

Научная статья

УДК 636.22/.28.087.8-053.2

doi: 10.55196/2411-3492-2024-4-46-55-63

Влияние пробиотиков в рационах молодняка крупного рогатого скота на биологические и хозяйственные особенности

Юлия Васильевна Матросова^{✉1}, Александр Александрович Овчинников²,
Дмитрий Александрович Савенко³, Ольга Семеновна Якушенко⁴

^{1,2,3}Южно-Уральский государственный аграрный университет, улица имени Ю. А. Гагарина, 13, Троицк, Россия, 457100

⁴Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

^{✉1}matrosova.yuv@sursau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0980-3195>

²ovchin@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7530-3159>

³dimansavenko1997@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-0101-8520>

⁴Olgaolga6.01.1953@gmail.com

Аннотация. Работа выполнена на базе ТОО «Беркут» Республики Казахстан на молодняке крупного рогатого скота с целью сравнительной оценки обменных процессов в организме телят на фоне применения в рационе кормления пробиотиков РуминПро и Актисаф. Добавка дрожжевых пробиотиков РуминПро и Актисаф в рационе телят молочного периода в дозе 3 г/гол. в сутки показало их положительное влияние на уровень ферментативной активности микробиома рубца в его ферментации легко и трудно расщепляемых углеводов, а также протеолитической активности. При этом РуминПро обеспечил повышение в химусе рубца общего белка на 13%, в том числе белкового азота – на 20,1%, а ЛЖК – на 15%, в то время как с Актисафом различие составило 5,8%, 9,1 и 7,0% соответственно. Снижение уровня аммиака в содержимом рубца в группе с добавкой РуминПро на 14,8% показало его большее поступление в печень для синтеза белка, в группе с Актисаф – различие составило только 6,9%. За период выращивания в организме телят с добавкой РуминПро отмечена более высокая белковосинтезирующая функция печени и повышение содержания общего белка в крови от 0,6 до 5,6%, оптимизация отношения альбумина к глобулину (1,3). Пробиотики в обеих группах телят повысили щелочной резерв крови, уровень каротина в крови и не оказали отрицательного влияния на минеральный обмен кальция, фосфора и магния. Добавка РуминПро увеличила живую массу телят к шестимесячному возрасту на 4,9%, Актисаф – на 1,7%. Среднесуточный прирост молодняка с использованием РуминПро превосходил контрольную группу на 5,76% ($P \leq 0,001$), с Актисаф – на 1,71% ($P \leq 0,001$), что позволило повысить рентабельность производства живой массы телят молочного периода выращивания на 2,7% и на 0,5% соответственно.

Ключевые слова: телята, пробиотические добавки, РуминПро, Актисаф, кровь, рубцовое пищеварение, прирост, живая масса, затраты корма

Для цитирования. Матросова Ю. В., Овчинников А. А., Савенко Д. А., Якушенко О. С. Влияние пробиотиков в рационах молодняка крупного рогатого скота на биологические и хозяйственные особенности // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2024. № 4(46). С. 55–63. doi: 10.55196/2411-3492-2024-4-46-55-63

Original article

The Influence of Probiotics in the Diets of Young Cattle on Biological and Economic Characteristics

Yulia V. Matrosova^{✉1}, Alexander A. Ovchinnikov², Dmitry A. Savenko³,
Olga S. Yakushenko⁴

^{1,2,3}South Ural State Agrarian University, 13 Yu.A. Gagarin Street, Troitsk, Russia, 457100

⁴Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

Abstract. The work was carried out on the basis of Berkut LLC, Republic of Kazakhstan, on young cattle with the aim of comparative evaluation of metabolic processes in the body of calves against the background of the use of probiotics RuminPro and Actisaf in the feeding diet. The addition of yeast probiotics RuminPro and Actisaf to the diet of calves of the milk period at a dose of 3 g / head per day showed their positive effect on the level of enzymatic activity of the rumen microbiome in its fermentation of easily and difficultly split carbohydrates, as well as proteolytic activity. At the same time, RuminPro provided an increase in the total protein in the rumen chyme by 13%, including protein nitrogen – by 20.1%, and VFA – by 15%, while with Actisaf the difference was 5.8%, 9.1 and 7.0%, respectively. A 14.8% decrease in the ammonia level in the rumen contents in the RuminPro supplement group showed its greater entry into the liver for protein synthesis, while in the Actisaf group the difference was only 6.9%. During the growing period, the calves with RuminPro supplement demonstrated a higher protein-synthesizing function of the liver and an increase in the total protein content in the blood from 0.6 to 5.6%, and an optimization of the albumin to globulin ratio (1.3). In both groups of calves, probiotics increased the carotene level in the blood, the alkaline reserve of the blood, and did not have a negative effect on the mineral metabolism of calcium, phosphorus, and magnesium. The RuminPro supplement increased the live weight of calves by six months of age by 4.9%, and Actisaf by 1.7%. The average daily gain of young animals using RuminPro exceeded the control group by 5.76% ($P \leq 0.001$), with Actisaf – by 1.71% ($P \leq 0.001$), which made it possible to increase the profitability of live weight production of calves in the dairy period by 2.7% and 0.5%, respectively.

Keywords: calves, probiotic supplements, Romanian Pro, Actisaf, blood, scar digestion, gain, live weight, feed costs

For citation. Matrosova Yu.V., Ovchinnikov A.A., Savchenko D.A., Yakushenko O.S. The Influence of Probiotics in the Diets of Young Cattle on Biological and Economic Characteristics. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2024;4(46):55–63. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2024-4-46-55-63

Введение. Одной из главных задач молочного скотоводства является обеспечение высоких темпов роста и развития молодняка, которое напрямую зависит от сбалансированных рационов, соответствующих норм кормления [1, 2].

Влияние кормов на увеличение продуктивности в основном связано с уровнем переваривания и усвоения питательных веществ рациона. В то же время степень усвоения и трансформации питательных веществ, потребляемых в рационе, и метаболическая энергия корма во многом зависят от уровня обмена веществ, который может существенно регулироваться введением новых кормовых

добавок – пробиотиков – комплекса живых микроорганизмов, способных улучшать микрофлору пищеварительного тракта, а также повысить продуктивность животного [3–6].

Даже в малых дозах пробиотики в организме выполняют функции, связанные с иммуномодуляцией. Это позволяет предположить связь между колонизацией желудочно-кишечного тракта микробными сообществами и иммунным состоянием организма [4].

Перспективным является использование пробиотиков для молодняка животных в виде профилактических и лечебных средств, в виде стимуляторов роста. В связи с этим в последние годы активизировался научно-

практический интерес к исследованиям, связанным с разработкой технологии использования соответствующих препаратов в кормлении молодняка [7, 8].

Цель исследования – сравнить обменные процессы молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационе кормления пробиотиков РуминПро и Актисаф.

Материалы, методы и объекты исследования. Работа выполнена на базе ТОО «Беркут» Республики Казахстан на молодняке крупного рогатого скота голштинской породы. Для эксперимента были сформированы по принципу аналогов три группы телят по 15 голов в каждой. Телята контрольной группы получали рацион кормления, принятый на предприятии, молодняк опытных групп дополнительно к основному рациону получали дрожжевые пробиотики в количестве 3 г на голову. Телята I опытной группы получали добавку РуминПро, II опытной – Актисаф.

Пробиотическая добавка РуминПро Российского производства получена специалистами компании ООО «Профессиональные Корма» (г. Санкт-Петербург). В ее состав входит штамм живых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* RP-1705, $1,0 \times 10^9$ КОЕ/г, нанесенных на доломитовую муку.

Кормовая добавка Актисаф Sc 47 компании Phileo by Lesaffre (Франция) представляет собой высушенную культуру живых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (штамм NCYC Sc 47), в 1 г которой содержится не менее $1,0 \times 10^{10}$ КОЕ колониеобразующих единиц *Saccharomyces cerevisiae*.

Кормовые добавки каждому животному раздавались индивидуально при выпойке молозива и молока, в последующем с концентратной частью рациона групповым способом. На протяжении шести месяцев учитывали живую массу телят с дальнейшим расчетом абсолютного и среднесуточного прироста.

У телят в возрасте 2 и 6 месяцев брали кровь у пяти голов из каждой группы с целью сравнения отдельных биохимических показателей крови для определения степени направленности обмена веществ в организме. В 6 месячном возрасте определяли по общепринятым методикам в содержимом рубца общий азот, небелковый и белковый азот, ЛЖК, рН и аммиак. Взятия химуса рубца проводили через три часа после утреннего кормления молодняка.

Затраты корма на единицу произведенной продукции рассчитывали по фактически потребленному количеству корма телятами за учетный период и полученного прироста живой массы.

Полученные в исследованиях цифровые данные обработаны методом вариационной статистики с определением уровня значимости ($P > 0,05$; $P > 0,01$; $P > 0,001$).

Результаты исследования. В течение всего учетного периода животные контрольной и опытных групп, согласно установленной в хозяйстве схемы кормления, получали одинаковое количество молочных кормов. Различия в потреблении других видов кормов учитывались на основе контрольного кормления, что позволило рассчитать за исследуемый период средние рационы кормления (табл. 1).

Структура рациона включала: молочные корма – 26,5-26,6%; грубые – 16,8-17,7%, сочные – 8,8-9,0%, концентраты – 46,7-47,8%. Уровень сырого протеина составил 19,1-19,3%, сырой клетчатки – 15,9-16,3%, концентрация обменной энергии 11,98-12,08 МДж, отношение макроэлементов (кальция к фосфору) – 1,4:1. Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ увеличивалось до 122 г в I опытной группе и до 119 г во II опытной группе, в контрольной группе показатель составил 117 г.

Использование дрожжевых пробиотиков РуминПро и Актисаф в кормлении телят положительно оказало действие на показатели рубцового пищеварения (табл. 2).

Реакция среды содержимого рубца телят опытных групп снижалась по сравнению с контрольной группой и составила в I опытной группе до 6,06 ед. ($P \leq 0,05$), во II опытной – до 6,13 ед. ($P \leq 0,05$) против 6,33 ед. в контрольной группе. Пробиотики положительно повлияли на уровень ферментации легко и трудно расщепляемых углеводов, так, общее количество летучих жирных кислот в содержимом рубца опытных группах увеличилось в сравнении с контрольной группой на 15,0% в I опытной и на 7,0% – во II опытной группе.

Использование РуминПро и Актисаф способствовало активизации протеолитической активности рубцовой микрофлоры. Так, общий азот у телят I опытной группы в сравнении с контрольной увеличился в единице объема химуса на 13,0% ($P \leq 0,01$), во II группе – на 5,8% ($P \leq 0,05$). При этом количество небелкового азота уменьшилось соответ-

венно на 4,9% и на 2,4%, а белкового, наоборот, возросло на 20,1% ($P \leq 0,01$) и 9,1%. Уровень аммиака снизился в опытных группах в сравнении с контрольной группой на 14,8% ($P \leq 0,05$) и 6,9%.

Изучение уровня обменных процессов в организме животных показало (табл. 3), что с возрастом телят и продолжительностью скармливания пробиотиков им он изменился.

Таблица 1. Среднесуточный рацион кормления телят за период научно-хозяйственного опыта

Table 1. Average daily calves feeding ration for the period of scientific and economic experience

Корм	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Молозиво, кг	0,1	0,1	0,1
Молоко, кг	0,2	0,2	0,2
ЗЦМ, кг	0,44	0,44	0,44
Сено, кг	0,70	0,71	0,75
Сенаж, кг	0,43	0,43	0,44
Силос, кг	0,43	0,43	0,44
Комбикорм (предстартер), кг	0,26	0,26	0,26
Комбикорм (стартер), кг	0,69	0,69	0,66
Комбикорм (хозяйства), кг	0,21	0,21	0,21
Соль поваренная, г	14	14	14
Мед, г	2,0	2,0	2,0
РуминПро, г	–	3	–
Актисаф, г	–	–	3
В рационе содержится:			
ЭКЕ	2,89	2,90	2,90
Обменной энергии, МДж	28,85	28,92	28,94
Сухого вещества, г	2388	2396	2415
Сырого протеина, г	460	461	461
Переваримого протеина, г	335	349	338
Сырой клетчатки, г	379	382	394
Сырого жира, г	143	143	14
Крахмала, г	284	284	280
Сахара, г	255	256	255
Кальция, г	23,9	24,0	24,0
Фосфора, г	13,0	13,0	13,0
Меди, мг	14,0	14,1	14,1
Цинка, мг	130	130	129
Кобальта, мг	1,0	1,1	1,1
Марганца, мг	64,4	64,9	68,1
Железа, мг	270	272	276
Серы, г	2,6	2,6	2,6
Магния, г	3,7	3,8	3,9
Витамина Д, тыс. МЕ	5,21	5,22	5,31
Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества			
КОЭ, МДж	12,08	12,07	11,98
Сырой протеин, %	19,3	19,2	19,1
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	117	122	119
Сырая клетчатка, %	15,9	15,9	16,3
Отношение кальция к фосфору	1,4	1,4	1,4

Таблица 2. Отдельные показатели рубцового пищеварения телят через 3 часа после кормления
($X \pm mx$, $n=3$)

Table 2. Individual indicators of cecotrial digestion of calves 3 hours after feeding ($X \pm mx$, $n=3$)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Общий азот, ммоль/л	143,33±1,76	162,00±1,87**	151,67±2,27*
Небелковый азот, ммоль/л	40,67±1,20	38,67±1,08	39,67±2,16
Белковый азот, ммоль/л	102,66±1,67	123,33±2,68**	112,00±4,42
ЛЖК, ммоль/100 мл	12,83±1,64	14,76±0,39	13,73±0,90
pH, ед.	6,33±0,01	6,06±0,07*	6,13±0,06*
Аммиак, ммоль/л	20,62±0,50	17,56±0,58*	19,20±0,63

Таблица 3. Биохимические показатели крови телят, ($X \pm m_x$, $n=5$)

Table 3. Biochemical parameters of calves' blood, ($X \pm m_x$, $n=5$)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
2 месяца			
Общий белок, г/л	64,26±3,42	64,66±1,89	60,78±0,98
Альбумины, %	50,2±4,84	53,63±1,49	56,75±0,83
α-глобулины	8,92±1,05	9,99±0,71	11,32±1,88
β- глобулины	14,24±0,76	14,14±0,52	13,4±1,23
γ-глобулины	26,64±5,25	22,33±1,25	18,53±1,79
Глюкоза, ммоль/л	5,31±0,59	3,88±0,14*	5,58±0,75
Холестерин, ммоль/л	2,59±0,14	2,44±0,13	2,44±0,34
Общие липиды, г/л	3,99±0,14	3,47±0,14*	3,85±0,28
Мочевина, ммоль/л	3,00±0,42	2,50±0,15	7,18±3,16
β- липопротеиды, мг%	72,4±6,96	63,32±5,95	76,14±9,35
Кальций, ммоль/л	2,74±0,08	2,55±0,08	2,67±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,79±0,07	1,87±0,13	1,93±0,11
Магний, ммоль/л	0,82±0,07	1,07±0,04*	0,94±0,03
Щелочной резерв, % об. CO ₂	39,4±1,68	48,40±1,68**	44,80±2,46
АсАТ, ммоль/л	1,19±0,07	1,46±0,22	1,72±0,29
АлАТ, ммоль/л	0,47±0,08	0,68±0,11	0,67±0,14
Железо сывороточное, мкмоль/л	20,88±2,51	20,70±1,32	19,28±1,9
Щелочная фосфатаза, ед/л	237,80±37,39	282,48±31,49	380,28±59,9
6 месяцев			
Общий белок, г/л	75,86±1,27	80,14±1,75	81,86±1,84*
Альбумины, %	38,90±1,35	50,96±6,00	43,76±0,99*
α-глобулины	11,04±1,61	12,76±0,91	11,94±1,72
β- глобулины	14,12±1,63	13,36±0,86	11,72±1,66
γ-глобулины	35,94±1,73	28,32±1,21**	32,58±3,11
Глюкоза, ммоль/л	4,16±0,14	3,92±0,04	4,12±0,20
Холестерин, ммоль/л	2,74±0,21	3,05±0,05	4,24±0,38**
Общие липиды, г/л	2,80±0,20	2,85±0,19	3,85±0,28*
Мочевина, ммоль/л	3,12±0,21	2,63±0,17	2,38±0,11*
β- липопротеиды, мг%	54,46±3,54	63,54±3,63	75,88±2,32***
Кальций, ммоль/л	2,57±0,07	2,29±0,07*	2,32±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,63±0,15	1,85±0,22	1,32±0,07
Магний, ммоль/л	0,85±0,04	0,94±0,03	0,81±0,04
Щелочной резерв, % об. CO ₂	52,88±1,67	42,10±1,10***	48,40±2,20
Каротин, мг%	0,20±0,02	0,84±0,03***	0,7±0,07***
АсАТ, ммоль/л	1,65±0,09	1,79±0,11	1,78±0,07
АлАТ, ммоль/л	1,20±0,13	1,11±0,01	1,19±0,14
Железо сывороточное, мкмоль/л	20,60±1,35	20,12±0,36	19,22±0,41
Щелочная фосфатаза, ед/л	190,18±19,76	227,40±11,22	204,00±23,84

Так, в двухмесячном возрасте у группы с добавкой Актисаф содержание общего белка было самым низким (60,78 г/л) и азотистые вещества корма хуже использовались в организме, что подтверждает высокий уровень мочевины в крови (7,18 ммоль/л). В то же время в I опытной группе наблюдается тенденция снижения мочевины при одинаковом количестве общего белка в сыворотке крови. Количество глюкозы крови у телят в 2-месячном возрасте в первой опытной группе соответствовало верхней границе референтных величин 3,88 ммоль/л, во второй опытной группе данный показатель был выше и составил 5,58 ммоль/л и в контрольной – 5,31 ммоль/л. Изменения углеводно-белкового обмена в крови телят данной группы свидетельствует о перераспределении углеводов в гликоген мышечной ткани, что обеспечило лучший рост и развитие животных данной группы. Снижение уровня общих липидов под влиянием добавки РуминПро можно расценивать как положительный момент использования липидов рациона, как пластический материал для энергетических процессов в организме, о чем можно судить по тенденции повышения в крови животных ферментов переаминирования. Включение в кормовой рацион пробиотиков РуминПро и Актисаф позволило нормализовать кислотно-щелочное равновесие в организме телят. Так, щелочной резерв крови в первой опытной группе в 2-месячном возрасте составил 48,40 об%СО₂, во второй – 44,80 об%СО₂. В контрольной группе констатировали развитие кетоза и снижение данного показателя до 39,4 об%СО₂.

В шестимесячном возрасте отмечается положительная динамика повышения уровня общего белка в крови телят опытных групп – на 5,6% в I и на 7,9% – во II опытной группе ($P \leq 0,05$). Оптимальное отношение альбумина к глобулину было в первой опытной группе и составило – 1,3, тогда как во II опытной – 0,8, в контрольной группе – 0,6. Дрожжевой пробиотик РуминПро оказал более благоприятное влияние на белковосинтезирующую функцию печени в данной группе телят, что также подтверждается снижением глюкозы и использованием белка на синтез гликогена в клетках мышечной ткани. Повышение щелочной фосфатазы в крови жи-

вотных данной группы подтверждает повышенную анаболическую направленность данного процесса. Однако следует отметить и незначительное снижение щелочного резерва, что требует корректировки рациона для его выравнивания.

Холестерин во всех группах соответствовал нормативным данным, так, в крови телят в шестимесячном возрасте был выше во II опытной группе, что составило 4,24 ммоль/л, в I опытной – 3,05 ммоль/л, в контрольной – 2,74 ммоль/л.

Ферменты переаминирования аминокислот АсАТ и АлАТ в опытных группах существенного отличия не имели. Но наиболее физиологически благоприятное их соотношение в крови показала добавка РуминПро. В данной группе отмечено снижение АлАТ на фоне повышения АсАТ по сравнению с другими группами. В результате чего коэффициент де Ритиса в данной группе составил 1,6, во второй опытной группе – 1,5 и в контрольной он был самым высоким – 3,0. Кроме этого, обе кормовые добавки оказали достоверное положительное влияние на усвоение организмом телят каротина.

Положительное действие пробиотиков определенным образом отразилось на показателях роста телят (табл. 4).

Добавка пробиотиков в рацион телят опытных групп уже в месячном возрасте обеспечила увеличение их живой массы в I опытной группе на 1,98% ($P \leq 0,001$), во II опытной группе только на 0,38%. Данная закономерность в росте телят контрольной и опытных групп наблюдалась до конца молочного периода выращивания.

В результате чего в шестимесячном возрасте лучшие показатели по абсолютному приросту наблюдались у животных I опытной группы, имевших среднюю живую массу 159,05 кг, во II опытной группе он был ниже и составил 152,95 кг. За период исследования среднесуточный прирост телят в I опытной группе превосходил контрольную группу на 5,76% ($P \leq 0,001$), во II опытной – на 1,71% ($P \leq 0,001$).

Использование дрожжевых пробиотиков в рационах телят повлияло на рентабельность производства, так, данный показатель был выше на 2,7% в I опытной группе и на 1,1% во II опытной группе, в контрольной группе данный показатель составил 10,2%.

Таблица 4. Динамика живой массы телят за период выращивания, кг
Table 4. Dynamics of live weight of calves during the growing period, kg

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса, кг: при рождении	35,63±0,08	36,07±0,06	36,25±0,09
1 мес.	55,39±0,17	56,49±0,24***	55,18±0,19
2 мес.	75,74±0,27	78,50±0,29***	76,79±0,24**
3 мес.	97,67±0,34	101,75±0,27***	100,34±0,14***
4 мес.	120±0,28	125,85±0,18***	123,84±0,17***
5 мес.	151,81±0,41	158,79±0,20***	154,73±0,19***
6 мес.	186,01±0,39	195,12±0,13***	189,21±0,19***
Абсолютный пророст живой массы за период выращивания, кг	150,38±0,40	159,05±0,13***	152,95±0,60***
Среднесуточный прирост, г	835,44±2,23	883,59±0,71***	849,75±0,89***

Проведенные ранее исследования в области использования пробиотических добавок в рационах молодняка крупного рогатого скота согласуются с нашими данными. Так, использование дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в кормлении телят повышает живую массу на 5,03 [9]. Ф. С. Хазиахметов и др. [10] доказали, что увеличение среднесуточных приростов на 10,6% при снижении затрат корма и повышении рентабельности произ-

водства происходит под действием пробиотика Витафорт.

Выводы. Для оптимизации процессов пищеварения в организме молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания целесообразно использовать отечественный дрожжевой пробиотик РуминПро в количестве 3 г/голову, что позволит увеличить живую массу молодняка к 6-месячному возрасту и рентабельность производства на 1,1-2,7%.

Список литературы

1. Ивановский А. А. Применение Руменокса телятам // Эффективное животноводство. 2024. № 3(193). С. 80-81. DOI: 10.24412/cl-33489-2024-3-80-81. EDN НАКQUT.
2. Использование пробиотика «Лактоамиловорин» в кормлении телят / А. А. Барымов, И. В. Глебова, О. П. Барымова, С. П. Бугаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3. С. 70-73. EDN: YKMJEY
3. Тагиров Х. Х., Хазиахметов Ф. С., Андриянова Э. М. Влияние пробиотика Кормозим-П на микрофлору кишечника и показатели крови телят молочного периода // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 2. С. 176-184. DOI: 10.33284/2658-3135-106-2-176. EDN: SIKDOR
4. Иммунный статус телят молочного периода роста при комбинированном применении пробиотиков и пребиотиков / А. В. Андреева, З. З. Ильасова, О. М. Алтынбеков, А. З. Хакимова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2022. Т. 249. № 1. С. 10-14. DOI: 10.31588/2413_4201_1883_1_249_10. EDN: PONFPK
5. Влияние пробиотика «Румит» на биохимические параметры крови и прирост телят / Ю. М. Смирнова, А. С. Литонина, М. В. Петухова, Е. Е. Хоштария // Известия Горского государственного аграрного университета. 2022. Т. 59. № 4. С. 108-115. DOI: 10.54258/20701047_2022_59_4_108. EDN: QEFFJQ
6. Сабитов М. Т., Фархутдинова А. Р., Галлямов Ф. Н. Особенности обмена некоторых микроэлементов у нетелей при скармливании им комплексной минерально-витаминной кормовой добавки // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 3. С. 70-81. DOI: 10.33284/2658-3135-104-3-70. EDN: XUBOJH
7. Тюкавкина О. Н., Краснощекова Т. А. Влияние пробиотика «Витацелл» на показатели роста и гематологический статус телят // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 4(52). С. 102-109. DOI: 10.24411/1999-6837-2019-14060. EDN: XGRLEG

8. Мясная продуктивность бычков бестужевской породы при использовании ферментной добавки с включением микроэлементов / О. В. Назарченко, Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина [и др.] // Главный зоотехник. 2024. № 6(251). С. 17–29. DOI: 10.33920/sel-03-2406-02. EDN: HMJGML.

9. Влияние дрожжевых пробиотических добавок на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Е. С. Ступина, Н. А. Субботина // Животноводство и кормопроизводство. 2017. № 1(97). С. 86–92. EDN: YHPSPF

10. Хазиахметов Ф. С., Хабиров А. Ф., Авзалов Р. Х. Результаты использования пробиотика Витафорт в рационах молодняка сельскохозяйственных животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3(59). С. 140–143. EDN: WGUXAX

References

1. Ivanovsky A.A. Application of Rumenox to calves. *Effective Animal Husbandry*. 2024;3(193):80-81. (In Russ.). DOI: 10.24412/cl-33489-2024-3-80-81. EDN HAKQUT

2. Barymov A.A., Glebova I.V., Barymova O.P., Bugaev S.P. The use of the probiotic "Lactoamylovorin" in calf feeding. *Vestnik of Kursk state agricultural academy*. 2021;(3):70–73. (In Russ.). EDN: YKMJEY

3. Tagirov H.H., Khaziakhmetov F.S., Andrianova E.M. The effect of the probiotic Kormozim-P on the intestinal microflora and hematological parameters of dairy calves. *Animal husbandry and fodder production*. 2023;106(2):176–184. (In Russ.). DOI: 10.33284/2658-3135-106-2-176. EDN: SIKDOR

4. Andreeva A.V., Ilyasova Z.Z., Altynbekov O.M., Khakimova A.Z. Immune status of calves of the dairy period growth in the combined use of probiotics and prebiotics. *Scientific notes Kazan Bauman state academy of veterinary medicine*. 2022;249(1):10–14. (In Russ.). DOI: 10.31588/2413_4201_1883_1_249_10. EDN: PONFPK

5. Smirnova Yu.M., Litonina A.S., Petukhova M.V., Khoshtaria E.E. The influence of the probiotic "Rumit" on the blood biochemical parameters and on the calves' growth. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2022;59(4):108–115. (In Russ.). DOI: 10.54258/20701047_2022_59_4_108. EDN: QEFFJQ

6. Sabitov M.T., Farkhutdinova A.R., Gallyamov F.N. Peculiarities of exchange of some trace elements in heifers after feeding them with a complex mineral and vitamin feed additive. *Animal husbandry and fodder production*. 2021;104(3):70–81. (In Russ.). DOI: 10.33284/2658-3135-104-3-70. EDN: XUBOJH

7. Tyukavkina O.N., Krasnoshchekova T.A. Influence of probiotic "Vitacell" on growth parameters and hematological status of calves. *Far East agrarian herald*. 2019;4(52):102–109. (In Russ.). DOI: 10.24411/1999-6837-2019-14060. EDN: XGRLEG

8. Nazarchenko O.V., Fenchenko N.G., Khairullina N.I. [et al.]. Beef productivity of steers of Bestuzhev breed when using an enzyme additive with including of microelements. *Glavnyi zootekhnik* [Head of animal breeding]. 2024;6(251):17–29. (In Russ.). DOI: 10.33920/sel-03-2406-02. EDN: HMJGML

9. Mikolajchik I.N., Morozova L.A., Stupina E.S., Subbotina N.A. Influence of yeast probiotic supplements on growth and development of young cattle. *Animal husbandry and fodder production*. 2017;1(97):86–92. (In Russ.). EDN: YHPSPF

10. Khaziakhmetov F.S., Khabirov A.F., Avzalov R.H. The results of including the Vitafort probiotic in the diets of young farm animals. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016;3(59):140–143. (In Russ.). EDN: WGUXAX

Сведения об авторах

Матросова Юлия Васильевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры птицеводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», SPIN-код: 9094-9695

Овчинников Александр Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», SPIN-код: 5382-8651

Савенко Дмитрий Александрович – аспирант кафедры птицеводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» SPIN-код: 1265-9769

Якушенко Ольга Семеновна – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной-экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 5383-1014

Information about the authors

Yulia V. Matrosova – Doctor of Agricultural Sciences, Head of Department, Professor of the Department of Poultry Farming, South Ural State Agrarian University, SPIN-code: 9094-9695

Alexander A. Ovchinnikov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Technology of Production and Processing of agricultural Products, South Ural State Agrarian University, SPIN-code: 5382-8651

Dmitry A. Savchenko – Postgraduate student of the Poultry Department, South Ural State Agrarian University, SPIN-code: 1265-9769

Olga S. Yakushenko – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science and Veterinary-Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 5383-1014

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 06.11.2024;
одобрена после рецензирования 22.11.2024;
принята к публикации 05.12.2024.*

*The article was submitted 06.11.2024;
approved after reviewing 22.11.2024;
accepted for publication 05.12.2024.*