

УДК 619:616-07:616.4

DOI 10.30914/2411-9687-2023-9-2-197-204

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА РОСТО-ВЕСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С. Ю. Смоленцев

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. Введение. Основным направлением деятельности сельского хозяйства является поиск эффективных методов производства продукции для обеспечения всего населения с целью продовольственной независимости Российской Федерации. Современное сельское хозяйство направлено на увеличение количества выпускаемой продукции животноводства высокого качества и сохранение здоровья животных с учетом требований ветеринарного законодательства. Перед ветеринарными врачами стоит задача повысить устойчивость животных к заболеваниям и получить максимальную продуктивность. **Цель** исследования состоит в том, чтобы изучить влияние кормовых дрожжей, произведенных в России и за рубежом, на рост до полугодового возраста телят. **Материалы и методы.** Научно-производственный опыт был проведен в условиях молочно-товарной фермы СПК колхоз «Гигант» Ставропольского края, где по принципу аналогов были сформированы 4 группы по десять голов телят черно-пестрой породы. Возраст животных составлял десять дней. Телята 1-й опытной группы получали с основным рационом препарат И-«САК1026» из расчета 11 г на животное в день, животным второй опытной скармливали препарат «Левисил SC+» из расчета 5 г на животное в день, и телята третьей опытной группы получали препарат «Оптисаф» из расчета 15 г на животное в день. Контрольная группа содержалась на рационе приютом в хозяйстве. **Результаты и обсуждение.** Прирост массы тела у телят опытных групп за 6 месяцев был более значительным, так, результат превосходил контроль на 6,3 %, в абсолютном выражении – на 8,71 кг, и был равен 136,10 кг. Среднесуточный прирост был высоким во 2-й и 3-й опытных группах. Величина прироста в сутки за весь период в 3-й группе превысила результаты контроля на 6,28 % и составляла 817,2 г. Изменения с возрастом показателей роста линейных промеров были различными. Относившиеся к третьей опытной группе животные характеризовались преимуществом по основной части промеров. В сопоставлении с контролем они демонстрировали более значительные результаты. Выявлено превышение и по показателям ширины в маклоках, высоты в крестце, обхвату груди за лопатками. Выявлено и опережение по следующим показателям: высота в холке – на 2,67 см (2,40 %), глубина груди – на 4,15 см (8,64 %); косая длина туловища на 4,32 см (3,84 %). **Заключение.** По итогам исследования установлено следующее. Телята третьей опытной группы, которые получали пробиотик «Оптисаф», характеризовались более значительной активностью процессов обмена. Результатом явилось опережение телятами данной группы телят, относившихся к контролю, по развитию и росту.

Ключевые слова: дрожжевая пробиотическая добавка, телочки, черно-пестрая порода, динамика живой массы телочек, экстерьер телочек, добавка Оптисаф

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Смоленцев С. Ю. Влияние пробиотиков на росто-весовые показатели молодняка крупного рогатого скота // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2023. Т. 9. № 2. С. 197–204. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-2-197-204>

THE EFFECT OF PROBIOTICS ON THE GROWTH AND WEIGHT INDICATORS OF YOUNG CATTLE

S. Yu. Smolentsev

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. Introduction. The main activity of agriculture is the search for effective methods of production to provide the entire population for the purpose of food independence of the Russian Federation. Modern agriculture is aimed at increasing the number of high-quality livestock products and preserving animal health, taking into account the requirements of veterinary legislation. Veterinarians are faced with the task of increasing

the resistance of animals to diseases and getting maximum productivity. *The purpose* of the research is to study the effect of feed yeast produced in Russia and abroad on the growth of calves up to six months of age. *Materials and methods.* The research and production experiment was conducted in the conditions of the dairy farm of the SEC collective farm “Gigant” of the Stavropol Territory, where 4 groups of ten heads of black-and-white calves each were formed according to the principle of analogues. The animals were ten days old. The calves of the 1st experimental group received I-SAK1026 with the main diet at the rate of 11 g per animal per day, the animals of the second experimental group were fed the drug Levisil SC + at the rate of 5 g per animal per day and the calves of the third experimental group received the drug Optisaf at the rate of 15 g per animal per day. The control group was kept on a diet adopted by the farm. *Results and discussion.* The increase in body weight in calves of the experimental groups for 6 months was more significant, since the result exceeded the control by 6.3 %, in absolute terms – by 8.71 kg, and was equal to 136.10 kg. The average daily increase was high in the 2nd and 3rd experimental groups. The amount of daily increase for the entire period in the 3rd group exceeded the control results by 6.28 % and amounted to 817.2 g. Changes in the growth indicators of linear measurements with age were different. The animals belonging to the third experimental group were characterized by an advantage in the main part of measurements. In comparison with the control, they showed more significant results. The excess was also revealed in terms of width in makloki, height in the sacrum, chest girth behind the shoulder blades. There was also an advance in the following indicators: height at the withers – by 2.67 cm (2.40 %), chest depth – by 4.15 cm (8.64 %); oblique trunk length by 4.32 cm (3.84 %). *Conclusion.* According to the results of the study, the following was established. Calves of the third experimental group who received the probiotic Optisaf were characterized by a more significant activity of metabolic processes. The result was that the calves of this group were ahead of the calves belonging to the control in terms of development and growth.

Keywords: yeast probiotic additive, heifers, black-and-white breed, dynamics of live weight of heifers, exterior of heifers, Optisaf additive

The author declares no conflict of interest.

For citation: Smolentsev S. Yu. The effect of probiotics on the growth and weight indicators of young cattle. *Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”*, 2023, vol. 9, no. 2, pp. 197–204. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-2-197-204>

Введение

Развитое скотоводство имеет повышенное значение в обеспечении населения продуктами питания согласно Приоритетным направлениям развития АПК (животноводство)¹. В процессе выращивания молодняка КРС на современном этапе развития промышленного животноводства объектом повышенного внимания должны являться вопросы, связанные с развитием рубцового пищеварения в более ранние сроки, сбалансированным кормлением и профилактикой желудочно-кишечных заболеваний [1].

В технологии производства продукции скотоводства роль обоснованной системы выращивания молодняка КРС является весьма существенной. Она способствует формированию долголетия в хозяйственном использовании, нормальному

росту, будущей продуктивности, формированию крепкой конституции.

Сегодня животноводству присущ промышленный характер. Достоинства подобной формы развития представлены в виде максимальной окупаемости кормов животноводческой продукцией, их наиболее оптимального использования, направленного кормления животных [2].

При этом промышленное животноводство характеризуется отсутствием выбора кормов, концентрацией значительного числа животных на небольших площадях, ограничением свободы движения, частой перегруппировкой животных по различным показателям – продуктивности, возрасту и другое.

Внешняя среда накапливает значительное число микроорганизмов всех видов при концентрации животных на малых площадях. Формирование условий перехода между особями микроорганизмов с высокой скоростью пассажа обуславливается однотипностью входящих в группы животных и близкими контактами между ними. В подобной

¹ Приказ Минсельхоза России от 11.11.2020 № 674 «Об определении приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса по субъектам Российской Федерации».

ситуации возрастает риск возникновения заболеваний. Также происходит снижение сохранности молодняка и продуктивности животных [3].

Сохранение приплода, воспроизводство стада – составляющие связанных с интенсификацией животноводства вопросов. В связи с необходимостью комплексного подхода к решению соответствующих вопросов увеличилось число исследований, ориентированных на то, чтобы разрабатывать кормовые добавки, позволяющие стимулировать развитие, рост животных, изучать особенности развития пищеварения, определять эффективные лечебно-профилактические меры [4].

Пробиотики, являющиеся новыми веществами с биологической активностью, сегодня рассматриваются в качестве наиболее действенного средства комплексного решения указанных вопросов. Пробиотики являются кормовыми микробными добавками, способствующими нормализации кишечного баланса и включающими молочно-кислые бактерии одного вида или нескольких видов [5].

Сегодня отмечается интенсивное использование пробиотических препаратов в молочных продуктах, в т. ч. йогуртах, и в виде питательных добавок. В качестве препаратов лекарственного характера пробиотики в медицине не рассматриваются. Они оцениваются в виде средств, позитивно влияющих на здоровье. Присутствующие в пробиотиках микроорганизмы характеризуются сохранением жизнеспособности в процессе хранения и прохождения через ЖКТ, отсутствием токсичности и патогенности [6].

Рост усвояемости питательных веществ, позитивные изменения в секреторной активности, рост перевариваемости компонентов кормов и их потребления обеспечивается за счет пробиотических бактерий. Данные бактерии способствуют ингибированию развития штаммов, являющихся патогенными и условно-патогенными, активизации взаимосвязи с состоянием организма имеющейся в пищеварительном тракте микрофлоры [7].

Даже в небольших дозах пробиотики в организме реализуют функции, связанные с иммуномодулированием. В этом проявляется связь заселения ЖКТ микрофлорой и присущего организму иммунного статуса [8].

Пробиотики используются для профилактики и лечения. Следствием их приема может выступать реализация противоракового и антихолестеринемического эффектов, ростостимулирующее

действие, повышение сохранности телят, активизация иммунной системы [9]. Использование пробиотиков для молодняка животных является перспективным в виде средств профилактики и лечения, в виде стимуляторов роста. В этой связи на протяжении последних лет активизируется научный, практический и интерес к исследованиям, связанным с разработкой технологии применения при кормлении молодняка раннего возраста соответствующих препаратов [10].

Цель исследования состоит в том, чтобы изучить влияние кормовых дрожжей, произведенных в России и за рубежом, на развитие и рост до полугодичного возраста телок черно-пестрой породы.

Материалы и методы

Эксперимент проводился согласно рекомендациям и инструкциям Russian Regulations, 1987¹. Исследование сопровождалось минимизацией числа образцов и страданий подопытных животных. СПК колхоз «Гигант» Ставропольского края было проведено формирование 4-х групп по десять голов телочек черно-пестрой породы. Возраст животных составлял десять дней. Принимались во внимание происхождение, живая масса и возраст.

Схема кормления соответствовала схеме, которая принята в СПК колхоз «Гигант» для телочек для получения приростов в сутки в среднем, равных 800–900 г., в соответствии с нормами РАСХН. Проводилась ежеледечная смена схемы исходя из живой массы.

На протяжении молочного периода телятам опытных групп предоставлялась дрожжевая добавка – пробиотик. Скармливание ее производилось с возраста 10 дней до возраста 4 месяца, когда в соответствии со схемой кормления завершался молочный период.

Телята 1-й опытной группы получали с основным рационом перепарат И «САК1026» из расчета 11 г на животное в день, животным второй опытной скармливали препарат «Левисил SC+» из расчета 5 г на животное в день и телята третьей опытной группы получали препарат «Оптисаф» из расчета 15 г на животное в день.

Данные кормовые добавки представляют собой штамм живых дрожжей *Saccharomyces*

¹ Russian Regulations, no.755 on 12.08.1987 the USSR Ministry of Health The Guide for Care and Use of Laboratory Animals.

cerevisiae. «Левисел SB+» – это живые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* (штамм CNCM-1077), предназначенные для рубца жвачных животных, в концентрации $2,0 \times 10^9$ КОЕ/г, покрытие микрокапсулой из жирных кислот, а в качестве наполнителя используется известняковая крупка.

Препарат «Оптисаф» представляет собой культуру живых высушенных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (штамм NCYC Sc 47) $1,5 \times 10^9$ КОЕ *cerevisiae*, а в качестве наполнителя используется карбонат кальция 15 % и мука пшеничная 80 %.

И-САК1026 (YEA-SACC1026) – живая дрожжевая культура специально отобранного штамма *Saccharomyces cerevisiae* 1026, лиофилизированного вместе с ростовой средой из кукурузы, мелассы, солода и микроэлементов. В 1 г И-Сак1026 содержится 5×10^9 живых дрожжевых клеток. Согласно схеме кормления телочек подопытных групп (на каждую голову) выпоили: молока цельного – 320 кг, обрат – 392 кг.

С 5-дневного возраста начали приучать животных к кормлению концентрированных кормов. За весь шестимесячный период опыта телятам было скормлено 155 кг зерновой смеси, 35 кг подсолнечного жмыха, 138 кг кострцевого сена, 500 кг вико-овсяного сенажа.

Для анализа динамики живой массы телят нами было проведено взвешивание при рождении,

в конце каждого месяца. По данным взвешивания установили относительную и абсолютную скорости роста. Промеры снимались в возрасте шести месяцев для оценки экстерьера. Промеры определялись по обхвату пясти, высоте в холке, ширине в маклоках, высоте в крестце, обхвату и ширине груди за лопатками, косой длине туловища. При промерах использовались мерные циркуль, лента и палка. Весы ВТ- 8908-1000СХ использовались для определения веса животных. Проводилась биометрическая обработка числового материала. Для статобработки использовался метод Стьюдента с достоверностью при $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Развитие и рост животных связаны с происходящими при онтогенезе индивидуальными изменениями. Воздействие относящихся к внешней среде условий, факторов, являющихся внутренними, возраст и генетика определяют рост тела животного. Рост зависит от увеличения живой массы, развития и увеличения органов, клеток, тканей.

В процессе исследований выявлено следующее – исходя из условий кормления отмечены существенные различия /в каждый из возрастных периодов с точки зрения живой массы исходя из условий кормления (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Изменение на протяжении периода опыта живой массы телят черно-пестрой /
Change in the live weight of black-and-white calves during the experiment period

Показатель / Indicators	Группа / Group			
	Контрольная / Control	1 опытная / 1 st experimental	2 опытная / 2 nd experimental	3 опытная / 3 rd experimental
При рождении	34,88±0,84	34,88±0,80	34,01±0,79	34,87±0,91
1 месяц	55,15±0,85	55,41±1,00	55,81±0,90	55,50±1,01
2 месяц	76,74±1,05	77,40±1,24	78,04±0,66	77,81±0,81
3 месяц	98,71±1,55	100,04±1,71	101,04±1,12	100,91±1,25
4 месяц	122,94±1,44	125,12±1,84	126,50±1,30	126,50±1,08
5 месяц	147,88±1,55	151,64±1,35	152,91±1,55	153,21±0,87
6 месяц	173,31±1,81	178,94±1,31	180,48±1,61	182,07±1,18
Абсолютный прирост за 6 месяцев, кг	137,24±2,17	143,11±1,55	144,31±1,67	146,10±1,52

Значение живой массы телят, относившихся к опытной группе и к контролю, составляло на момент начала эксперимента 35,84–36,07 кг. В рост

показателя в сопоставлении с контролем являлся более высоким – на 0,78 %. Значение составило 56,6 кг в среднем. К 2-м месяцам различие

по указанному показателю выросло до 1,34 %, к 3-м месяцам – до 2,2 %.

Далее продолжала сохраняться вышеуказанная тенденция. При завершении эксперимента в третьей опытной группе значение наибольшей живой массы составило 183,8 кг. В сопоставлении с контролем значение было больше на 5,03 % ($P < 0,01$), на 8,78 кг.

Прирост соответствующей характеристики в среднем за полгода являлся у животных указанной группы более значительным. Результат превосходил контроль на 6,29 % ($P < 0,01$), в абсолютном выражении – на 8,71 кг, и был равен 137,11 кг. Таблица 2 отражает, как во время опыта менялись среднесуточные приросты. Телята 2-й группы, получавшие Левисел SC+, на протяжении 1–2-х ме-

сяцев демонстрировали более значительные показатели по среднесуточным приростам.

При этом на протяжении следующих месяцев относившиеся к третьей группе телята демонстрировали более активный рост. Данные животные получали Оптимаф. Величина прироста в сутки за весь период превысила результаты контроля на 6,28 % ($P < 0,01$) и составляла 817,2 г.

Рост организма, скелет, отдельные ткани, органы растут в процессе развития неравномерно. Результат – происходящие в телосложении возрастные изменения. Существует необходимость учитывать особенности экстерьера наряду с живой массой, т. к. оценка развития и роста молодняка только по живой массе не может рассматриваться как достаточная.

Таблица 2 / Table 2

Среднесуточные приросты живой массы по месяцам / Average daily weight gain by months

Показатель / Indicators	Группа / Group			
	Контрольная / Control	1 опытная / 1 st experimental	2 опытная / 2 nd experimental	3 опытная / 3 rd experimental
При рождении	674,40±43,44	685,10±54,21	692,35±32,21	683,64±47,60
1 месяц	717,01±41,31	731,50±65,11	738,61±33,65	741,88±24,51
2 месяц	733,70±38,46	755,20±55,21	765,81±31,60	774,91±34,81
3 месяц	806,30±28,46	843,30±17,42	847,67±44,21	851,61±30,61
4 месяц	830,10±24,37	873,60±29,53	880,94±22,60	897,55±11,20
5 месяц	846,10±29,88	908,50±24,70	913,92±11,30	958,11±40,68
6 месяц	767,80±11,15	801,50±8,41	806,61±8,41	816,27±7,43
Абсолютный прирост за 6 месяцев, кг	100,0	102,0	104,01	106,11

Изучение изменений ключевых характеристик животных, а также оценка различий в изменении данных характеристик у животных различных групп позволила выявить следующее. На фор-

мировании телосложения определенным образом сказались условия кормления животных. С возрастом происходило увеличение промеров животных каждой из групп (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Промеры в шестимесячном возрасте, см / Measurements at the age of six months, sm

Показатель / Indicators	Группа / Group			
	Контрольная / Control	1 опытная / 1 st experimental	2 опытная / 2 nd experimental	3 опытная / 3 rd experimental
1	2	3	4	5
Косая длина туловища	111,60±2,71	112,15±2,14	114,00±2,21	115,93±2,31
Глубина груди	47,01±1,90	47,80±1,70	48,33±1,81	51,28±1,80
Высота в холке	110,33±2,18	111,30±2,11	112,60±1,70	113,01±1,79
Ширина груди	30,23±1,01	29,77±1,11	30,41±1,19	30,31±1,31

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Обхват груди за лопатками	126,10±1,81	127,60±1,35	128,20±1,58	130,31±1,80
Высота в крестце	115,06±1,48	116,66±1,77	117,26±1,71	117,55±1,41
Ширина в маклоках	28,15±1,31	28,31±1,22	28,55±1,51	29,22±1,42
Обхват пясти	13,85±0,40	13,90±0,21	14,01±0,35	13,90±0,21

Изменения с возрастом показателей роста линейных промеров были различными. Относившиеся к третьей опытной группе животные характеризовались преимуществом по основной части промеров. В сопоставлении с контролем они демонстрировали более значительные результаты. Выявлено превышение и по показателям ширины в маклоках, высоты в крестце, обхвату груди за лопатками. Выявлено и опережение по следующим показателям: высота в холке – на 2,67 см (2,40 %), глубина груди – на 4,15 см (8,64 %); косая длина туловища на 4,32 см (3,84 %).

На промерах линейного роста в частности и развитии телосложения в целом, на росте живой массы на 6,29 % – 8,71 кг позитивно сказалось ежесуточное применение Оптисаф в дозе 10 г на голову.

Результаты эксперимента соотносятся с результатами, которые получили В. Н. Никулин, И. А. Бабичева [11]. Данные исследователи вы-

явили рост живой массы в процессе откорма бычков на 4,3 и 4,5 процентов при использовании Лактобифадола, Лактоэнтерола.

В Башкирском ГАУ были проведены исследования, позволившие выявить рост на 10,6 % среднесуточных приростов при использовании в рационах телят молочного периода пробиотик Витафорт 0,1 мл на десять килограммов живой массы. Сходные результаты получили Р. З. Муштафин [12], В. И. Левахин [13], Л. Ю. Топурия [14], И. А. Бабичева [15] и другие.

Выводы

По итогам исследования установлено следующее. Телята, относившиеся к третьей опытной группе, которым ежесуточно предоставлялся Оптисаф – дрожжевой пробиотик, характеризовались более значительной активностью процессов обмена. Результатом явилось опережение телятами данной группы телят, относившихся к контролю, по развитию и росту.

1. Биопрепараты для оптимального использования свекловичного жома в кормлении крупного рогатого скота / Г. Ю. Лаптев, И. Н. Никонов, В. Н. Большаков, Н. И. Новикова // Зоотехния. 2011. № 11. С. 5–6. URL: <https://inlnk.ru/10k1BV> (дата обращения: 07.05.2023).

2. Есауленко Н. Н., Псахчиева З. В. Применение пробиотической добавки «Споротермин» при выращивании телят // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 2. С. 103–105. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21634422> (дата обращения: 09.05.2023).

3. Краснощекова Т. А., Тюкавкина О. Н. Влияние ферментных пробиотиков на рост, развитие и обмен веществ у молодняка крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 4 (189). С. 24–35. DOI: <https://doi.org/10.33920/sel-05-2104-03>

4. Магомедалиев И. М. Пробиотический комплекс энзимспорин при выращивании и откорме молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 11 (184). С. 10–24. DOI: <https://doi.org/10.33920/sel-05-2011-02>

5. Миронова И. В., Валитова А. А., Файзуллин И. М. Технологические свойства молока-сырья и продукции при использовании в кормлении коров пробиотической добавки Ветоспорин-Актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 132–135. URL: <https://inlnk.ru/68zauw> (дата обращения: 13.05.2023).

6. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаев, Н. И. Анисова, А. С. Аникин, А. М. Гаджиев, Н. А. Ушакова // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 3. С. 38–40. URL: <https://inlnk.ru/MjRX37> (дата обращения: 08.05.2023).

7. Эффективность комплексного применения бентонитовой глины и ферментативного пробиотика в кормлении молочного скота / М. М. Филиппев, Е. А. Иванов, В. А. Терещенко, О. В. Иванова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 10. С. 57–63. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30148327> (дата обращения: 08.05.2023).

8. Galyautdinova G. G., Egorov V. I., Saifutdinov A. M., Rakhmetova E. R., Malanov A. V., Aleyev D. V., Semenov E. I., Smolentsev S. Y. Detection of tetracycline antibiotics in honey using high-performance liquid chromatography // *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2020. Vol. 11. No. 1. Pp. 311–314. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43224149> (дата обращения: 06.05.2023).
9. Semenov E. I., Smolentsev S. Y., Mishina N. N., Tanaseva S. A., Kadikov I. R., Tremasova A. M., Papunidi K. K. Systemic anaphylaxis due to combined mycotoxicosis in wister rats // *Indian Veterinary Journal*. 2018. Vol. 95. No. 6. OPp. 16–19. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35744645> (дата обращения: 06.05.2023).
10. Kadikov I. R., Papunidi K. K., Korchemkin A. A., Vafin I. F., Semenov E. I., Idiatov I. I., Zakirova G. S. Comparative evaluation of agents for preventive therapy for combined intoxications with xenobiotics in poultry // *Indian Veterinary Journal*. 2018. Vol. 95. No. 7. Pp. 29–32. URL: <https://inlnk.ru/> (дата обращения: 03.05.2023).
11. Бабичева И. А., Никулин В. Н. Эффективность использования пробиотических препаратов при выращивании и откорме бычков // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2014. № 1. С. 167–168. URL: <https://inlnk.ru/3ZME7j> (дата обращения: 11.05.2023).
12. Мустафин Р. З., Никулин В. Н. Биохимическое обоснование применения пробиотика при выращивании молодняка КРС // *Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства*. 2014. Т. 3. № 7. С. 457–461. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22635867> (дата обращения: 07.05.2023).
13. Левахин Г. И., Айрих В. А., Дускаев Г. К. Главное внимание – созданию устойчивой кормовой базы // *Молочное и мясное скотоводство*. 2005. № 6. С. 27–29. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19104394> (дата обращения: 05.06.2023).
14. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве: монография // Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева и др. Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет. 2016. 192 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25875171> (дата обращения: 09.05.2023).
15. Бабичева И. А., Никулин В. Н., Ажмулдинов Е. А. Эффективность применения пробиотического препарата в повышении продуктивности бычков симментальской породы // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2012. Т. 33. № 1–1. С. 249–252. URL: clck.ru/352JWx (дата обращения: 03.05.2023).

Статья поступила в редакцию 16.05.2023 г.; одобрена после рецензирования 13.06. 2023 г.; принята к публикации 20.06.2023 г.

Об авторе

Смоленцев Сергей Юрьевич

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6086-1369>, Smolentsev82@mail.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Laptev G. Yu., Nikonov I. N., Bolshakov V. N., Novikova N. I. Biopreparaty dlya optimal'nogo ispol'zovaniya sveklovichnogo zhoma v kormlenii krupnogo rogatogo skota [Biological preparations for optimal using of beet marc in cattle feeding]. *Zootekhnika = Zootechnics*, 2011, no. 11, pp. 5–6. Available at: <https://inlnk.ru/10klBV> (accessed 07.05.2023). (In Russ.).
2. Esaulenko N. N., Pskhatsieva Z. V. Primenenie probioticheskoi dobavki "Sporotermin" pri vyrashchivanii telyat [Application of probiotic additive 'Sporotermin' for calf breeding]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of Gorky State Agrarian University*, 2014, vol. 51, no. 2, pp. 103–105. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21634422> (accessed 09.05.2023). (In Russ.).
3. Krasnoshchekova T. A., Tyutyavkina O. N. Vliyanie fermentnykh probiotikov na rost, razvitie i obmen veshchestv u molodnyaka krupnogo rogatogo skota [The influence of enzyme probiotics on the growth, development and metabolism in young cattle]. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo = Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*, 2021, no. 4 (189), pp. 24–35. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33920/sel-05-2104-03>
4. Magomedaliev I. M. Probioticheskii kompleks enzimsporin pri vyrashchivanii i otkorme molodnyaka svinei [Probiotic complex Anzymesporin when rearing and fattening of young pigs]. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo = Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*, 2020, no. 11 (184), pp. 10–24. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33920/sel-05-2011-02>
5. Mironova I. V., Valitova A. A., Faizullin I. M. Tekhnologicheskie svoystva moloka-syr'ya i produktsii pri ispol'zovanii v kormlenii korov probioticheskoi dobavki Vetosporin-Aktiv [Technological properties of raw milk and milk products obtained from cows fed the probiotic supplement Vetosporin-Active]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2014, no. 4 (48), pp. 132–135. Available at: <https://inlnk.ru/68zayw> (accessed 13.05.2023). (In Russ.).
6. Nekrasov R., Chabaev M., Anisova N., Anikin A., Gadgiev A., Ushakova N. Probiotik novogo pokoleniya v kormlenii korov [New generation probiotic in feeding cows]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2013, no. 3, pp. 38–40. Available at: <https://inlnk.ru/MjRX37> (accessed 08.05.2023). (In Russ.).

7. Filipyev M. M., Ivanov E. A., Tereshchenko V. A., Ivanova O.V. Effektivnost' kompleksnogo primeneniya bentonitovoi gliny i fermentativnogo probiotika v kormlenii molochnogo skota [The effectiveness of complex use of bentonite clay and enzymatic probiotic in the feeding of dairy cattle]. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zivotnykh i kormoproizvodstvo = Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*, 2017, no. 10, pp. 57–63. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30148327> (accessed 08.05.2023). (In Russ.).
8. Galyautdinova G. G., Egorov V. I., Saifutdinov A. M., Rakhmetova E. R., Malanov A. V., Aleyev D. V., Semenov E. I., Smolentsev S. Y. Detection of tetracycline antibiotics in honey using high-performance liquid chromatography. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, vol. 11, no. 1, pp. 311–314. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43224149> (accessed 06.05.2023). (In Eng.).
9. Semenov E. I., Smolentsev S. Y., Mishina N. N., Tanaseva S. A., Kadikov I. R., Tremasova A. M., Papunidi K. K. Systemic anaphylaxis due to combined mycotoxicosis in wister rats. *Indian Veterinary Journal*, 2018, vol. 95, no. 6, pp. 16–19. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35744645> (accessed 06.05.2023). (In Eng.).
10. Kadikov I. R., Papunidi K. K., Korchemkin A. A., Vafin I. F., Semenov E. I., Idiatov I. I., Zakirova G. S. Comparative evaluation of agents for preventive therapy for combined intoxications with xenobiotics in poultry. *Indian Veterinary Journal*, 2018, vol. 95, no. 7, pp. 29–32. Available at: <https://inlnk.ru/> (accessed 03.05.2023). (In Eng.).
11. Babicheva I. A., Nikulin V. N. Effektivnost' ispol'zovaniya probioticheskikh preparatov pri vyrashchivanii i otkorme bychkov [The effectiveness of the use of probiotic preparations in the cultivation and fattening of bulls]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestiya Orenburg State Agrarian University*, 2014, no. 1, pp. 167–168. Available at: <https://inlnk.ru/3ZME7j> (accessed 11.06.2023). (In Russ.).
12. Mustafin R. Z., Nikulin V. N. Biokhimicheskoe obosnovanie primeneniya probiotika pri vyrashchivanii molodnyaka KRS [Biochemical basis for the use of probiotic in cattle young rearing]. *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva = Collection of Scientific Works of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Breeding and Forage Production*, 2014, vol. 3, no. 7, pp. 457–461. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22635867> (accessed 07.06.2023). (In Russ.).
13. Levakhin G. I., Airikh V. A., Duskaev G. K. Glavnoe vnimanie – sozdaniyu ustoichivoi kormovoi bazy [The focus is on a sustainable forage base]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*, 2005, no. 6, pp. 27–29. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19104394> (accessed 05.06.2023). (In Russ.).
14. Topuria L. Yu., Topuria G. M., Grigorieva E. V. [et al] Primenenie probiotikov v veterinarnoi meditsine i zivotnovodstve: monografiya [The use of probiotics in veterinary medicine and animal husbandry: monograph]. Orenburg, Publ. house of Orenburg State Agrarian University, 2016, 192 p. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25875171> (accessed 09.06.2023). (In Russ.).
15. Babicheva I. A., Nikulin V. N., Azhmuldinov Y. A. Effektivnost' primeneniya probioticheskogo preparata v povyshenii produktivnosti bychkov simmental'skoi porody [Effect of including the probiotic preparation in the diets of Simmental steers on their performance]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestiya Orenburg State Agrarian University*, 2012, vol. 33, no. 1–1, pp. 249–252. Available at: clck.ru/352JWx (accessed 03.06.2023). (In Russ.).

The article was submitted 16.05.2023; approved after reviewing 13.06.2023; accepted for publication 20.06.2023.

About the author

Sergey Yu. Smolentsev

Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6086-1369>, Smolentsev82@mail.ru

The author has read and approved the final manuscript.