

Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 2. С. 196-209.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2026. Vol. 109. No. 2. P. 196-209.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА КОРМЛЕНИЯ

Научная статья
УДК 636.083.37:636.087.8
doi: 10.33284/2658-3135-109-2-196

**Эффективность новой кормовой пробиотической добавки
при выращивании телят**

**Иван Федорович Горлов¹, Марина Ивановна Сложенкина², Наталья Ивановна Мосолова³,
Татьяна Михайловна Гиро⁴, Александр Анатольевич Мосолов⁵, Валерий Витальевич Бондарь⁶**

^{1,2,3,4,5,6}Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград, Россия

¹niimmp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

²natali.niimmp@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6559-6595>

³girotm.57@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3039-1324>

⁴bav898@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9186-2671>

⁵a-Leksha@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4927-7065>

⁶bondar-199999@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена оценке влияния инновационной кормовой добавки Имолакт, состоящей на 50 % из изомальтоолигосахарида (ИМО) и 50% из препарата ЛактуВет-1, на продуктивность телят голштинской породы. ИМО, являясь пребиотиком, производится методом биоконверсии кукурузного крахмала (согласно ГОСТ 13634-90) на Волгоградском предприятии ООО «НьюБио». ЛактуВет-1 (ООО НВЦ «Новые биотехнологии», г. Волгоград) – бифидогенный продукт, оказывающий положительное влияние на нормализацию состава микробиома у сельскохозяйственных животных и птиц. Лактулоза, входящая в состав препарата, является пребиотическим веществом, способствует усиленному росту полезных микроорганизмов кишечника, включая бифидобактерии и лактобактерии, одновременно подавляя размножение потенциально опасных патогенов. В эксперименте участвовали 40 телят, разделенных на контрольную группу (стандартное кормление) и три опытные группы, получавшие добавку в дозировках 20 г, 40 г и 60 г в сутки. Пятимесячные наблюдения выявили статистически значимое улучшение показателей роста у телят, получавших ИМО. Средняя живая масса в опытных группах превысила контрольную на 2,85 (20 г Имолакт); 6,03 (40 г Имолакт) и 5,71 % (60 г Имолакт). Аналогичная положительная динамика наблюдалась в изменении среднесуточного прироста, который увеличился на 5,92; 7,69 и 7,40 % соответственно. Исследованиями подтверждено улучшение биохимических показателей, включая повышение концентрации общего белка и кальция, что подтверждает положительное воздействие добавки на метаболизм животных. Анализ образцов рубцовой жидкости телят показал увеличение количества представителей нормальной микрофлоры, которая оказывает положительное влияние на функционирование кишечника, расщепление сложных углеводов, синтез витаминов, аминокислот и бутирата, а также обладает иммуномодулирующими и противовоспалительными свойствами. В опытных группах отмечено более низкое содержание условно-патогенных и патогенных бактерий относительно контрольной. В результате проведенных исследований определена наиболее эффективная дозировка кормовой добавки Имолакт при выращивании телят голштинской породы.

Ключевые слова: телята, кормление, кормовая добавка, Имолакт, гематологический профиль, биохимия крови, микробиом рубца, метод NGS-секвенирования, прирост

Благодарности: работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 22-16-00041-П.

Для цитирования: Эффективность новой кормовой пробиотической добавки при выращивании телят / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Т.М. Гиро, А.А. Мосолов, В.В. Бондарь // Животноводство и кормопроизводство. 2026. Т. 109. № 2. С. 196-209. [Gorlov IF, Slozhenkina MI, Mosolova NI, Giro TM, Mosolov AA, Bondar VV. Efficiency of a new probiotic feed supplement in growing calves. Animal Husbandry and Fodder Production. 2026; 109(2):196-209. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-2-196>

THEORY AND PRACTICE OF FEEDING

Original article

Efficiency of a new probiotic feed supplement in growing calves

**Ivan F Gorlov¹, Marina I Slozhenkina², Natalya I Mosolova³, Tatyana M Giro⁴,
Alexander A Mosolov⁵, Valeri V Bondar⁶**

^{1,2,3,4,5,6}Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia

¹niimmp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

²natali.niimmp@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6559-6595>

³giroTM.57@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3039-1324>

⁴bav898@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9186-2671>

⁵a-Leksha@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4927-7065>

⁶bondar-199999@mail.ru

Abstract. This article evaluates the impact of the innovative feed additive Imolact, which consists of 50% isomaltooligosaccharide (IMO) and 50% LaktuVet-1, on the performance of Holstein calves. IMO, a probiotic, is produced by bioconversion of corn starch (in accordance with GOST 13634-90) at the Volgograd facility of NewBio LLC. LaktuVet-1 (Manufacturer: Scientific and Research Center "New Biotechnologies" LLC, g. Volgograd) is a bifidogenic product designed to normalize intestinal microflora and digestive processes in farm animals and poultry. LaktuVet-1 contains the probiotic lactulose, which, as a probiotic substance, promotes the enhanced growth of beneficial intestinal microorganisms, including bifidobacteria and lactobacilli, while suppressing the proliferation of potentially dangerous pathogens. The experiment involved 40 calves, divided into a control group (standard feeding) and three experimental groups receiving the supplement at dosages of 20 g, 40 g, and 60 g per day. Five-month observations revealed a statistically significant improvement in growth performance in calves receiving IMO. The average live weight in the experimental groups exceeded the control by 2.85 (20 g of Imolact); 6.03 (40 g of Imolact), and 5.71% (60 g of Imolact). Similar positive dynamics were observed in the average daily gain, which increased by 5.92; 7.69 and 7.40%, respectively. Improvement in blood biochemistry was also recorded, including an increase in the concentration of total protein and calcium, confirming the positive effect of the supplement on animal metabolism. Analysis of bovine rumen fluid samples revealed an increase in the proportion of normal microflora, which has a positive effect on intestinal health, the breakdown of complex carbohydrates, the synthesis of vitamins, amino acids, and butyrate, and possesses immunomodulatory and anti-inflammatory properties. Lower levels of opportunistic and pathogenic bacteria were observed in the experimental groups compared to the control group. The studies determined the most effective dosage of the Imolact feed additive for raising Holstein calves.

Keywords: calves, feeding, feed additive, Imolact, hematological profile, blood biochemistry, rumen microbiome, NGS sequencing method, increase

Acknowledgments: the work was supported by the Russian Science Foundation, Project No. 22-16-00041-P.

For citation: Gorlov IF, Slozhenkina MI, Mosolova NI, Giro TM, Mosolov AA, Bondar VV. Efficiency of a new probiotic feed supplement in growing calves. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2026;109(2):196-209. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-109-2-196>

Введение.

Ключевым аспектом повышения эффективности аграрного сектора является создание благоприятных условий, направленных на обеспечение населения страны качественными продуктами питания отечественного производства (Завьялов О.А. и др., 2025; Атландерова К.Н. и Власенко Л.В., 2025; Афанасьева А.И. и Сарычев В.А., 2025).

Параллельно с этим первостепенной задачей является снижение зависимости от импорта продовольствия (Волков Р.А. и др., 2022; Икоева Л.П., 2022; Молчанов А.В. и др., 2020). В процессе производства продукции животноводства важнейшую роль играет обеспечение отрасли качественными и полноценными кормами. Сбалансированность рациона животных по основным питательным веществам, биологически активным компонентам и энергетической ценности напрямую влияет не только на здоровье, продолжительность использования, но и на их продуктивность (Фомичев Ю.П. и др., 2020; Котарев В.И. и др., 2021; Cui X et al., 2021). Первые месяцы жизни телят отличаются быстрым развитием организма и существенными изменениями в работе внутренних органов. Этот период считается особенно уязвимым из-за слабых адаптивных возможностей молодых животных. Чтобы снизить возможные риски, современные технологии содержания часто предусматривают использование пребиотиков. В связи с этим изучение возможности использования новых пребиотических добавок при выращивании молодняка приобретает все большую актуальность (Брехова С.А. и др., 2022; Якимов О.А. и др., 2024; Топурия Г.М., 2025; Мельникова А.А. и Маслюк А.Н., 2023).

Функциональные характеристики новой кормовой добавки Имолакт определяются ее составом, в который входят изомальтоолигосахарид и ЛактуВет-1 в равных пропорциях (Сложенкина М.И. и др., 2025; Якимов О.А. и др., 2024).

Изомальтоолигосахарид служит источником растворимых пищевых волокон и выполняет функцию натурального заменителя сахара. Лактулоза, содержащаяся в препарате ЛактуВет-1, не подвергается всасыванию и ферментации в тонком отделе кишечника, достигая толстого кишечника в исходном состоянии. Здесь она метаболизируется под воздействием бифидо- и лактобактерий, образуя короткоцепочечные жирные кислоты. Это способствует изменению pH среды кишечника с щелочного на слабокислотное, создавая оптимальные условия для роста полезных бактерий и угнетения патогенов. Образовавшаяся кислая среда эффективно связывает и выводит аммиак, улучшает процессы пищеварения и повышает усвояемость питательных элементов. Дополнительно лактулоза нормализует аминокислотный обмен, улучшая качество белка и обеспечивая сбалансированное питание животного по углеводам и белкам (Брехова С.А. и др., 2022; Фомичев Ю.П. и др., 2020). Поэтому комплексные исследования, посвященные оценке влияния кормовой добавки Имолакт на ключевые показатели развития и здоровья телят голштинской породы, являются актуальными для науки и практики. В частности, необходимо детально изучить ее воздействие на среднесуточные приросты массы тела, что является индикатором эффективности кормления и общего состояния молодняка (Котарев В.И. и др., 2021; Мурленков Н.В., Шендаков А.И., 2023). Кроме того, особое внимание следует уделить формированию гематологического статуса и биохимического состава крови, что позволит оценить общее состояние здоровья животных, выявить возможные дефициты или избытки питательных веществ, а также отследить реакцию организма на введение добавки (Савельева Л.Н., 2024; Маслова Е.Н. и др., 2025).

Как известно, пребиотики оказывают непосредственное влияние на состав и активность кишечной микрофлоры, что, в свою очередь, сказывается на усвоении питательных веществ, иммунном статусе и общем благополучии животного (Колоскова Е.М. и др., 2020; Хайрулламин Б. и др., 2022; Giro TM et al., 2022).

Понимание того, как пребиотическая добавка Имолакт влияет на эти процессы, позволит оптимизировать ее применение и разработать научно обоснованные рекомендации для повышения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Цель исследования.

Изучение влияния новой пребиотической кормовой добавки Имолакт на формирование микробиоценоза рубцовой жидкости, гематологический статус, биохимический состав крови, а также рост и развитие телят голштинской породы.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Телята голштинской породы в возрасте от 7 до 150 дней.

Проводили эксперименты согласно правилам и нормам, установленным международными соглашениями (Женевская конвенция) и отечественными стандартами («ГОСТ Р 53434-2009»). Для минимизации болевых реакций и стресса телят применялись специальные методы, сокращающие число используемых манипуляций при исследованиях.

Схема эксперимента. Экспериментальное исследование было посвящено изучению влияния пребиотической кормовой добавки Имолакт на организм телят голштинской породы. Исследования выполняли на крупном молочном комплексе ООО «СП «Донское» в Волгоградской области. Телят содержали в типовом помещении с регулируемым микроклиматом в индивидуальных клетках до достижения трехмесячного возраста, затем до пяти месяцев – в станках группами по десять голов. Для проведения эксперимента было сформировано четыре группы телят по 10 животных: одна контрольная и три опытные. Животные контрольной группы получали рацион, соответствующий стандартной практике хозяйства, в то время как сверстники опытных групп (I, II и III) получали аналогичный рацион с добавлением исследуемой пребиотической добавки в дозах 20, 40 и 60 г/гол. в сутки соответственно. Опыт проводился на протяжении 150 дней, начиная с 7-дневного возраста телят. Каждый месяц осуществлялся контроль за изменениями живой массы путем индивидуального взвешивания каждого животного.

Для кормления молодняка с момента рождения и до достижения двухмесячного возраста в хозяйстве применялась специализированная система молочной доставки, известная как "молочное такси". В первые 10 дней жизни телята получали молоко из сосковых поилок, после чего, до двух месяцев, переходили на кормление из индивидуальных ведер. С двухмесячного возраста началось постепенное приучение к моносмеси. Когда телята достигали трехмесячного возраста, их объединяли в группы по 10 голов в специально оборудованных станках. При составлении рационов использовались программные комплексы «Hybrimin@Futter5», «FutterKRS» и «Корм Оптима Эксперт». Данный подход гарантирует учет индивидуальных потребностей животных и использование актуальной информации о питательной ценности и химическом составе кормовых ингредиентов.

Благоприятный микроклимат внутри помещений обеспечивается благодаря совокупности мероприятий: применению светового конька с вентиляционными каналами, наличию регулируемых штор, функционированию эффективной системы отопления и вентиляции. В летний период для сохранения оптимальных температурных условий и влажности дополнительно задействуются вентиляторы.

Оборудование и технические средства. Проведенные исследования были осуществлены специалистами лаборатории ГНУ НИИММП (г. Волгоград) с использованием оборудования, прошедшего сертификацию. Анализ микробиома рубцовой жидкости с применением молекулярно-генетической методики NGS-секвенирования (англ. next generation sequencing) проводили в лаборатории ООО «БИОТРОФ+» (г. Санкт-Петербург).

Статистическая обработка. Обработку результатов проводили на персональном компьютере с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США). Итоговые значения представлены как (М) и стандартная ошибка среднего (m). Различия между сравниваемыми группами оценивали по t-критерию Стьюдента. Значимыми считали различия при $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$.

Результаты исследования.

Динамика среднесуточного прироста телят в зависимости от возраста представлена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика среднесуточного прироста телят, г, (n=10)
Table 1. Dynamics of average daily gain of calves, g, (n=10)

Возраст, мес. / Age, months	Группа, масса кормовой добавки / Group, weight of feed additive			
	контрольная/ Control	I опытная, 20 г / Experimental group I, 20 g	II опытная, 40 г / Experimental group II, 40 g	III опытная, 60 г / Experimental group III, 60 g
1	606,67±3,02	620,00±4,27**	630,00±8,07***	636,67±12,38***
2	743,33±2,84	753,33±12,68***	736,67±1,97*	740,00±3,16**
3	736,67±3,22	760,00±7,03***	833,33±25,91***	823,33±3,26***
4	776,67±6,31	763,33±6,26***	823,33±7,04***	830,00±9,10***
5	1096,67±5,19	1203,33±18,88***	1230,00±21,39***	1210,00±19,31***

Примечание: здесь и далее * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$ относительно телят контрольной группы
Note: here and below * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$ relative to the calves in the control group

Результаты экспериментального исследования подтвердили увеличение среднесуточного прироста массы тела у телят, в рацион которых была включена новая пребиотическая кормовая добавка Имолакт. В пятимесячном возрасте телята I опытной группы продемонстрировали статистически значимое ($P \leq 0,001$) превосходство в приросте живой массы над контрольной группой на 8,86 %, что эквивалентно 106,66 г. Аналогичные показатели для II и III опытных групп составили 10,84 % (133,33 г) и 9,37 % (113,33 г) соответственно, также с статистической значимостью ($P \leq 0,001$). Наиболее выраженные среднесуточные приросты были отмечены у телят, относящихся ко II и III экспериментальным группам.

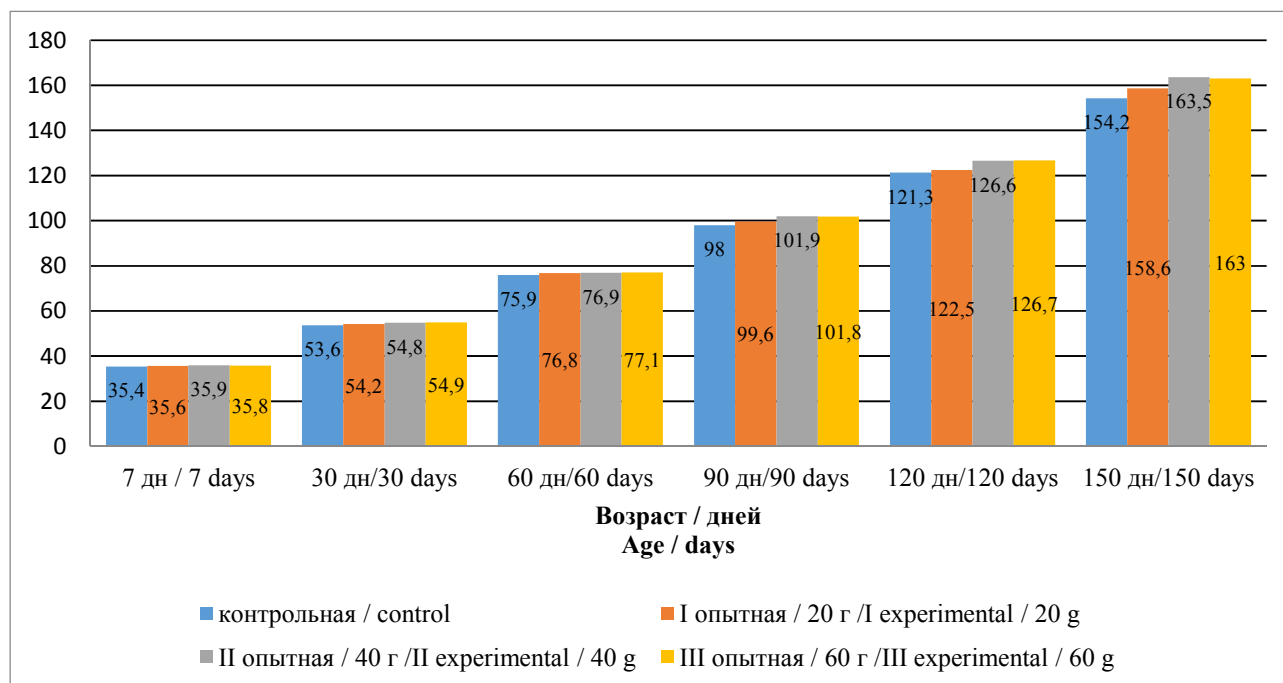


Рисунок 1. Живая масса телят, кг, (n=10)

Figure 1. Live weight of calves, kg, (n=10)

Исследование динамики живой массы телят в возрасте 5 месяцев показало, что включение в рацион кормовой добавки Имолакт, содержащей изомальтоолигосахарид и ЛактуВет-1, оказало позитивное влияние на их рост и развитие. Прирост живой массы телят в I опытной группе превзошел контрольную группу на 4,4 кг (2,85 %, $P \leq 0,01$), во II опытной группе – на 9,3 кг (6,03 %, $P \leq 0,001$), а в III – на 8,8 кг (5,71 %, $P \leq 0,001$), что свидетельствует о статистически значимом положительном эффекте Имолакта (рис. 1).

Параллельно проводилось изучение морфологических (табл. 2) и биохимических (рис. 2) характеристик крови. Установлено, что анализируемые параметры крови у животных всех экспериментальных и контрольной групп соответствовали физиологическим нормам.

Таблица 2. Гематологический профиль, (n = 10)
 Table 2. Hematological profile, (n = 10)

Показатель/ <i>Indicator</i>	Группа, масса кормовой добавки/ <i>Group, weight of feed additive</i>			
	контрольная/ <i>Control</i>	I опытная, 20 г / <i>Experimental group I, 20 g</i>	II опытная, 40 г / <i>Experimental group II, 40 g</i>	III опытная, 60 г / <i>Experimental group III, 60 g</i>
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$ / <i>Erythrocytes, $\times 10^{12}/L$</i>	6,47 $\pm$ 02,10	6,48 $\pm$ 0,05	6,50 $\pm$ 0,19	6,51 $\pm$ 0,16
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g/L</i>	102,35 $\pm$ 3,76	104,91 $\pm$ 4,12	106,20 $\pm$ 4,22	106,00 $\pm$ 3,98
Гематокрит, %/ <i>Hematocrit, %</i>	30,81 $\pm$ 2,62	31,97 $\pm$ 2,30	31,73 $\pm$ 2,16	31,12 $\pm$ 2,43
Лейкоциты, $10^9/л$ <i>Leukocytes, $10^9/L$</i>	8,57 $\pm$ 0,17	8,13 $\pm$ 0,21	7,94 $\pm$ 0,29	7,61 $\pm$ 0,14
%Лимфоцитов, %/ <i>Lymphocytes, %</i>	65,37 $\pm$ 2,41	67,23 $\pm$ 2,02	67,45 $\pm$ 2,24	66,36 $\pm$ 2,15
%Моноцитов, %/Monocytes, %	6,44 $\pm$ 0,14	6,32 $\pm$ 0,22	6,38 $\pm$ 0,26	6,55 $\pm$ 0,27
%Гранулоцитов, %/Granulocytes, %	26,03 $\pm$ 2,13	27,10 $\pm$ 2,35	26,12 $\pm$ 2,30	25,98 $\pm$ 2,43
Лимфоциты, $10^9/л$ / <i>Lymphocytes, $10^9/L$</i>	6,04 $\pm$ 0,21	5,29 $\pm$ 0,32	5,38 $\pm$ 0,27	5,36 $\pm$ 0,19*
Моноциты, $10^9/л$ / <i>Monocytes, $10^9/L$</i>	0,49 $\pm$ 0,01	0,62 $\pm$ 0,03*	0,50 $\pm$ 0,03	0,53 $\pm$ 0,02
Гранулоциты, $10^9/л$ / <i>Granulocytes, $10^9/L$</i>	2,95 $\pm$ 0,09	2,31 $\pm$ 0,12**	2,06 $\pm$ 0,18**	2,49 $\pm$ 0,16*

Результаты гематологического исследования показали наличие статистически значимых отличий в количестве гранулоцитов у телят. Было установлено, что животные в контрольной группе имели более высокий уровень гранулоцитов. По сравнению с контролем в I опытной группе содержание гранулоцитов было ниже на $0,64 \cdot 10^9 /л$ (что составляет 27,71 % от уровня контроля), и это различие было высоко значимым ($P \leq 0,01$). Аналогичная тенденция наблюдалась во II опытной группе, где снижение составило $0,89 \cdot 10^9 /л$ (43,20 %, $P \leq 0,01$). В III опытной группе также было отмечено снижение гранулоцитов, но оно было менее выраженным – на $0,46 \cdot 10^9 /л$ (18,47 %) относительно контрольной группы, и это различие было статистически значимым ($P \leq 0,05$).

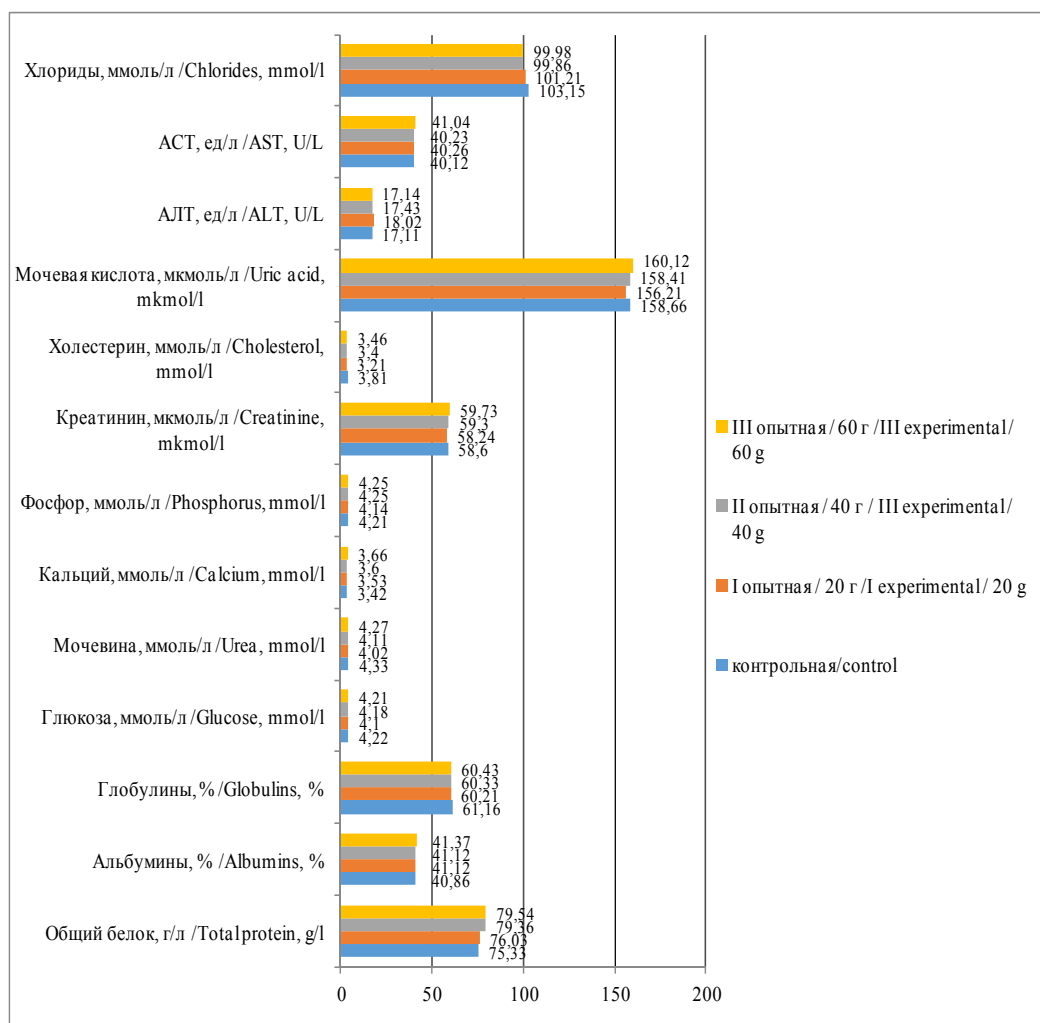


Рисунок 2. Биохимические показатели сыворотки крови

Figure 2. Biochemical parameters of blood serum

Анализ сыворотки крови телят выявил дозозависимое увеличение уровня глюкозы при применении кормовой добавки, причем этот показатель оставался в пределах физиологической нормы. Концентрация общего белка в крови I экспериментальной группы оказалась выше контроля на 0,70 г/л (или на 0,93 %), тогда как во II и III группах отмечалось более выраженное увеличение показателя – на 4,03 г/л (5,35 %, $P \leq 0,05$) и 4,21 г/л (5,59 %, $P \leq 0,05$) соответственно. Уровень кальция в сыворотке крови также повысился во всех опытных группах относительно контрольной: в I группе рост составил 0,11 ммоль/л (3,22 %, $P \leq 0,05$), во II – 0,18 ммоль/л (5,26 %, $P \leq 0,01$), а в III – 0,24 ммоль/л (7,02 %, $P \leq 0,01$) (рис. 2).

В лаборатории ООО «БИОТРОФ+» был проанализирован состав микробиома рубцовой жидкости КРС с применением молекулярно-генетической методики NGS-секвенирования. Использование перспективных технологий NGS-секвенирования позволило провести метагеномные исследования сложных микробных сообществ с большим объемом прочтенных нуклеотидных последовательностей и дать максимально детальный анализ на уровне родов и видов микроорганизмов (Колоскова Е.М. и др., 2020; Колодина Е.Н. и Давыденкова М.В., 2025).

В качестве эксперимента использовали телят II опытной группы, у которых были установлены наиболее высокие показатели продуктивности при получении добавки в количестве 40 г/гол. Животные контрольной группы получали рацион, соответствующий стандартной практике хозяйства.

В составе нормофлоры были выявлены бактерии, участвующие в расщеплении сложных углеводов и клетчатки, включая *Bacteroides spp.* и *Prevotella spp.* Так, наибольшее количество *Bacteroides spp.* выявлено во II опытной группе – $8,0 \times 10^6$ геномов/г, а *Prevotella spp.* – в контрольной группе, $1,0 \times 10^{11}$ геномов/г. В исследуемых группах были выявлены бактерии, обладающие пробиотическими свойствами и поддерживающие баланс микробиоты.

В контрольной группе обнаружены бактерии рода *Blautia*, среднее содержание которых составило $5,0 \times 10^6$ геномов/г, во II опытной группе их количество было ниже предела достоверного обнаружения. Наибольшее среднее количество *Roseburia inulinivorans*, во II опытной группе – $1,0 \times 10^6$ геномов/г. Кроме того, были обнаружены археи *Methanosphaera stadmanae* и *Methanobrevibacter smithii*, что может свидетельствовать о формировании наиболее сбалансированного и функционально оптимального состава микробиоты. Наибольшее среднее содержание было отмечено во II опытной группе в количестве $7,0 \times 10^8$ геномов/г и $9,0 \times 10^6$ геномов/г в контрольной соответственно. У телят этой группы было выявлено более высокое содержание бактерий-антагонистов патогенов, *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.*, которые обладают иммуномодулирующей, антимикробной активностью, а также способны синтезировать витамины и некоторые незаменимые аминокислоты.

В образцах II опытной группы были обнаружены бактерии *Faecalibacterium prausnitzii*, являющиеся продуцентами бутирата и обладающие противовоспалительными свойствами, в количестве $1,0 \times 10^6$ геномов/г.

Во всех образцах были обнаружены представители рода *Acinetobacter*, в контрольной группе $1,0 \times 10^6$ геномов/г. В период сниженного иммунитета и стресса они могут вызывать различные инфекции, включая септицемии и абсцессы у животных. Важно отметить, что условно-патогенные микроорганизмы могут в норме обнаруживаться у здоровых животных, однако в случае ослабления иммунитета или наличия стрессовых условий они могут вызвать первичные или вторичные инфекционные заболевания.

Наибольшее количество бактерий *Escherichia coli* было найдено в контрольной группе, в среднем $1,0 \times 10^6$ геномов/г. Они могут присутствовать в микрофлоре рубца, но при стрессах и сниженном иммунитете могут переходить в инфекционные заболевания, а также быть причиной маститов у взрослых особей и колибактериоза у молодняка.

В контрольной группе были выявлены бактерии р. *Streptococcus* в количестве $6,0 \times 10^6$ геномов/г. Стрептококковая инфекция может проявиться у животных любого возраста, бактерии этого рода приспосабливаются к защитным механизмам иммунной системы хозяина, колонизируют слизистые оболочки у КРС.

Обсуждение полученных результатов.

Проведенные нами исследования по применению кормовой добавки Имолакт в рационе телят голштинской породы показали положительную динамику роста и развития. К завершению пятидесятидневного эксперимента телята опытных групп характеризовались достоверно более высокими показателями живой массы и среднесуточного прироста по сравнению с контрольной группой. Так, прирост живой массы в I, II и III опытных группах был выше, чем в контроле, на 2,85; 6,03 и 5,71 %, а среднесуточный прирост – на 8,86; 10,84 и 9,37 % соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном воздействии новой кормовой добавки пребиотического характера на физиологические показатели и продуктивные качества телят, что соответствует выводам аналогичных исследований, проведенных ранее (Фомичев Ю.П. и др., 2020; Котарев В.И. и др., 2021; Cui X et al., 2021). Повышение продуктивности молодняка крупного рогатого скота обусловлено улучшением процессов пищеварения и усвояемости питательных компонентов корма. Это достигнуто путем введения в рацион испытуемой кормовой до-

бавки, включающей изомальтоолигосахарид и лактулозу. Данные компоненты оптимизируют состав микрофлоры рубца и способствуют нейтрализации токсичных продуктов распада белка, а также поддержанию оптимального соотношения между углеводами и белком в рационе животного. Подобные выводы были сделаны в научных исследованиях отечественных ученых (Фомичев Ю. и др., 2020; Брехова С.А. и др., 2022; Шейда Е.В. и др., 2025).

Анализ биохимического состава сыворотки крови выявило увеличение содержания общего белка (на 0,93; 5,35 и 5,59 % в I, II и III опытных группах соответственно) и кальция (на 3,22; 5,26 и 7,02 % в I, II и III опытных группах соответственно) по сравнению с контролем. Наилучшие результаты по указанным показателям были отмечены у телят II и III опытных групп, получавших 40 и 60 г кормовой добавки, при этом статистически значимой разницы между этими дозировками не установлено. Результаты гематологических исследований позволили оценить общее состояние здоровья животных, выявить возможные дефициты или избытки питательных веществ, а также проследить реакцию организма на введение кормовой добавки. Подобные закономерности были описаны ранее Савельевой Л.Н. (2024) и Масловой Е.Н. с коллегами (2025).

Оценка кишечника, как одной из самых важных систем в организме, позволила более эффективно подойти к вопросу безопасности применения новой кормовой добавки Имолакт в рационе телят. В рамках научно-исследовательских работ, проводимых в лаборатории молекулярно-генетических исследований компании ООО «БИОТРОФ» (г. Санкт-Петербург), были применены передовые методики, в частности метод NGS-секвенирования (англ. next generation sequencing). Эти исследования направлены на анализ состава микрофлоры пищеварительного тракта телят, что дало возможность оценить влияние добавки на микрофлору рубца. В ходе проведенных исследований удалось выявить состав микробиома в образцах рубцовой жидкости телят. Были обнаружены представители нормальной микрофлоры, такие как *Bacteroides spp.*, *Prevotella spp.*, *Ruminococcus spp.*, *Blautia spp.*, *Roseburia inulinivorans*, *Faecalibacterium prausnitzii*, *Akkermansia muciniphila*, *Methanobrevibacter smithii*, *Methanobrevibacter smithii*, *Methanospaera stadmanae*, а также *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.* Эти микроорганизмы играют ключевую роль в поддержании здоровья кишечника, участвуя в расщеплении сложных углеводов, синтезе витаминов, аминокислот и короткоцепочечных жирных кислот, таких как бутират. Кроме того, они обладают иммуномодулирующими и противовоспалительными свойствами, что также очень важно для общего состояния здоровья животных. Однако в образцах также были обнаружены условно-патогенные микроорганизмы, такие как *Acinetobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, а также патогенные микроорганизмы, включая *Proteus vulgaris/mirabilis* и *Streptococcus spp.*

Это подчеркивает необходимость постоянного контроля за составом микробиоты и поддержания иммунной системы животных, так как наличие патогенных и условно-патогенных бактерий может негативно сказаться на здоровье. Контрольная группа продемонстрировала повышенные показатели наличия условно-патогенных и патогенных бактерий, среди которых наиболее выраженными были представители родов *Acinetobacter* и *Enterobacter*, обнаруженные в концентрации по 1,010 генома на грамм. Напротив, во II опытной группе уровень содержания указанных микроорганизмов оказался существенно сниженным. Это указывает на то, что добавка положительно влияет на состав микробного сообщества в рубце телят, модулируя численность различных микроорганизмов. Анализ микробиома рубца телят показал, что применение добавки Имолакт способствует оптимизации состава микрофлоры, что в свою очередь может положительно сказаться на здоровье животных. Степень сбалансированности микрофлоры у телят оказалась высокой, а количественный состав представителей благоприятной микрофлоры был достаточен для противодействия как патогенным, так и условно-патогенным бактериям. Это подтверждают и результаты ранее выполненной работы исследовательской группы с нашим участием (Giro TM et al., 2022), которые подчеркивают важность оценки состава и активности кишечной микрофлоры для понимания влияния новых кормовых добавок, например, таких как Имолакт, на здоровье и продуктивность животных.

Таким образом, результаты проведенных исследований открывают новые горизонты в области ведения животноводства, позволяя более глубоко понять взаимодействие между кормовыми добавками и микрофлорой кишечника. Это может быть полезно не только для повышения продуктивности животных, но и для улучшения их здоровья в целом. Важно отметить, что дальнейшие исследования в этой области помогут более точно оценить долгосрочные эффекты использования таких добавок и разработать рекомендации по их применению в животноводстве.

Заключение.

Проведенные исследования подтвердили эффективность новой кормовой добавки Имолакт в рационах телят голштинской породы. Опытные группы продемонстрировали значимое преимущество по росту и развитию относительно контрольных сверстников, что обусловлено улучшением усвоения питательных веществ благодаря присутствию в составе добавки изомальтоолигосахарида и лактулозы. Эти вещества оптимизируют баланс микрофлоры рубца, нейтрализуя вредные продукты метаболизма белков и обеспечивая оптимальное соотношение углеводов и белков в питании.

Анализ микробиома подтвердил положительное влияние добавки на состав микроорганизмов рубца, способствующих снижению риска заболеваний и улучшению общего состояния организма телят. Полученные выводы представляют значительный интерес для дальнейшего изучения влияния подобных кормовых добавок на микрофлору желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных.

Дальнейшие эксперименты позволят определить потенциальные риски и сформулировать практические рекомендации для широкого внедрения препарата Имолакт в современные технологии выращивания крупного рогатого скота.

Список источников

1. Апробация технологии повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота путем оценки и коррекции элементного статуса / О.А. Завьялов, Е.С. Медетов, Ф.С. Амиршоев, А.М. Гулюкин // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 8-20. [Zavyalov OA, Medetov ES, Amirshoev FS, Gulukin AM. Testing technology for improving the productive qualities of cattle by assessing and correcting the elemental status. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(3):8-20. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-108-3-8
2. Атландерова К.Н., Власенко Л.В. Анализ показателей крови бычков казахской белоголовой породы при включении в рацион комбинации фитохимических веществ // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 2. С. 8-18. [Atlanderova KN, Vlasenko LV. Analysis of blood parameters of the Kazakh white-headed bulls after a combination of phytochemicals added to the diet. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(2):8-18. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-108-2-8
3. Афанасьева А.И., Сарычев В.А. Модификация метаболизма и продуктивности молочного скота при применении ферментно-пробиотической кормовой добавки Профорт // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 1. С. 115-127. [Afanaseva AI, Sarychev VA. Modification of metabolism and productivity of dairy cattle using the enzyme-probiotic feed additive Profort. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(1):115-127. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-108-1-115
4. Брехова С.А., Сложенкина М.И., Обрушникова Л.Ф. Лактулозосодержащие кормовые добавки как фактор прижизненного формирования качественной и безопасной продукции // Аграрно-пищевые инновации. 2022. Т. 20. № 4. С. 51-64. [Brekhova SA, Slozhenkina MI, Obrushnikova LF. Lactulose-containing feed additives as a factor in the lifetime formation of high-quality and safe products. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2022;20(4):51-64. (*In Russ.*)]. doi: 10.31208/2618-7353-2022-20-51-64
5. Влияние пробиотиков на рост и развитие телят при псороптозной инвазии / Е.Н. Маслова, С.А. Веремеева, А.Б. Саткеева, О.А. Драгич, С.А. Пашаян // Вестник КрасГАУ. 2025.

№ 11. С. 109-119. [Maslova EN, Veremeeva SA, Satkeeva AB, Dragich OA, Pashayan SA. Probiotics effect on calves' growth and development in psoroptotic invasion. Bulletin of KSAU. 2025;11:109-119. (In Russ.)]. doi: 10.36718/1819-4036-2025-11-109-119

6. Икоева Л.П. Современные технологии выращивания ремонтных тёлочек // Горное сельское хозяйство. 2022. № 6. С. 102-108. [Ikoeva LP. Modern technologies of growing replacement heifers. Gornoe selskoe khozyaistvo. 2022;6:102-108. (In Russ.)]. doi: 10.25691/GSH.2022.6.016

7. Инновационный подход к выращиванию телят голштинской породы с использованием изомальтоолигосахаридов / М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, О.А. Княжеченко, В.С. Гришин, М.Д. Стифанько В.В., Бондарь В.В., И.Ф. Горлов // Ветеринария и кормление. 2025. № 6. С. 114-116. [Slozhenkina MI, Mosolova NI, Knyazhechenko OA, Grishin VS, Stifanko MD, Bondar VV, Gorlov IF. Innovative approach to growing Holstein calves using isomaltooligosaccharide. Veterinaria i Kormlenie. 2025;6:114-116. (In Russ.)]. doi: 10.30917/ТТ-VK-1814-9688-2025-5-23

8. Исследование микробиома рубца у овец с использованием молекулярно-генетических методов (обзор) / Е.М. Колоскова, К.С. Остренко, В.А. Езерский, А.Н. Овчарова, Н.В. Белова // Проблемы биологии продуктивных животных. 2020. № 4. С. 5-26. [Koloskova EM, Ostrenko KS, Ezerskiy VA, Ovcharova AN, Belova NV. Studies of the sheep rumen microbiome using molecular genetic methods: a review. Problems of Productive Animal Biology. 2020;4:5-26. (In Russ.)]. doi: 10.25687/1996-6733.prodanimbior.2020.4.5-26

9. Колодина Е.Н., Довыденкова М.В. Физиолого-биохимические свойства и пробиотический потенциал штаммов Enterococcus, выделенных из природных биотопов // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 51-63. [Kolodina EN, Dovydenkova MV. Physiological and biochemical properties and probiotic potential of Enterococcus strains isolated from natural biotopes. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(3):51-63. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-108-3-51

10. Котарев В.И., Большаков В.Н., Брюхова И.В. Эффективность использования пробиотической добавки в рационе телят // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 2(20). С. 83-90. [Kotarev VI, Bolshakov VN, Bryukhova IV. Efficiency of using a probiotic additive in the diet of calves. Actual Issues in Agricultural Biology. 2021;2(20):83-90. (In Russ.)].

11. Мельникова А.А., Маслюк А.Н. Эффективность разных схем кормления телят-молочников // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 4. С. 135-147. [Melnikova AA, Maslyuk AN. The effectiveness of different feeding schemes for suckling calves. Animal Husbandry and Fodder Production. 2023;106(4):135-147. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-135

12. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Влияние пробиотиков на основе сорбентов на интенсивность роста черно-пестрых телят // Биология в сельском хозяйстве. 2023. № 1(38). С. 13-16. [Murlenkov NV, Shendakov AI. Influence of probiotics based on sorbents on the growth intensity of black-and-white calves. Biology in Agriculture. 2023;1(38):13-16. (In Russ.)].

13. Рекомендации по производству молока. Путь от теленка до коровы: монография / Р.А. Волков и др. Казань: Издательский дом «МеДДок», 2022. 366 с. [Volkov RA, et al. Rekomendatsii po proizvodstvu moloka. Put ot telenka do korovi: monografiya. Kazan: Izdatelskii dom «MeDDok»; 2022:366 p. (In Russ.)].

14. Савельева Л.Н. Терапевтическая эффективность фитоэкстрактов и пробиотика при диспепсических расстройствах у телят // Вестник КрасГАУ. 2024. № 8. С. 111-115. [Savelyeva LN. Therapeutic effectiveness of phytoextracts and probiotics for dyspeptic disorders in calves. Bulliten KrasSAU. 2024;8:111-115. (In Russ.)]. doi: 10.36718/1819-4036-2024-8-111-115

15. Сравнительная оценка природных кормовых добавок по функциональному действию на процессы пищеварения и микробиоту рубца у овец (*Ovis aries*) / Ю.П. Фомичев, Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, Е.Н. Колодина // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55. № 4. С. 770-783. [Fomichev YuP, Bogolyubova NV, Romanov VN, Kolodina EN. Comparative assessment of natural feed additives for functional effects on the digestive processes in the rumen

of sheep (*Ovis aries*). Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]. 2020;55(4):770-783. (In Russ.]. doi: 10.15389/agrobiology.2020.4.770rus doi: 10.15389/agrobiology.2020.4.770eng

16. Стратегия снижения метанообразования в рубце жвачных с использованием алиментарных факторов / Е.В. Шейда, С.А. Мирошников, Г.К. Дускаев, И.С. Мирошников // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 36-50. [Sheida EV, Miroshnikov SA, Duskaev GK, Miroshnikov IS. A strategy for reducing methane formation in the rumen of ruminants using alimentary factors. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(3):36-50. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-108-3-36

17. Топурия Г.М. Применение пробиотической кормовой добавки при выращивании телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 1(111). С. 248-253. [Topuria GM. Use of probiotic feed additive in growing calves. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2025;1(111):248-253. (In Russ.)]. doi: 10.37670/2073-0853-2025-111-1-248-253

18. Хайрулламин Б., Морозов В.Ю., Скляр С.П. Изучение микробиома рубца коров методом NGS-секвенирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2022. № 4(69). С. 131-138. [Khairullamin B, Morozov VYu, Sklyarov SP. Studying of the rumen microbiome of cows by NGS sequencing. Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University. 2022;4(69):131-138. (In Russ.)]. doi: 10.24412/2078-1318-2022-4-131-138

19. Эффективность использования в рационах баранчиков эдильбаевской породы кормовых добавок, обогащённых эссенциальными микроэлементами / А.В. Молчанов, А.Н. Козин, Т.М. Гиро, В.В. Светлов // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., (г. Волгоград, 04-05 июня 2020 г.) / под общ. ред. И.Ф. Горлова. М.: ООО «Сфера», 2020. С. 80-84. [Molchanov AV, Kozin AN, Giro TM, Svetlov VV. Effektivnost ispolzovaniya v ratsionakh baranchikov edilbaevskoi porodi kormovikh dobavok, obogashchyonnikh essentsialnimi mikroelementami. (Conference proceedings) Innovatsionnoe razvitie agrarno-pishchevikh tekhnologii: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., (g. Volgorad, 04-05 iyunya 2020 g.) pod obshch. red. Gorlova IF. Moscow: ООО «Сфера»; 2020:80-84. (In Russ.)].

20. Эффективность применения симбиотического препарата при выращивании телят / О.А. Якимов и др. // Ученые записки Казанской академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2024. Т. 257. № 1. С. 285-288. [Yakimov OA, et al. The effect of the symbiotic drug on the growth and development of calve. Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine. 2024;257(1):285-288. (In Russ.)]. doi: 10.31588/2413_4201_1883_1_257_285

21. Cui X, Wang Z, Tan Y, et al. Selenium yeast dietary supplement affects rumen bacterial population dynamics and fermentation parameters of Tibetan sheep (*Ovis aries*) in Alpine Meadow. Front Microbiol. 2021;12:663945. doi: 10.3389/fmicb.2021.663945

22. Giro TM, Ilina LA, Kulikovskiy AV, Ziruk IV, Giro AV. Molecular genetic studies of microbiocenosis and microstructure of jejunum wall in young rams grown on biofortified feed additives. Foods and Raw Materials. 2022;10(2):310-317. doi: 10.21603/2308-4057-2022-2-541

References

1. Zavyalov OA, Medetov ES, Amirshoev FS, Gulukin AM. Testing technology for improving the productive qualities of cattle by assessing and correcting the elemental status. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(3):8-20. doi: 10.33284/2658-3135-108-3-8

2. Atlanderova KN, Vlasenko LV. Analysis of blood parameters of the Kazakh white-headed bulls after a combination of phytochemicals added to the diet. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(2):8-18. doi: 10.33284/2658-3135-108-2-8

3. Afanaseva AI, Sarychev VA. Modification of metabolism and productivity of dairy cattle using the enzyme-probiotic feed additive Profort. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(1):115-127. doi: 10.33284/2658-3135-108-1-115

4. Brekhova SA, Slozhenkina MI, Obrushnikova LF. Lactulose-containing feed additives as a factor in the lifetime formation of high-quality and safe products. *Agrarian and food innovations*. 2022;20 (4):51-64. doi: 10.31208/2618-7353-2022-20-51-64
5. Maslova EN, Veremeeva SA, Satkeeva AB, Dragich OA, Pashayan SA. Probiotics effect on calves' growth and development in psoroptotic invasion. *Bulletin of KSAU*. 2025;11:109-119. doi: 10.36718/1819-4036-2025-11-109-119
6. Ikoeva LP. Modern technologies of growing replacement heifers. *Mountain Agriculture*. 2022;6:102-108. doi: 10.25691/GSH.2022.6.01
7. Slozhenkina MI, Mosolova NI, Knyazhechenko OA, Grishin VS, Stifanko MD, Bondar VV, Gorlov IF. Innovative approach to growing Holstein calves using isomaltooligosaccharide. *Veterinary Science and Nutrition*. 2025;6:114-116. doi: 10.30917/TT-VK-1814-9688-2025-5-23
8. Koloskova EM, Ostrenko KS, Ezerskiy VA, Ovcharova AN, Belova NV. Studies of the sheep rumen microbiome using molecular genetic methods: a review. *Problems of Productive Animal Biology*. 2020;4:5-26. doi: 10.25687/1996-6733.prodanimbol.2020.4.5-26
9. Kolodina EN, Dovydenkova MV. Physiological and biochemical properties and probiotic potential of *Enterococcus* strains isolated from natural biotopes. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(3):51-63. doi: 10.33284/2658-3135-108-3-51
10. Kotarev VI, Bolshakov VN, Bryukhova IV. Efficiency of using a probiotic additive in the diet of calves. *Actual Issues in Agricultural Biology*. 2021;2(20):83-90.
11. Melnikova AA, Maslyuk AN. The effectiveness of different feeding schemes for suckling calves. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(4):135-147. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-135
12. Murlenkov NV, Shendakov AI. Influence of probiotics based on sorbents on the growth intensity of black-and-white calves. *Biology in Agriculture*. 2023;1(38):13-16.
13. Volkov RA, et al. Recommendations for milk production. The path from calf to cow: monograph. Kazan: Publishing House "MaDDok"; 2022:366 p.
14. Savelyeva LN. Therapeutic effectiveness of phytoextracts and probiotics for dyspeptic disorders in calves. *Bulliten KrasSAU*. 2024;8:111-115. doi: 10.36718/1819-4036-2024-8-111-115
15. Fomichev YuP, Bogolyubova NV, Romanov VN, Kolodina EN. Comparative assessment of natural feed additives for functional effects on the digestive processes in the rumen of sheep (*Ovis aries*). *Agricultural Biology*. 2020;55(4):770-783. doi: 10.15389/agrobiol.2020.4.770eng
16. Sheida EV, Miroshnikov SA, Duskaev GK, Miroshnikov IS. A strategy for reducing methane formation in the rumen of ruminants using alimentary factors. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(3):36-50. doi: 10.33284/2658-3135-108-3-36
17. Topuria GM. Use of probiotic feed additive in growing calves. *News of Orenburg State Agrarian University*. 2025;1(111):248-253. doi: 10.37670/2073-0853-2025-111-1-248-253
18. Khairullamin B, Morozov VYu, Sklyarov SP. Studying of the rumen microbiome of cows by NGS sequencing. *News of Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2022;4(69):131-138. doi: 10.24412/2078-1318-2022-4-131-13
19. Molchanov AV, Kozin AN, Giro TM, Svetlov VV. Efficiency of using feed additives enriched with essential microelements in the diets of Edilbaevskaya rams. (Conference proceedings) Innovative development of agro-food technologies: Proc. of the Intern. scientific-practical conference, (Volgograd, June 4-5, 2020) under the general editorship of Gorlov I.F. Moscow: OOO «Sfera»; 2020:80-84.
20. Yakimov OA, et al. The effect of the symbiotic drug on the growth and development of calves. *Scientific Notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine*. 2024;257(1):285-288. doi: 10.31588/2413_4201_1883_1_257_285
21. Cui X, Wang Z, Tan Y, et al. Selenium yeast dietary supplement affects rumen bacterial population dynamics and fermentation parameters of Tibetan sheep (*Ovis aries*) in Alpine Meadow. *Front Microbiol*. 2021;12:663945. doi: 10.3389/fmicb.2021.663945
22. Giro TM, Ilina LA, Kulikovskiy AV, Ziruk IV, Giro AV. Molecular genetic studies of microbiocenosis and microstructure of jejunum wall in young rams grown on biofortified feed additives. *Foods and Raw Materials*. 2022;10(2):310-317. doi: 10.21603/2308-4057-2022-2-541

Информация об авторах:

Иван Федорович Горлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400066, Россия, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Маршала Рокоссовского, тел. +7(8442)39-10-48; 39-11-01; 37-38-09.

Марина Ивановна Сложенкина, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400066, Россия, г. Волгоград, ул. им. Маршала Рокоссовского, д. 6, тел.: +7 (8442) 39-10-48.

Наталья Ивановна Мосолова, доктор биологических наук, главный научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400066, Россия, г. Волгоград, ул. им. Маршала Рокоссовского, д. 6, тел.: +7 (8442) 39-10-48.

Татьяна Михайловна Гиро, доктор технических наук, профессор, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400066, Россия, г. Волгоград, ул. им. Маршала Рокоссовского, д. 6, тел.: +7 (960) 342-30-16.

Александр Анатольевич Мосолов, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400066, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. имени Маршала Рокоссовского, д. 6, тел.: +7 (8442)39-10-48.

Валерий Витальевич Бондарь, аспирант, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 400066, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. имени Маршала Рокоссовского, д. 6, тел.: +7 (929)-785-12-64.

Information about the authors:

Ivan F Gorlov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, 6 Marshal Rokossovsky St., Volgograd, 400066, Russia, -tel.: +7 (8442) 39-10-48; 39-11-01; 37-38-09.

Marina I Slozhenkina, Dr. Sci. (Biology), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, 6 Marshal Rokossovsky St., Volgograd, 400066, Russia, tel.: +7 (8442) 39-10-48.

Natalya I Mosolova, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher of the comprehensive analytical laboratory, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, 6 Marshal Rokossovsky St., Volgograd, 400066, Russia, tel.: +7 (8442) 39-10-48.

Tatyana M Giro, Dr. Sci. (Engineering), Professor, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, 6 Marshal Rokossovsky St., Volgograd, 400066, Russia, tel.: +7 (960) 342-30-16.

Alexander A Mosolov Dr. Sci. (Biology), Professor, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, 6 Marshal Rokossovsky St., Volgograd, 400066, Russia, tel.: +7 (8442) 39-10-48.

Valeri V Bondar, graduate student, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, 6 Marshal Rokossovsky St., Volgograd, 400066, Russia, tel.: +7 (929)-785-12-64.

Статья поступила в редакцию 21.01.2026; одобрена после рецензирования 30.03.2026; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 21.01.2026; approved after reviewing 30.03.2026; accepted for publication 15.06.2026.