оказывая антагонистическое действие на патогенную микрофлору (Неминушая и др., 2010; Нуржанов и др., 2013; Лагун и др., 2015; Шкурина и др., 2018). Многочисленные исследования по использованию кормовых добавок доказывают эффективность их применения для повышения продуктивности животных, улучшения процессов пищеварения и сохранения здоровья (Косолапов и др., 2003; Коломнец, Сверчкова, 2016; Филипьев,

2016; Радчиков и др., 2018; Бурякова и др., 2019; Косолапова и др., 2019).

Таким образом, использование и эффективное применение кормовых добавок в настоящее время крайне важно и актуально, так как они совместно с микробиотой желудочно-кишечного тракта животного многофункционально воздействуют на организм, уменьшая возможные метаболические нарушения и позволяя корове максимально реализовать свой генетический потенциал. В связи с этим целью наших исследований стало определение влияния комплексной кормовой добавки на молочную продуктивность и здоровье коров при использовании ее в рационе в период раздоя.

Материал и методы исследований

Исследования по изучению включения комплексной кормовой добавки были проведены в племязаводе Кировская ЛОС – филиал ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса в летний период.

В процессе исследования из общего поголовья были отобраны 24 высокоудойные коровы черно-пестрой породы, которых в дальнейшем разделили по принципу пар-аналогов, сформировав две подопытные группы по 12 голов в каждой. При формировании групп животных учитывались следующие признаки (Овсянников, 1976): порода, возраст (2–3 лактация), живая масса, степень упитанности (BCS 3,0–3,5), сроки отела и молочная продуктивность за прошлую лактацию (8777,5 кг молока) (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Физиологическое состояние	Особенности кормления
Контрольная	12	Сухостойный период (2 фаза) Лактация (1 фаза – 90 суток)	Основной рацион (ОР)
Опытная	12	Сухостойный период (2 фаза – 2 недели до планируемого отела) Лактация (1 фаза – 90 суток)	ОР + 40 г/гол./сутки комплексной синбиотической кормовой добавки

Источник: результаты исследований авторов.

Лактующие коровы получали основной рацион, содержащий сено злаково-бобовое, силос разнотравный, зеленую массу тимopheевки, ячмень, овес, шрот подсолнечный, мелассу свекловичную и минеральные добавки. Рацион был сбалансирован по питательным веществам согласно рекомендациям по кормлению высокопродуктивного молочного скота².

Различия между группами обусловлены включением в кормосмесь 40 г/гол./сутки комплексной синбиотической кормовой добавки.

Состав и питательность рациона приведены в табл. 2, 3.

Таблица 2. Состав рациона подопытных лактирующих коров, кг

Состав рациона	Содержится в рационе
Сено злаково-бобовое	5
Силос разнотравный	24
Зеленая масса тимopheевки	20
Патока	1,6
Ячмень	6
Овес	3,4
Шрот подсолнечный	2,5
Мел кормовой	0,1
Диаммонийфосфат	0,11
Сернокислая медь	0,00049
Сернокислый цинк	0,00498
Сернокислый кобальт	0,000062
Йодистый калий	0,000023
Источник: результаты исследований авторов.	

Включать добавку в состав рациона начинали за 2 недели до планового отела и в течение 90 суток в последующем. Скармливание синбиотика осуществлялось путем введения в состав концентратной части рациона, чтобы обеспечить полное ее потребление животными.

В качестве синбиотической кормовой добавки использовали синбиотик отечествен-

ного производства, который в своем составе содержит *Ruminococcus albus* – живые целлюлозолитические бактерии, *Bacillus subtilis* – грамположительные спорообразующие факультативно аэробные бактерии, ферментную композицию – амилаза, целлюлаза, β-глюканаза, пектин-лиаза, и пребиотический компонент – маннаноолигосахариды клеточной стенки дрожжей рода *Saccharomyces*.

Учет молочной продуктивности проводили методом контрольных доений 1 раз в декаду с одновременным определением содержания молочного жира и белка в соответствии с утвержденными нормативами. Химический состав молока (молочный жир и сырой белок) определяли в лаборатории ОАО «Кировплем» на инфракрасном анализаторе молока «Bentley-2000» согласно ГОСТ 32255-2013 «Молоко и молочная продукция. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора».

Биохимические показатели крови изучали на базе Кировской областной ветеринарной станции по общепринятым методикам (Кондрахин и др., 2003): общий белок – рефрактометрическим методом, креатинин – по цветной реакции Яффе, АЛТ, АСТ – динитрофенилгидрозоновым методом, глюкозу – по цветной реакции с орто-толуидином, кальций – комплексонометрическим методом с индикатором флуорексоном, фосфор – в безбелковом фильтрате крови с ванадат-молибденовым реактивом, каротин – фотометрическим методом.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи Microsoft Excel и методических указаний (Антонова и др., 2011). Результаты рассчитывали и выражали в виде средних зна-

² Головин А.В., Аникин А.С., Первов Н.Г. (2016). Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справ. пособие / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства им. акад. Л.К. Эрнста. Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста. 241 с.

Таблица 3. Питательность рациона подопытных лактирующих коров

Показатель	Содержится в рационе	
	рекомендуемое (ВИЖ, 2016)	фактическое
Обменная энергия, МДж	285	283
Сухое вещество, кг	25,8	29,7
Сырой протеин, г	4390,5	4357,6
Переваримый протеин, г	2942,5	2945,2
Расщепляемый протеин, г	2546,5	3401,2
Нерасщепляемый протеин, г	1844	956,1
Лизин, г	180,5	164,0
Метионин + цистин, г	90,5	119,6
Триптофан, г	64,5	40,24
Сырая клетчатка, г	4485	6864,8
Крахмал, г	4807,5	4300,0
Сахара, г	3205	1840,6
Сырой жир, г	707,5	996,0
Поваренная соль, г	182	Соль-лизунец – вволю
Кальций, г	182	182
Фосфор, г	132	132
Магний, г	41	54,2
Калий, г	181	391,9
Сера, г	56	57,5
Железо, мг	2112,5	5418,6
Медь, мг	290	290
Цинк, мг	1847,5	1848
Кобальт, мг	23,8	23,3
Марганец, мг	1847,5	2812,8
Йод, мг	26,4	26,5
Каротин, мг	1320	1075,6
Витамин D, тыс. МЕ	26,4	УФ-облучение
Витамин E, мг	1057,5	2464,6
Концентрация ЭКЕ в 1 кг СВ	1,1	0,96
Переваримый протеин в 1 ЭКЕ	103,5	104,1
ЛПУ: ПП	2–3	2,1
Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока	300–400	355

Источник: результаты исследований авторов.

чений (M) и ошибки стандартного отклонения (m). Для статистической обработки использовали t-критерий Стьюдента, а уровень значимости считали достоверным при $p < 0,05$.

Результаты исследований

Продуктивность и качество молока коров

Молочная продуктивность коров является важным фактором, оказывающим влияние на эффективность производства

предприятия и качество продуктов питания, производимых из полученного сырья (Гунькова, Горбатова, 2015; Миколайчик и др., 2018). По результатам исследований было установлено положительное влияние комплексной кормовой добавки на молочную продуктивность животных. Результаты влияния комплексной синбиотической кормовой добавки в кормлении лактирующих коров приведены в табл. 4.

Таблица 4. Молочная продуктивность коров за 90 суток лактации (n = 12)

Показатель	Группа (M ± m)		
	контрольная	опытная	± к контролю
Валовой удой молока натуральной жирности, кг	3286,95 ± 130,2	3434,5 ± 101,6	104,5
Валовой удой молока 4% жирности, кг	3330,1 ± 126,3	3368,9 ± 114,9	101,2
Суточный удой молока натуральной жирности, кг	36,5 ± 1,44	38,2 ± 1,13	104,6
Суточный удой молока 4% жирности, кг	37,0 ± 1,40	37,43 ± 1,27	101,2
Валовой выход молочного жира, кг	134,35 ± 5,26	133,01 ± 5,41	99,0
Валовой выход молочного белка, кг	95,57 ± 2,85	99,42 ± 2,67	104,0

Источник: результаты исследований авторов.

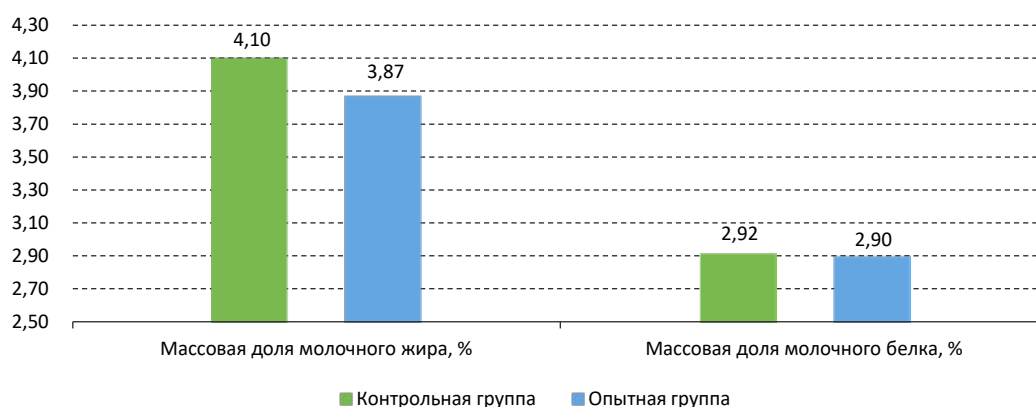


Рис. Содержание жира и белка в молоке подопытных коров

Источник: результаты исследований авторов.

В первый месяц исследований суточный удой опытных коров увеличился на 0,7 кг, или 1,9%. Во второй месяц опыта был пик раздоя, животные в контрольной и опытной группах увеличили суточные удои. Однако в опытной группе суточный удой был значительно выше и превосходил показатели контроля на 2,2 кг, или 5,7%. При этом различия по удою между контрольной и опытной группами были значимыми ($p < 0,05$). В третий месяц опыта суточные удои коров опытной группы превышали показатели контроля на 2 кг, или 5,7%, что было достоверно выше, чем в контроле ($p < 0,05$). В среднем за весь период исследований суточный удой у коров опытной группы составлял 36,5 кг, опытной – 38,2 кг, что выше контроля на 1,67 кг, или 4,6%. Валовое производство молока в опытной группе за весь

период исследований превосходило контроль на 147,55 кг, или 4,5%.

Показатели массовой доли молочного белка у коров контрольной и опытной групп не различались, но выход молочного белка у опытных животных был на 3,85 кг, или 4% выше, чем в контроле (рис.).

Биохимические показатели крови коров

На фоне научно-хозяйственного опыта были проведены исследования по изучению биохимического состава крови коров (табл. 5). Анализируя результаты исследований, необходимо отметить, что большинство показателей находилось в пределах физиологических норм, что свидетельствует о хорошем здоровье животных на опыте.

Так, у животных опытной группы в крови значительно повышен уровень каротина – 0,7 мг/%, что на 0,29 мг/% выше, чем в контроле. Количество каротина в крови свидетельствует о поступлении его с кор-

Таблица 5. Биохимические показатели крови лактирующих коров (n = 3)

Показатель	Группа		Норма
	контрольная	опытная	
АЛТ, ед/л	13,16	14,06	5–40
АСТ, ед/л	22,04	20,7	10–50
Белок, г/л	84,3	82,6	72–86
Глюкоза, ммоль/л	2,97	3,45	2,2–3,3
Кальций, ммоль/л	2,55	2,54	2,5–3,13
Каротин, мг%	0,41	0,70	0,4–1,0
Кетоновые тела, мг%	В пределах нормы	В пределах нормы	1,0–6,0
Мочевина, ммоль/л	5,76	5,46	3,3–6,7
Фосфор, ммоль/л	1,79	1,64	1,45–1,94
Щелочный резерв, об% CO ₂	42,28	44,08	46,0–66,0

Источник: результаты исследований авторов.

мами и степени усвоения его в организме животного. Так как основной рацион у животных опытной и контрольной групп был одинаков, то можно сделать вывод о лучшем усвоении каротина у животных, получавших кормовую добавку.

У опытных животных выявлено усиление процесса глюконеогенеза за счет повышения содержания глюкозы в крови до 3,45 ммоль/л, что больше, чем в контроле, на 16,2%. По мнению некоторых авторов, оптимальный уровень глюкозы в крови способствует оплодотворению 53% коров от первого осеменения. При повышенном уровне глюкозы может осеменяться до 56% животных, при пониженном – только 22% (Васильева, 1982).

Включение в состав рациона кормовой добавки способствовало интенсифика-

ции энергообеспечения организма коров и косвенно отразилось на воспроизводительной функции животных.

В исследованиях процент плодотворно осемененных животных от первого и второго осеменения в опытной группе – 9 голов, что составило 75% от всех опытных животных, в то время как в контрольной группе плодотворно осеменилось только 4 головы, или 33% животных.

Выводы

Включение в состав рациона коров комплексной синбиотической кормовой добавки на уровне 40 г/гол./сутки в период раздоя (90 суток) способствовало повышению молочной продуктивности и обеспечивало хорошее здоровье животных и функцию воспроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеева Е.И., Лещук Т.Л., Лушников Н.А., Костомахин Н.М. (2022). Аминокислотный состав говядины, полученной от скота специализированных мясных пород // Главный зоотехник. № 8 (229). С. 3–10.
- Архипов А.В. (2005). Организация контроля полноценного кормления высокопродуктивных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. № 8. С. 61–67.
- Буряков Н., Заболотнов Л., Панин И., Сырьев А. (2012). Методы оптимизации кормления коров // Животноводство России. № 9. С. 55–58.
- Буряков Н.П., Бурякова М.А., Алешин Д.Е., Короткий В.П. (2019). Использование кормовой добавки на основе хвои в кормлении коров // Актуальные вопросы биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения: мат-лы нац. науч.-практ. конф. С. 166–168.

- Бурякова М., Буряков Н., Алешин Д., Короткий В. (2019). Натуральный продукт для коров в транзитный период // Животноводство России. № 11. С. 39–41.
- Васильева Е.А. (1982). Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. Москва: Россельхозиздат. С. 133.
- Гулькова П.И., Горбатова К.К. (2015). Биотехнологические свойства белков молока: монография. Санкт-Петербург: Гиорд. 216 с.
- Коломнец Э.И., Сверчкова Н.К. (2016). Пробиотические препараты для ветеринарии и кормопроизводства // Наука и инновации. № 5. С. 38–39.
- Кондрахин И.П., Таланов Г.А., Пак В.В. (2003). Внутренние незаразные болезни животных. Москва: КолосС. 461 с.
- Косолапов В.М., Косолапова В.Г., Мухамадьярова А.Л. (2003). Переваримость питательных веществ при добавлении в рацион молодняка крупного рогатого скота пробиотика Реалак // Сельскохозяйственная биология. Т. 38. № 2. С. 85–89.
- Косолапова В., Коковина Т., Косолапов А. (2019). Эффективность Румистарта доказана на практике // Животноводство России. № 5. С. 42–43.
- Косолапова В.Г., Коковина Т.С., Крысова Е.В., Карликов Д.В. (2008). Новый молочный тип крупного рогатого скота на Северо-Востоке Европейской части России // Зоотехния. № 8. С. 2–3.
- Лагун А.А., Смирнова Л.В. (2015). Эффективная добавка в рационах молочных коров // Молочнохозяйственный вестник. № 3 (19). С. 21–25.
- Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Абилева Г.У., Ильтяков А.В., Ступина Е.С. (2018). Влияние комплексных биотехнологических кормовых добавок на продуктивность и качество молока коров // Аграрный вестник Урала. № 10 (177). С. 29–34.
- Некрасов Р., Вареников М., Чабаев М. [и др.] (2013). Восполнение уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров в начале лактации // Молочное и мясное скотоводство. № 3. С. 9–13.
- Неминущая Л.А., Скотникова Т.А., Титова Е.И. (2010). Перспективные биотехнологии получения новых синбиотиков для сельскохозяйственных животных // Биохимии и биотехнология. С. 69–72.
- Нуржанов Н.С., Левахин Ю.И., Агеев И.М. (2013). Использование синбиотиков в животноводстве // Животноводство и кормопроизводство. № 4 (82). С. 107–110.
- Овсянников А.А. (1976). Основы опытного дела в животноводстве. Москва: Колос. 304 с.
- Радчиков В.Ф., Гливанский Е.О., Куртина В.Н. (2018). Балансирование рационов коров новыми кормовыми добавками // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы междунар. науч.-практ. конференции. С. 142–145.
- Тихомиров И.А., Скоркин В.К., Аксенова В.П., Андрюхина О.Л. (2017). Повышение эффективности производства продукции молочного и мясного скотоводства на основе совершенствования технологии кормления // Вестник Всероссийского научно-исследовательского ин-та механизации животноводства. № 1 (25). С. 70–77.
- Трухачев В.И., Буряков Н.П., Швыдков А.Н. [и др.] (2022). Продуктивность и физико-химический состав молока при использовании в рационе лактирующих коров многокомпонентной кормовой добавки // Зоотехния. № 1. С. 2–7.
- Трухачев В.И., Косолапова В.Г., Халифа М.М., Мокрушина О.Г., Алешин Д.Е. (2022). Влияние кормовой добавки на использование питательных веществ рациона и здоровье животных // Зоотехния. № 5. С. 19–22.
- Тяпугин С., Бургомистрова О., Хромова О. (2015). Эффективность раздоя коров // Животноводство России. № 6. С. 33–34.
- Филиппев М.М. (2016). Современные биологически активные добавки в животноводстве // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского ин-та овцеводства и козоводства. № 9. С. 334–337.
- Шкурина Ю.А., Шкурин И.Г. (2018). Использование пробиотиков и пребиотиков в рационе КРС // Научный журнал молодых ученых. С. 20–23.

- Kiczorowska B., Samolińska W., Ridha Mustafa Al-Yasiry A., Kiczorowski P., Winiarska-Mieczan A. (2017). The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition – a review. *Annals of Animal Science*, 17 (3), 605–625. DOI: <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0076>
- Kosolapova V.G., Buryakov N.P., Mokrushina O.G., Kosolapov A.V., Aleshin D.E. (2021). Scientific and economic justification of application of symbiotic polycomponent fodder additive in feeding high productive cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 901 (1), 012026.
- Markowiak P., Śliżewska K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathogens*, 10 (21). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13099-018-0250-0>

Сведения об авторах

Валентина Геннадьевна Косолапова – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: v.kosolapova@rgau-msha.ru)

Николай Петрович Буряков – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой кормления животных, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: n.buryakov@rgau-msha.ru)

Дмитрий Евгеньевич Алешин – кандидат биологических наук, старший преподаватель, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: d.aleshin@rgau-msha.ru)

Ольга Геннадьевна Мокрушина – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией, Кировская лугоболотная опытная станция, Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса (Российская Федерация, 612097, Кировская обл., Оричевский р-н, пос. Юбилейный, д. 33; e-mail: kirov.los33@mail.ru)

THE EFFECTIVENESS OF USING A COMPLEX SYNBIOTIC FEED ADDITIVE FOR LACTATING COWS DURING THE MILKING PERIOD

Kosolapova V.G., Buryakov N.P., Aleshin D.E., Mokrushina O.G.

Studies have shown the effect of synbiotics on the dairy productivity of cows, the biochemical composition of blood and reproduction indicators. The aim of our research is to determine the effect of a complex feed additive on milk productivity and health indicators of lactating cows during the milking period. Two groups of animals were formed, which received the same balanced diet for all nutrients. The diet of the experimental group included a complex feed additive, which was fed to animals in a mixture with concentrated feeds in the amount of 40 g / head / day. The inclusion of the supplement was started 14 days before the expected calving and during the subsequent period of separation. In the first three months of lactation, the daily milk yield of cows in the experimental group exceeded the control indicators by 1.9; 5.7; 5.7%, respectively.

During the entire period of research, the daily milk yield of cows in the experimental group was 36.5 kg, in the control group – 38.2 kg, which is higher than the control by 1.67 kg of milk per day. Gross milk production for the entire study period exceeded the indicators of the control group by 147.55 kg (or 4.5%). The milk protein yield in the experimental animals was 3.85 kg higher than in the control group. The animals of the experimental group had a higher level of carotene in the blood – 0.7 mg% versus 0.41 mg% in the control group. An increased glucose content in the blood of experimental animals was found in the amount of 3.45 mmol/l versus 2.97 mmol/l in the control group. The inclusion of a feed additive in the diet contributed to the productive insemination of 75% of cows, in contrast to the control group, in which only 33% of animals were inseminated productively.

Russian Black Pied cows, milk productivity, feed additive, biochemical composition of blood, reproduction indicators.

REFERENCES

- Alekseeva E.I., Leshchuk T.L., Lushnikov N.A., Kostomakhin N.M. (2022). Amino acid composition of beef obtained from cattle of beef breeds. *Glavnyi zootekhnik*, 8(229), 3–10 (in Russian).
- Arkhipov A.V. (2005). Organization of control over the proper feeding of highly productive cows. *Veterinariya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh=Veterinary Medicine of Farm Animals*, 8, 61–67 (in Russian).
- Buryakov N., Zabolotnov L., Panin I., Syr'ev A. (2012). Methods of optimizing cow feeding. *Zhivotnovodstvo Rossii=Animal Husbandry of Russia*, 9, 55–58 (in Russian).
- Buryakov N.P., Buryakova M.A., Aleshin D.E., Korotkii V.P. (2019). The use of a feed additive based on needles in cow feeding. In: *Aktual'nye voprosy biologii, biotekhnologii, veterinarii, zootekhnii, tovarovedeniya i pererabotki syr'ya zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya: mat-ly nats. nauch.-prakt. konf.* [Topical Issues of Biology, Biotechnology, Veterinary Medicine, Animal Science, Commodity Science and Processing of Raw Materials of Animal and Vegetable Origin: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference] (in Russian).
- Buryakova M., Buryakov N., Aleshin D., Korotkii V. (2019). Natural product for cows in the transit period. *Zhivotnovodstvo Rossii=Animal Husbandry of Russia*, 11, 39–41 (in Russian).
- Filip'ev M.M. (2016). Modern biologically active additives in animal husbandry. In: *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo in-ta ovtsevodstva i kozovodstva* [Collection of Scientific Papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding] (in Russian).
- Gun'kova P.I., Gorbatova K.K. (2015). *Biotekhnologicheskie svoistva belkov moloka: monografiya* [Biotechnological Properties of Milk Proteins: Monograph]. Saint Peterburg: Giord.
- Kiczorowska B., Samolińska W., Ridha Mustafa Al-Yasiry A., Kiczorowski P., Winiarska-Mieczan A. (2017). The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition – a review. *Annals of Animal Science*, 17(3), 605–625. DOI: <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0076>
- Kolomnets E.I., Sverchkova N.K. (2016). Probiotic preparations for veterinary and feed production. *Nauka i innovatsii*, 5, 38–39 (in Russian).
- Kondrakhin I.P., Talanov G.A., Pak V.V. (2003). *Vnutrennie nezaraznye bolezni zhivotnykh* [Internal Non-Infectious Diseases in Animals]. Moscow: KolosS.
- Kosolapov V.M., Kosolapova V.G., Mukhamad'yarova A.L. (2003). Digestibility of nutrients when adding the probiotics Realak to the diet of young cattle. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya=Agricultural Biology*, 38(2), 85–89 (in Russian).
- Kosolapova V., Kokovina T., Kosolapov A. (2019). The effectiveness of Rumistart has been proven in practice. *Zhivotnovodstvo Rossii=Animal Husbandry of Russia*, 5, 42–43 (in Russian).

- Kosolapova V.G., Buryakov N.P., Mokrushina O.G., Kosolapov A.V., Aleshin D.E. (2021). Scientific and economic justification of application of symbiotic polycomponent fodder additive in feeding high productive cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 901(1), 012026.
- Kosolapova V.G., Kokovina T.S., Krysova E.V., Karlikov D.V. (2008). New dairy type of cattle in the North-East of European part of Russia. *Zootekhniya*, 8, 2–3 (in Russian).
- Lagun A.A., Smirnova L.V. (2015). Effective feed supplement in milk cows' diet. *Molochnokhozyaistvennyi vestnik*, 3(19), 21–25 (in Russian).
- Markowiak P., Śliżewska K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathogens*, 10(21). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13099-018-0250-0>
- Mikolaichik I.N., Morozova L.A., Aibileva G.U., Il'tyakov A.V., Stupina E.S. (2018). The influence of complex biotechnological feed additives on the productivity and quality of cow milk. *Agrarnyi vestnik Urala=Agrarian Bulletin of the Urals*, 10(177), 29–34 (in Russian).
- Nekrasov R., Varenikov M., Chabaev M. et al. (2013). Replenishment of the level of metabolic energy in the diets of highly productive cows at the beginning of lactation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 3, 9–13 (in Russian).
- Neminushchaya L.A., Skotnikova T.A., Titova E.I. (2010). Promising biotechnologies for obtaining new synbiotics for farm animals. *Biokhimiya i biotekhnologiya=Biochemistry and Biotechnology*, 69–72 (in Russian).
- Nurzhanov N.S., Levakhin Yu.I., Ageev I.M. (2013). The use of synbiotics in animal husbandry. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 4(82), 107–110 (in Russian).
- Ovsyannikov A.A. (1976). *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve* [Fundamentals of Experimental Business in Animal Husbandry]. Moscow: Kolos.
- Radchikov V.F., Glivanskii E.O., Kurtina V.N. (2018). Balancing cow diets with new feed additives. In: *Aspekty zhivotnovodstva i proizvodstva produktov pitaniya: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. Konferentsii* [Aspects of Animal Husbandry and Food Production: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference] (in Russian).
- Shkurina Yu.A., Shkurin I.G. (2018). The use of probiotics and prebiotics in the diet of cattle. *Nauchnyi zhurnal molodykh uchenykh*, 20–23 (in Russian).
- Tikhomirov I.A., Skorkin V.K., Aksenova V.P., Andryukhina O.L. (2017). Improving the efficiency of dairy and beef cattle production based on improved feeding technology. *Vestnik Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo in-ta mekhanizatsii zhivotnovodstva=Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization*, 1(25), 70–77 (in Russian).
- Trukhachev V.I., Buryakov N.P., Shvydkov A.N. et al. (2022). Productivity and physico-chemical composition of milk when using multicomponent feed additives in the diet of lactating cows. *Zootekhniya*, 1, 2–7 (in Russian).
- Trukhachev V.I., Kosolapova V.G., Khalifa M.M., Mokrushina O.G., Aleshin D.E. (2022). The effect of a feed additive on the use of nutrients in the diet and animal health. *Zootekhniya*, 5, 19–22 (in Russian).
- Tyapugin S., Burgomistrova O., Khromova O. (2015). Efficiency of increasing milking capacity. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 6, 33–34 (in Russian).
- Vasil'eva E.A. (1982). *Klinicheskaya biokhimiya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh* [Clinical Biochemistry of Farm Animals]. Moscow: Rossel'khozizdat.

Information about the authors

Valentina G. Kosolapova – Doctor of Sciences (Agriculture), Associate Professor, professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Street, Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: v.kosolapova@rgau-msha.ru)

Nikolai P. Buryakov – Doctor of Sciences (Biology), Professor, head of the Animal Feeding Department, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Street, Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: n.buryakov@rgau-msha.ru)

Dmitrii E. Aleshin – Candidate of Sciences (Biology), Senior Lecturer, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Street, Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: d.aleshin@rgau-msha.ru)

Olga G. Mokrushina – Candidate of Sciences (Agriculture), Leading Researcher, head of laboratory, Kirov Meadowlands Experimental Station, Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology (33, Yubileyny Village, Orichevsky District, Kirov Region, 612097, Russian Federation; e-mail: kirov.los33@mail.ru)