

Татьяна Борисовна Лашкова<sup>1</sup>, Галина Васильевна Петрова<sup>2</sup>, Мария Юрьевна Жукова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Новгородский НИИ сельского хозяйства – филиал СПбФИЦ РАН, Великий Новгород, д. Борки, Россия

<sup>1</sup>laschkowa@mail.ru

<sup>2</sup>galuchka1962@uandex.ru

<sup>3</sup>novnptisx@uandex.ru

## ПРИРОДНЫЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ ПРЕПАРАТ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Цель исследования – изучение эффективности использования биологически активного сапропелевого препарата в кормлении сельскохозяйственных животных и оценка его влияния на продуктивность молодняка. Исследования проведены на телятах голштинской породы в возрасте от четырех месяцев после снятия с молока на базе КФХ «Ермолинское» Новгородской области. В ходе исследования была осуществлена оценка влияния препарата на переваримость питательных веществ рациона, биохимический статус подопытных животных, абсолютный и среднесуточный привес, конверсию корма. Для этого по принципу подбора аналогов были сформированы три группы ( $n = 10$ ) – контрольная и две опытные, где телята опытных групп дополнительно с основным рационом потребляли соответственно 5 и 10 мл добавки. Применение 5 мл данной добавки повысило переваримость основных питательных веществ корма на 1,56–3,73 процентных пункта, увеличило показатель белкового индекса, который свидетельствует об увеличении интенсивности протеинового обмена, практически приблизив его к значениям нормы – 0,76 г/л. Абсолютный и среднесуточный прирост телят первой опытной группы превысил соответствующий показатель животных контрольной группы на 8,8 % ( $P < 0,001$ ). Применение 5 мл УДГСС снизило затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы на 8,2 %, энергетических кормовых единиц – на 8,1 % и обменной энергии – на 9 % в сравнении с контролем. Увеличение массовой дозы добавки привело к росту затрат на единицу привеса переваримого протеина и обменной энергии на 14,8 и 14,9 % соответственно. Экспериментальные данные показали, что оптимальная доза биологически активной добавки УДГСС в рационах молодняка в возрасте от четырех до двенадцати месяцев составляет 5 мл на голову в сутки. Увеличение количества добавки до 10 мл неоправданно, так как не только не приводит к увеличению положительного эффекта, а наоборот, ухудшает физиологические и производственные показатели.

**Ключевые слова:** телята, биологически активный препарат, коэффициенты переваримости, биохимия крови телят, абсолютный прирост телят, конверсия корма для телят

**Для цитирования:** Лашкова Т.Б., Петрова Г.В., Жукова М.Ю. Природный биологически активный препарат в кормлении телят // Вестник КрасГАУ. 2026. № 3. С. 97–106. DOI: 10.36718/1819-4036-3-97-106.

**Финансирование:** исследование проведено в рамках выполнения темы государственного задания Новгородским НИИСХ, филиалом СПб ФИЦ РАН «Разработать теоретические и технологические основы увеличения производства сельскохозяйственной продукции в условиях изменения климата в Новгородской области с целью обеспечения продовольственной безопасности и импортозамещения» (FFZF-2025-0009) (регистрационный номер – 1022041500149-1).

Tatiana Borisovna Lashkova<sup>1</sup>, Galina Vasilyevna Petrova<sup>2</sup>, Maria Yurievna Zhukova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Novgorod Research Institute of Agriculture – branch of the St. Petersburg FRC RAS, Veliky Novgorod, Borki village, Russia

<sup>1</sup>laschkowa@mail.ru

<sup>2</sup>galuchka1962@uandex.ru

<sup>3</sup>novnptisx@uandex.ru

## NATURAL BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATION FOR FEEDING CALVES

*The objective of the study is to evaluate the efficacy of a biologically active sapropel preparation in feeding farm animals and to assess its impact on the productivity of young animals. The study was conducted on Holstein calves aged four months and older, after weaning, at the Yermolinskoye peasant farm in the Novgorod Region. The study assessed the preparation's impact on the digestibility of dietary nutrients, the biochemical status of the experimental animals, absolute and average daily weight gain, and feed conversion. Three groups (n = 10) were formed using the analog-matching principle: a control group and two experimental groups. In addition to their main diet, calves in the experimental groups consumed 5 and 10 ml of the supplement, respectively. The use of 5 ml of this supplement increased the digestibility of the main feed nutrients by 1.56–3.73 percentage points and increased the protein index, which indicates an increase in the intensity of protein metabolism, bringing it closer to the normal value of 0.76 g/l. The absolute and average daily gain of calves in the first experimental group exceeded the corresponding figure for animals in the control group by 8.8 % (P < 0.001). The use of 5 ml of UDGSS reduced the cost of digestible protein per 1 kg of live weight gain by 8.2 %, energy feed units by 8.1 %, and metabolizable energy by 9 % compared to the control. Increasing the mass dose of the supplement led to an increase in the cost of digestible protein and metabolizable energy per unit of weight gain by 14.8 and 14.9 % respectively. Experimental data showed that the optimal dose of the UDGSS dietary supplement in the diets of young animals aged four to twelve months is 5 ml per head per day. Increasing the dosage to 10 ml is unjustified, as it not only fails to enhance the positive effect but, on the contrary, worsens physiological and production indicators.*

**Keywords:** calves, biologically active product, digestibility coefficients, calf blood biochemistry, absolute weight gain in calves, feed conversion ratio for calves

**For citation:** Lashkova TB, Petrova GV, Zhukova MYu. Natural biologically active preparation for feeding calves. *Bulletin of KSAU*. 2026;(3):97-106. DOI: 10.36718/1819-4036-3-97-106.

**Funding:** the study was conducted as part of the state assignment by the Novgorod Research Institute of Agriculture, a branch of the St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, To develop theoretical and technological foundations for increasing agricultural production in the Novgorod Region in the context of climate change in order to ensure food security and import substitution (FFZF-2025-0009) (registration number – 1022041500149-1).

**Введение.** Продуктивность сельскохозяйственных животных напрямую связана с интенсивностью и направлением процессов обмена веществ и энергии, непрерывно происходящих в их организме. Ускорить рост, повысить эффективность использования кормов можно за счет применения биопрепаратов, витаминов, минеральных солей, аминокислот, ферментов, антибиотиков, а также гормональных и тканевых средств. Их использование позволяет существенно корректировать обмен веществ, регулировать физиологические функции, усиливать защитные реакции организма и, как итог, положительно влиять на показатели роста и продуктивности животных [1]. В связи с этим особое

значение приобретают гуминовые препараты, которые способны усиливать процессы пищеварения, активизировать обмен веществ и улучшать преобразование питательных компонентов кормов в легкоусвояемые формы. Благодаря таким свойствам гуматов удается увеличивать ежедневные надои, ускорять приросты живой массы и улучшать общее физиологическое состояние животных. Гуминовые препараты, полученные из различного природного сырья (торфа, бурых углей, растительных отходов, биогумуса), уже прошли апробацию в скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, звероводстве и ряде других отраслей. Практически во всех случаях получены данные, под-

тверждающие высокую эффективность их использования. Однако для конкретных условий содержания животных и различных направлений производства требуется дополнительная корректировка дозировок и уточнение схем применения [4–7].

Результаты исследований, выполненных учеными разных стран, свидетельствуют, что гуминовые вещества проявляют активность на клеточном и субклеточном уровнях. Они проникают сквозь клеточные мембраны, включаются в биохимические процессы, регулируют транспорт неорганических ионов через кишечные стенки и способствуют более полному усвоению минеральных элементов. Все это обеспечивает выраженный стимулирующий эффект, оказываемый гуминовыми комплексами на организм животных. Но несмотря на широкий спектр потенциальных преимуществ гуминовых препаратов, их применение в качестве кормовых добавок пока не достигло должного уровня развития [4–6].

Существенная часть потребности животных в минеральных веществах, витаминах и других биологически активных соединениях может быть удовлетворена за счет более широкого использования сапропелевых продуктов. Создание на их основе кормовых добавок позволяет экономичнее расходовать традиционные зерновые корма, уменьшать затраты на покупку дорогостоящих компонентов и решать технологические задачи в производстве биологически активных кормовых средств. В этом контексте особый интерес представляют препараты из природного сырья – они экологичны, экономически оправданы и способны повышать привесы, улучшать переваримость и усвояемость питательных веществ, а также снижать общее потребление кормов [1, 6, 8].

Сапропель представляет собой природный материал биогенного происхождения, формирующийся преимущественно из остатков водных растений и животных под воздействием микроорганизмов. Он сохраняет широкий спектр биологически активных соединений органического и минерального характера, а также включает специфические продукты гумификации – гуминовые вещества, соединения макро- и микроэлементов, витамины, ферменты, гормоноподобные структуры и компоненты, стимулирующие обмен веществ, рост, репродуктивные функции, лактацию, иммунную устойчивость и другие жизненно важные процессы. Благодаря

этому сапропель является перспективным компонентом рационов сельскохозяйственных животных и птицы. Ряд исследователей подтвердили положительное воздействие сапропеля на переваримость питательных веществ и минеральный обмен. Введение сапропелевых гранул в рацион способствует усиленному отложению азота в тканях, улучшению усвоения кальция и фосфора, а также повышению переваримости всех основных питательных элементов [1–3].

Россия обладает значительными запасами сапропелевого сырья – по разным оценкам от 38 млрд до 250 млрд м<sup>3</sup>, при этом исследовано лишь около 2 % этих ресурсов. Благодаря внедрению современных технологий переработки и эффективному использованию сапропеля, а также продуктов его переработки в различных секторах экономики наблюдается рост интереса к данному материалу [1]. Производство таких препаратов возможно организовать на базе доступного местного сырья с минимальными затратами на энергию, труд и химические реагенты, что делает их крайне привлекательными для хозяйств. В связи с этим изучение продуктов, получаемых из сапропеля после его деструкции, представляет собой важную научную и практическую задачу. Применение подобных добавок способствует росту продуктивности животных, уменьшает себестоимость получаемой продукции и повышает рентабельность животноводства в целом [4, 7].

В Институте озераведения РАН разработана технология получения ультрадисперсной гуматосапропелевой суспензии (УДГСС), основанная на щелочной экстракции с применением пирофосфата калия или натрия и ультразвукового воздействия. Подобный метод обеспечивает максимально возможное извлечение гуминовых веществ. Полученный препарат содержит белки, жиры, углеводы, органические соединения, комплекс макро- и микроэлементов, витамины, ферменты, гормоноподобные компоненты и биостимуляторы. Включение УДГСС в рационы животных позволяет безопасно повысить естественную устойчивость к заболеваниям, продуктивность и оплодотворяемость, обеспечивая экономическую выгоду. Лечебные свойства суспензии способствуют сокращению сроков выздоровления при различных патологиях, что уменьшает затраты на медикаменты [1]. Наноразмерная структура УДГСС, отличающаяся высокой активностью, многократно усиливает действие сапропеля, обеспечивая доставку по-

лезных веществ непосредственно в клетку, поскольку мелкие частицы свободно проходят через клеточные мембраны [1–4].

В связи с этим представляется актуальным проведение дальнейших исследований по использованию продуктов фракционного разделения сапропеля в кормлении животных. Такие продукты обладают выраженными биологически активными свойствами и позволяют создавать модифицированные препараты с повышенной эффективностью.

**Цель исследования** – изучение эффективности использования биологически активного сапропелевого препарата в кормлении сельскохозяйственных животных и оценка его влияния на продуктивность молодняка.

**Объекты и методы.** Экспериментальная часть работы выполнялась на базе КФХ «Ермолинское» Новгородской области, где объектом наблюдений служил молодняк голштинской породы в возрасте от четырех месяцев. Организация исследования и порядок проведения опытов осуществлялись в соответствии с методически-

ми положениями, изложенными А.И. Овсянниковым [14].

Испытуемый препарат – ультрадисперсная гумато-сапропелевая суспензия (УДГСС) – был произведен в Институте озераведения РАН (ИНОЗ РАН) под руководством А.С. Митюкова Сырьем для его получения являлся озерный сапропель месторождения Середка Псковской области. Его переработка включала стадию щелочного извлечения, после чего материал подвергался кавитационной обработке и ультразвуковому воздействию, что привело к изменению физико-структурных характеристик и формированию наночастиц с выраженной биологической активностью. Препарат поступил для проведения опытов в необходимом объеме на основании заключенного «Договора о сотрудничестве».

Животные содержались группами в клетках. Для обеспечения корректности сравнений, по принципу подбора аналогов были сформированы три опытные единицы — контрольная группа и две опытные, характеристики условий кормления которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Схема опыта**  
**The scheme of experience**

Группа животных	Количество голов (n)	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная I	10	ОР + УДГСС (5 мл)
Опытная II	10	ОР + УДГСС (10 мл)

До начала 30-дневного опытного периода были отобраны пробы основных кормовых компонентов – сена, силоса и зерновой смеси, используемых в хозяйстве. Отбор проводили в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 6497-2014.

По завершении опытной части работы, в течение последующих суток осуществлялся отбор средних проб кала (по методике А.И. Овсянникова) с целью определения количества переваренных остатков кормовых веществ. Аналитические исследования кормов и кала выполнялись в ФГБУ «САС «Новгородская»».

Для повышения точности расчетов коэффициентов переваримости каждые десять дней фиксировали массу несъеденных остатков корма: осуществляли их сбор, контрольное взвешивание и сопоставление с учетом фактического потребления кормов животными опытными групп.

Внесение УДГСС осуществляли методом равномерного орошения кормосмеси из лейки во время утреннего кормления.

Оценку энергетического роста телят проводили путем индивидуального взвешивания животных: первично – перед постановкой на опыт, затем – по его завершении.

Забор крови осуществляли в конце опытного периода из подхвостовой вены до утреннего кормления. Анализ сыворотки проводили в Новгородской областной ветеринарной лаборатории на автоматическом анализаторе «Согтеу Lumen (BTS 370 Plus)».

Статистическую обработку полученных данных выполняли в соответствии с биометрическими принципами, изложенными Н.А. Плохинским [9].

**Результаты и их обсуждение.** Рацион молодняка, включенного в опыт, формировали исходя из наличия кормов хозяйства и результа-

тов анализа их химического состава и питательности. Суточный рацион включал:

- 1 кг злакового сена;
- 5 кг силоса многолетних трав;
- 3 кг концентрированных кормов (зерно-смесь).

Питательность рациона соответствовала 4,95 энергетическим кормовым единицам на голову в сутки. По фактическому потреблению приходилось в среднем:

- 128,57 г переваримого протеина на 1 ЭКЕ;
- 10,49 мДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества;
- 20,56 % клетчатки в сухом веществе;
- соотношение Са : Р = 1,84.

Фактическая поедаемость кормов во всех группах была высокой, что подтверждает их хорошее качество и адекватность условий кормления на протяжении опыта (табл. 2).

Таблица 2

**Переваримость кормов у подопытного молодняка, %  
Digestibility of feed in experimental young animals, %**

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	68,93 ± 2,46	71,73 ± 1,42	68,81 ± 0,59
Сырой протеин	72,90 ± 1,56	75,06 ± 1,11	67,11 ± 5,04
Сырая клетчатка	64,12 ± 5,38	57,77 ± 3,04*	56,93 ± 3,34*
Сырой жир	61,79 ± 1,69	63,35 ± 1,88	60,64 ± 0,82
БЭВ	73,13 ± 1,09	75,65 ± 1,54	72,90 ± 0,80
Органическое вещество	70,36 ± 0,38	74,09 ± 1,09*	71,31 ± 0,57

\*P < 0,05.

У телят, которым вводили УДГСС в дозировке 5 мл, коэффициенты переваримости сухого вещества и сырого протеина оказались выше контрольных значений – соответственно на 2,8 и 2,16 %. Однако статистическая проверка различий не подтвердила их достоверность. При этом усвоение сырой клетчатки в данной группе, напротив, оказалось ниже контрольного уровня на 6,35 % (P < 0,05), что свидетельствует о значимом снижении эффективности ее переваривания.

По усвоению сырого жира и БЭВ в первой опытной группе были получены более высокие значения – на 1,56 и 2,52 % выше по сравнению с контролем. Тем не менее статистические критерии не признали эти различия достоверными (td = 0,83 и 1,56). Вместе с тем переваримость органического вещества у животных, получавших 5 мл добавки, была достоверно выше – разница составила 3,73 % при уровне значимости P < 0,05.

Увеличение дозировки УДГСС до 10 мл не вызвало дальнейшего улучшения пищеварительных процессов. Напротив, почти все показатели переваримости в этой группе оказались ни-

же контрольных значений. Подобная тенденция может указывать на угнетение микробиологической активности рубца при повышении дозы препарата, что, в свою очередь, снижает интенсивность ферментации и замедляет биохимические процессы расщепления питательных веществ.

Все физиологические процессы, происходящие в организме животного, неизбежно отражаются в морфологическом составе и биохимических свойствах крови. Эти показатели позволяют судить о состоянии обмена веществ, уровне окислительных процессов и, как следствие, о потенциальной продуктивности животных. Исследования крови имеют принципиальное значение при оценке полноценности питания, так как именно кровь обеспечивает клетки всеми необходимыми веществами и выводит продукты метаболизма.

Анализ биохимических показателей крови, проведенный после завершения опыта, показал, что все значения находились в пределах физиологической нормы. Однако в ходе эксперимента были выявлены определенные межгрупповые различия, заслуживающие внимания при интерпретации действия УДГСС (табл. 3).

**Биохимические показатели крови подопытного молодняка**  
**Biochemical indicators of the blood of experimental young animals**

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	77,34 ± 0,94	70,14 ± 2,82**	76,76 ± 2,15
Альбумин, г/л	28,74 ± 1,84	30,24 ± 2,84	32,38 ± 2,79
Глобулин, г/л	48,6 ± 1,55	39,90 ± 4,32*	44,36 ± 3,22
Мочевина, ммоль/л	6,21 ± 0,16	7,81 ± 0,57	7,21 ± 0,42
Креатинин, мкмоль/л	82,3 ± 1,77	83,88 ± 3,80	80,60 ± 4,54
Глюкоза, ммоль/л	5,08 ± 0,35	5,24 ± 0,30	5,28 ± 0,37
Билирубин общ., мкмоль/л	1,1 ± 0,08	1,3 ± 0,94	1,04 ± 0,11
АСТ, МЕ/л	76,8 ± 3,24	79,00 ± 11,00	83,35 ± 9,03
АЛТ, МЕ/л	34,44 ± 1,92	20,06 ± 1,37***	27,46 ± 2,27**
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	145,02 ± 6,83	134,58 ± 18,04*	128,68 ± 13,30**
Калий, ммоль/л	5,20 ± 0,15	5,52 ± 0,27	4,98 ± 0,22
Кальций, ммоль/л	2,44 ± 0,02	2,64 ± 0,12	2,57 ± 0,03
Фосфор, моль/л	2,75 ± 0,22	2,09 ± 0,19	3,03 ± 0,24
Гамма – ГТ, МЕ/л	13,52 ± 1,21	11,18 ± 2,60	12,46 ± 1,3

\* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Показатель общего белка является ключевым маркером состояния белкового обмена. При нормативных значениях 72–86 г/л у телят первой опытной группы было выявлено снижение концентрации на 1,86 г/л относительно нижней границы нормы и на 7,2 г/л ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой. Однако с учетом разброса референсных значений общего белка у КРС подобное отклонение в 1,86 г/л не имеет диагностической значимости. Концентрации альбуминов и глобулинов у животных всех групп соответствовали допустимым параметрам, хотя отмечена статистически значимая разница в уровне глобулинов между первой опытной и контрольной группами: их содержание у телят, получавших УДГСС, было ниже на 8,7 % ( $P < 0,05$ ). На фоне этого наблюдалось повышение белкового индекса, характеризующего интенсивность протеинового обмена, до 0,76 при норме 0,9–1,4.

Уровень мочевины у животных всех подопытных групп превышал общепринятые нормы (3,3–5,0 ммоль/л), однако в сочетании с нормальными значениями других биохимических показателей это свидетельствует о высоком уровне использования протеина корма, а не о патологических процессах.

Концентрация креатинина, нормы которого составляют 88–177 мкмоль/л, в сыворотке крови опытных телят была несколько ниже указанного диапазона. Выявленное снижение было незна-

чительным и не имело клинического значения, что позволяет говорить о стабильности почечных функций.

Содержание глюкозы у жвачных отличается низкими абсолютными значениями, но высокой стабильностью и обычно сохраняется в пределах 2,0–2,7 ммоль/л. У телят всех групп фиксировались более высокие значения (5,08–5,28 ммоль/л), что, вероятно, связано с повышенной соматотропной активностью гипофиза в возрастной период интенсивного роста. Различий между группами по этому показателю установлено не было.

Концентрация билирубина у всех животных находилась в пределах физиологической нормы (0,7–14 мкмоль/л), что подтверждает отсутствие нарушений со стороны гепатобилиарной системы.

Аминотрансферазная активность также соответствовала нормальным значениям, что указывает на благополучное физиологическое состояние животных. Вместе с тем было выявлено достоверное снижение уровня АЛТ в опытных группах: на 6,98 МЕ/л ( $P < 0,01$ ) – во второй и на 14,38 МЕ/л ( $P < 0,001$ ) – в первой. Хотя подобная динамика не имеет прямого клинического значения, она отразилась на коэффициенте де Ритиса, характеризующем функциональное состояние печени. Значения индекса составили 2,29 – в контроле, 3,93 – в первой опытной группе и 3,03 – во второй. Несмотря на то что повышение индекса иногда рассматри-

вают как признак печеночных нарушений, следует учитывать возрастную специфику: у молодняка до года подобные значения могут свидетельствовать об интенсивной переработке биологических субстратов в период активного роста.

Активность щелочной фосфатазы, важного фермента, связанного с ростом и минерализацией тканей, оставалась в пределах допустимых значений. При этом наблюдались межгрупповые различия: в первой опытной группе ее уровень был ниже контрольного на 10,44 МЕ/л ( $P < 0,05$ ), а во второй – на 16,34 МЕ/л ( $P < 0,01$ ). Однако из-за значительной вариабельности данных по ЩФ у КРС в зависимости от физиологического состояния трактовка результатов остается ограниченной.

Анализ минерального обмена показал, что содержание калия и кальция в сыворотке крови соответствовало нормальным пределам

( $K^+$ – 4,0–5,8;  $Ca^{2+}$ – 2,15–3,8). В контрольной группе концентрация фосфора превышала верхнюю физиологическую границу на 0,25 ммоль/л. Введение 5 мл УДГСС привело к нормализации его уровня, тогда как увеличение дозы до 10 мл вызвало обратный эффект – превышение нормы на 0,53 ммоль/л.

Из ферментативных показателей печени наиболее информативным является  $\gamma$ -глутамил-трансфераза (ГГТ). При референсных значениях 4–36 МЕ/л активность ГГТ у телят всех опытных групп колебалась в диапазоне 11,18–13,52 МЕ/л, что ясно указывает на отсутствие патологических изменений со стороны печени.

Показатели живой массы остаются одним из наиболее объективных критериев развития молодняка КРС и имеют ключевое значение для оценки влияния кормовых добавок на интенсивность роста животных (табл. 4).

Таблица 4

**Динамика живой массы молодняка за опытный период**  
**Dynamics of live weight of young animals during the experimental period**

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса в начале опыта, кг	131,5 ± 7,35	179,16 ± 6,00***	149,00 ± 7,56**
Живая масса в конце опыта, кг	158,00 ± 9,85	208,00 ± 8,78	174,16 ± 7,03
Абсолютный прирост, кг	26,5 ± 0,16	28,84 ± 0,03***	25,16 ± 0,18*
Среднесуточный прирост, г:	854,25 ± 140,81	929,66 ± 135,22***	811,33 ± 74,19***
Абсолютный / среднесуточный прирост, ± к контролю	–	+2,34 / +75,41	–1,34 / –42,92
Абсолютный прирост, % к контролю	100	108,8	94,94

За период использования биологически активной кормовой добавки телята первой опытной группы показали более высокие темпы роста: их абсолютный прирост превысил аналогичный показатель контрольной группы на 2,34 кг ( $P < 0,001$ ). Среднесуточный прирост массы также достоверно увеличился – на 75 г по сравнению с контролем ( $P < 0,001$ ).

В то же время у животных второй опытной группы наблюдалась обратная тенденция: их абсолютный прирост оказался ниже контрольного уровня на 1,34 кг ( $P < 0,05$ ), а среднесуточное увеличение массы уступало показателям контрольной группы на 42,92 г ( $P < 0,001$ ).

Конверсия корма представляет собой важный производственный показатель, характери-

зующий, насколько эффективно животные превращают потребленный корм в прирост живой массы. Иными словами, данный коэффициент отражает количество кормовых ресурсов, необходимое для получения одной единицы прироста.

Анализ данных таблицы 5 показывает, что за 30-дневный экспериментальный период фактические затраты энергетических кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии между группами почти не различались. Показатели находились в следующих диапазонах:

- энергетические кормовые единицы – 130,2–130,44;
- переваримый протеин – 16,92–16,95 г;
- обменная энергия – 1461,77–1465,62 кДж.

**Затраты кормов на выращивание молодняка за период эксперимента на 1 кг прироста**  
**Feed costs for growing young animals during the experiment period (per 1 kg of growth)**

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Затрачено энергетических кормовых единиц	130,2	130,2	130,44
Затрачено переваримого протеина, г	16,92	16,92	16,95
Затрачено ОЭ	1461,77	1461,77	1465,62
Прирост за опыт, кг	26,5 ± 0,16	28,84 ± 0,03***	25,16 ± 0,18*
Затрачено на 1 кг прироста энергетических кормовых единиц	4,91	4,51	5,18
Затрачено на 1 кг прироста переваримого протеина, г	3,83	3,52	4,04
Затрачено на 1 кг прироста ОЭ	55,16	50,69	58,25

\* –  $P < 0,05$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Несмотря на близкие значения потребления, телята первой опытной группы демонстрировали более высокую интенсивность роста, что обеспечило снижение расхода питательных компонентов на единицу продукции. Так, затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста у них были ниже на 8,2 % по сравнению с контролем и на 12,9 % относительно телят второй опытной группы. Добавление 5 мл УДГСС также уменьшило расход переваримого протеина на килограмм прироста на 8,1 %, а обменной энергии – на 9 % по сравнению с контрольными значениями.

Введение удвоенной дозы добавки – 10 мл – привело к противоположному эффекту: расход переваримого протеина и обменной энергии на единицу прироста увеличился на 14,8 и 14,9 % соответственно.

Таким образом, снижение потребления питательных веществ на единицу прироста в группе, получавшей 5 мл УДГСС, свидетельствует о более полном использовании кормов и повышенной интенсивности обменных процессов в организме животных.

**Заключение.** Введение 5 мл УДГСС в состав рациона молодняка в возрасте от четырех до двенадцати месяцев способствовало улучшению переваримости основных питательных веществ кормов. Повышение коэффициентов переваримости составило 1,56–3,73 процентных пункта по сравнению с контрольной группой. В то же время увеличение дозы до 10 мл выз-

вало снижение переваримости и замедление процессов ферментации.

У телят, получавших 5 мл УДГСС, наблюдалось увеличение белкового индекса, что отражает усиление протеинового обмена. Значение индекса приблизилось к нижней границе нормы и составило 0,76, что указывает на активизацию белкового метаболизма.

Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы в первой опытной группе превысил показатели контроля на 8,8 % ( $P < 0,001$ ), что подтверждает стимулирующее действие добавки на рост молодняка.

Применение 5 мл УДГСС позволило сократить затраты:

- переваримого протеина на 1 кг привеса – на 8,2 %;
- энергетических кормовых единиц – на 8,1 %;
- обменной энергии – на 9 %.

Это указывает на более эффективное использование питательных веществ и экономию кормов. В противоположность этому доза 10 мл увеличила расход переваримого протеина и обменной энергии на 14,8 и 14,9 % соответственно.

На основании совокупности экспериментальных данных установлено, что оптимальной дозировкой УДГСС для молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4–12 месяцев является 5 мл на голову в сутки. Увеличение количества добавки до 10 мл не только не усиливает положительного эффекта, но и ухудшает физиологические и продуктивные показатели.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Валитов Х.З., Фролкин А.И. Гуминовые кислоты в рационе молодняка крупного рогатого скота. В сб.: Международная научно-практическая конференция «Современная ветеринарная наука: теория и практика». Ижевск, 2020. С. 269–273.
2. Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В., Горлов И.Ф., и др. Физиологическое состояние, естественная резистентность и продуктивность телят при скармливании гумата натрия // Зоотехническая наука Беларуси. 2021. Т. 56, № 1. С. 251–258.
3. Hassan A.A.M., Salem A.Z.M., Elghandour M.M.Y., et al. Humic substances isolated from clay soil may improve the ruminal fermentation, milk yield, and fatty acid profile: A Novel approach in dairy cows // *Animal Feed Science and Technology*. 2020. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114601.
4. Митюков А.С., Румянцев В.А., Крюков Л.Н., и др. Сапропель и перспективы его использования в аграрном секторе экономики // *Общество. Среда. Развитие*. 2016. № 2. С. 110–114.
5. Румянцев В.А., Митюков А.С., Загребин А.О., и др. Инновационная технология переработки сапропеля, уникальная эффективность и безопасность новой продукции // *Общество. Среда. Развитие*. 2016. № 3. С. 120–124.
6. Елисеев А.Н., Багута М.Ю., Белова С.С., и др. Химический состав и биологические свойства сапропеля // *Вестник Курской гос. сельскохозяйств. акад.* 2011. № 1. С. 65–67.
7. Платонов В.В., Хадарцев А.А., Чуносков С.Н., и др. Биологическое действие сапропеля // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 9-11. С. 2474–2480.
8. Добрук Е.А., Пестис В.К., Сарнацкая Р.Р., и др. Использование биопрепаратов из сапропеля в кормлении телят // *Зоотехническая наука Беларуси*. 2012. Т. 47, № 2. С. 72–80.
9. Черноградская Н.М., Степанова С.И. Научное обоснование использования сапропеля (озерного ила), цеолита в скотоводстве крайнего севера // *Успехи современного естествознания*. 2010. № 9. С. 196–197.
10. Митюков А.С., Рыбакин В.Н. Перспективы использования сапропелей в животноводстве // *Российский журнал прикладной экологии*. № 4. 2018. С. 47–50.
11. Максим Е.А., Кононенко С.И., Юрина Н.А. Природный сапропель как перспективная кормовая добавка // *Сборник научных трудов СК НИИ животноводства*. 2016. Т. 2, № 5. С. 85–89.

References

1. Valitov HZ, Frolkin AI. Humic acids in the diet of young cattle. In: International Scientific and Practical Conference “Modern veterinary science: theory and practice”. Izhevsk, 2020. P. 269–273.
2. Radchikov VF, Besarab GV, Gorlov IF, et al. Physiological state, natural resistance and productivity of calves when fed with sodium humate. *Zootechnical science of Belarus*. 2021;56(1):251-258.
3. Hassan AAM, Salem AZM, Elghandour MMY, et al. Humic substances isolated from clay soil may improve the ruminal fermentation, milk yield, and fatty acid profile: A Novel approach in dairy cows, *Animal Feed Science and Technology*. 2020. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114601.
4. Mityukov AS, Romyantsev VA, Kryukov LN, et al. Sapropel and prospects for its use in the agricultural sector of the economy. *Wednesday. Development*. 2016, N 2. P. 110–114.
5. Romyantsev VA, Mityukov AS, Zagrebin AO, et al. Innovative technology of sapropel processing, unique efficiency and safety of new products. *Society. Wednesday. Development*. 2016;3:120-124.
6. Eliseev AN, Baguta MYu, Belova SS, et al. Chemical composition and biological properties of sapropel. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Farm. akad.* 2011;1:65-67.
7. Platonov VV, Khadartsev AA, Chunosov SN, et al. Biological effect of sapropel. *Fundamental research*. 2014;9-11:2474-2480.
8. Dobruk EA, Pestis VK, Sarnatskaya RR, et al. The use of sapropel biologics in calf feeding. *Zootechnical science of Belarus*. 2012;47(2):72-80.
9. Chernogradskaya NM, Stepanova SI. Scientific substantiation of the use of sapropel (lake silt), zeolite in cattle breeding in the Far North. *Successes of modern Natural science*. 2010;9:196-197.

10. Mityukov AS, Rybakin VN. Prospects of using sarpopels in animal husbandry. *Russian Journal of Applied Ecology*. 2018;4:47-50.
11. Maxim EA, Kononenko SI, Yurina NA. Natural sarpopel as a promising feed additive. *Collection of scientific papers of the North Caucasian Scientific Research Institute of Animal Husbandry*. 2016;2(5):85-89.

Статья принята к публикации 13.01.2026 / The article accepted for publication 13.01.2026.

Информация об авторах:

**Татьяна Борисовна Лашкова**, старший научный сотрудник отдела животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук

**Галина Васильевна Петрова**, старший научный сотрудник отдела животноводства

**Мария Юрьевна Жукова**, старший научный сотрудник отдела животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

**Tatiana Borisovna Lashkova**, Senior Researcher at the Department of Animal Husbandry, Candidate of Agricultural Sciences

**Galina Vasilyevna Petrova**, Senior Researcher at the Livestock Department

**Maria Yurievna Zhukova**, Senior Researcher at the Livestock Department, Candidate of Agricultural Sciences

