

Научный обзор  
УДК 636.2.087.73  
DOI: 10.66783/2782-3172.2026.27.1.007

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ (ХВОИ), В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Елена Николаевна Усманова, Людмила Ивановна Кузякина  
Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия  
Автор, ответственный за переписку: Людмила Ивановна Кузякина, klikirov43@mail.ru

### *Аннотация*

В статье представлен обзор результатов научных исследований ученых по применению продуктов из древесной зелени (хвои), которые были использованы в качестве кормовых добавок и источника биологически активных веществ для улучшения здоровья и продуктивности животных. Цель исследований заключалась в проведении анализа представленных в доступной литературе материалов по воздействию кормовых добавок и биопрепаратов, изготовленных с использованием хвои, на организм животных, биологические процессы, продуктивность крупного рогатого скота молочного направления с оценкой экономических показателей. Использование продуктов древесной зелени (хвойно-энергетической добавки – ХЭД, «Йогурта для телят») в молочном скотоводстве улучшает здоровье животных и увеличивает их продуктивность через повышение переваримости и оптимизацию обмена веществ. Введение в рацион ХЭД способствует восстановлению организма после отела и улучшению воспроизводительной способности животных. Мазь на основе хвои оказывает положительное влияние при лечении маститов как вспомогательное средство. Применение этих продуктов снижает затраты на производство 1 ц продукции и увеличивает прибыль.

**Ключевые слова:** древесная зелень, молочное скотоводство, продуктивность, воспроизводство, хвойно-энергетическая добавка, оригинальное фитонцидное противомаститное средство

**Финансирование:** исследование, на основе результатов которого написана данная статья, финансировалось за счет собственных средств авторов

## USE OF PRODUCTS PREPARED WITH WOODY GREENS (NEEDLES) IN DAIRY CATTLE FARMING

Elena N. Usmanova, Ludmila I. Kuzyakina  
Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia  
Corresponding author: Ludmila I. Kuzyakina, klikirov43@mail.ru

### *Abstract*

The article presents the results of scientific research on the use of woody green (needles) products, which have been used as feed additives and a source of biologically active substances to improve the health and productivity of animals. The aim of the study was to analyze the materials presented in the available documentation on modern feed principles and biopreparations used with animals, biological processes, cattle productivity, dairy direction with an assessment of economic

indicators. The use of woody green products (Coniferous Energy Supplement – CES, Yogurt for calves) in dairy farming improves animal health and increases their productivity by increasing digestibility and optimizing metabolism. Introducing CES into the diet promotes post-calving recovery and improves reproductive performance in animals. A pine-based ointment has a positive effect in treating mastitis as an adjuvant. These products use reduces the cost of producing 1 centner of product and increases profits.

**Keywords:** woody greens, dairy farming, productivity, reproduction, coniferous energy supplement, original phytoncide anti-mastitis agent

**Funding:** the study on which this article is based was funded by the authors' own funds

**Введение.** В настоящее время во всем мире усиленно ведется поиск альтернативных путей замены синтетических кормовых добавок для крупного рогатого скота на безопасные для здоровья натуральные кормовые добавки, в том числе из древесной зелени с низкой себестоимостью. В научных статьях зарубежных и отечественных ученых рассматривается использование древесной зелени (хвойных) в кормлении скота в разных видах: свежая измельченная хвоя, хвойная мука, паста, экстракты или силосные смеси. В хозяйственной деятельности чаще всего используются облиственные или охвоенные побеги диаметром не более 0,8 мм, максимум 1,5 см, которые при влажности 65–70 % содержат до 8 % сырого протеина, до 3 % сырого жира, до 9 % клетчатки, до 25 % БЭВ, что практически соответствует содержанию питательных веществ в диком разнотравье [1, 6]. Исключительная ценность хвойной растительности как сырья для кормления животных заключается в том, что она является экономически выгодной добавкой, которая богата натуральными витаминами (С, А, К, Р и группы В), макроэлементами (К, Са, Р, Mg, S, Na) и микроэлементами (Fe, Mn, Co, Zn, Mo и др.). Биологически активные хлорофилл, ксантофилл и фитонциды являются защитой от кишечных заболеваний и оказывают бактерицидное действие. Эфирные масла хвои (сосны, ели, кедра) полезны благодаря антимикробным, противовоспалительным, антиоксидантным, общеукрепляющим и иммуностимулирующим свойствам [11, 21]. Однако, несмотря на уникальные свойства хвои, большая часть древесной зелени, остающаяся после лесозаготовок, идет на выброс. Использование отходов лесозаготовок (хвойной лапки) – перспективное направление. Отходы лесозаготовок могут послужить дополнительным источником сырья для кормопроизводства и способствовать решению экологической проблемы. Современные технологии позволяют эффективно перерабатывать хвою в ценные кормовые добавки и биопрепараты для животных. Для восполнения нехватки данных о новом продукте необходимы производственные испытания, учитывающие сложную физиологию скота. Требуется всестороннее изучение влияния фитодобавок из хвои на организм животных, показатели качества продукции, включая оценку продуктивности, биохимических показателей, безопасности в условиях реального производства [10, 14, 15, 19].

**Цель исследований** заключалась в проведении анализа представленных в доступной литературе материалов по воздействию кормовых добавок и биопрепаратов, изготовленных с использованием хвои, на организм животных, биологические процессы, продуктивность крупного рогатого скота молочного направления с оценкой экономических показателей.

**Материал и методика исследований.** Предмет изучения – продукты, полученные на основе переработки древесной зелени (хвои): хвойно-энергетическая добавка (глицерин дистиллированный медицинский (ГОСТ 6824-96) + натуральный носитель – хвойная лапка); кормовая добавка «Йогурт для телят» (хвойно-энергетическая добавка – 78 %, пропиленгликоль – 10 %, уголь – 5 %, льняное масло – 2 % и сахар – 5 %); оригинальное фитонцидное противомаститное средство (хвойная добавка – 32 %, ланолин безводный – 20 %, вазелин ветеринарный – 28 %, хлоргексидин – 20 %). Объект исследований – крупный рогатый скот молочного направления различных половозрастных групп. При проведении исследования применялись общепринятые в зоотехнии методы (аналитический, статистический и др.).

**Результаты исследований и обсуждение.** Традиционные растительные лекарственные средства содержат множество ингредиентов и оказывают сложное, малоспецифичное фармакологическое действие. Четкий стандарт классификации и единая классификация отсутствуют. Фитогенные кормовые добавки классифицируются в зависимости от используемой части растения (целое растение, корень, стебель, кора, лист, цветок, плод или семя), типа роста растения (травы, осоки, кустарники, лианы или деревья), среды обитания растения (тропическая, субтропическая или умеренная), терапевтического действия (антибактериальное, противогрибковое, противовоспалительное, противоязвенное, антиоксидантное, противовирусное, противораковое или иммуностимулирующее) и способа применения (настойка, отвар, мацерация, сироп, ингаляция или травяной настой). Использование фитогенных кормовых добавок или травянистых растений в рационе скота может улучшить здоровье животных и их продуктивность [24].

Фитогенетики могут способствовать росту, продуктивности и воспроизводству животных, а также улучшать качество продукции животноводства. Кроме того, они обладают и другими полезными свойствами, в том числе снижают выбросы метана и аммиака, а также токсичность тяжёлых металлов, антибиотиков и микотоксинов [25].

Применение фитобиотических добавок требует глубокого понимания физиологии, так как добавки влияют на метаболизм, микробиологические процессы, пищеварение.

Всесторонние исследования влияния фитобиотических добавок на основе хвои на физиологические и микробиологические процессы проведены в отрасли птицеводства [27]. Была подтверждена высокая антимикробная активность экстракта сосновой хвои, обусловленная терпенами, полифенолами, стильбенами и дубильными веществами. Установлено, что эти компоненты разрушают цитоплазматическую мембрану и белки бактерий, вызывая их гибель. В исследованиях доказана эффективность против *Enterobacter cloacae* и *Bacillus cereus* [27]. Сообщалось, что *Enterobacter cloacae* вызывает инфекции ран, дыхательных путей и мочевыводящих путей *Bacillus cereus* ассоциируется с тяжелыми инфекциями в *immunosupr*. Таким образом, было доказано, что растительная биомасса хвои может быть преобразована в кормовые добавки с высокой добавленной стоимостью, что перспективно для птицеводства.

Влияние пищевых добавок из полыни и порошка сосновой хвои на показатели роста, уровень холестерина в сыворотке крови и качество мяса бройлеров оценивали в ходе 35-дневного испытания корма на 200 суточных бройлерах. Было установлено улучшающее влияние 1- или 2-процентного порошка полыни и сосновых иголок на качество мяса и на снижение уровня холестерина в сыворотке крови бройлеров [26]. Добавление сосновой хвои в рацион бройлеров снижает уровень синтетических ферментов в крови, подавляет окислительные процессы, вызываемые свободными радикалами, и усиливает перекисное окисление липидов, что в конечном итоге приводит к снижению уровня триглицеридов и триглицеридов в свободном состоянии [27].

Поскольку сосновая и еловая хвоя богата питательными веществами и обладает антимикробной и антиоксидантной активностью, разработка кормовых добавок на ее основе стала приоритетным направлением исследований и имеет большое значение для здорового развития скотоводства и улучшения качества продукции. Она часто используется в виде муки, пасты или настоя для улучшения роста и иммунитета [27]. Учеными проводились исследования на различных половозрастных группах крупного рогатого скота, определено влияние на биохимические процессы в организме и продуктивность кормовых добавок и биопрепаратов, основу которых составляют продукты переработки хвои [2, 9, 12, 16, 20].

Одно из сложных соединений, содержащихся в сосновой хвое, – танины. Они могут увеличивать количество поступающего в организм белка, предотвращая деградацию в рубце, и усиливать усвоение аминокислот жвачными животными [3].

Включение до 1 % в рацион птицы может заменить антибиотики, улучшая здоровье кишечника [28]. Однако высокие концентрации (более 15–30 %) могут негативно сказаться на пищеварении крупного рогатого скота [1].

Наличие в хвое дубильных, смолистых веществ и горечей, придающих ей специфический вкус и свойства, ограничивает её использование в кормовых рационах. Способ использования хвои для изготовления кормовой добавки для скота был предложен Кучиным А. В. и соавторами (<https://patents.google.com/patent/RU2402233C1/ru>). Этот способ включает измельчение древесной зелени хвойных пород, экстракцию эфирных масел и смолистых веществ, отделение шрота, его высушивание и размол. Экстракцию проводят водно-щелочным раствором. После отделения шрот промывают водой, отфильтровывают твердую фазу, сушат ее при комнатной температуре до влажности 10–12 % и размалывают. Полученная таким образом кормовая добавка не имеет противопоказаний по химическому и микробиологическому составу и имеет полезный для животных и птиц витаминный и микроэлементный комплекс. Осуществление изобретения позволяет повысить сохранность каротина, протеина и витаминов при переработке сырья. Использование предлагаемого способа дает возможность при переработке сырья извлекать из древесной зелени хвойных пород вредные для организма животных вещества, а именно эфирные масла и смолистые вещества. И таким образом повышается сохранность питательных и биологически активных веществ древесной зелени.

Учеными Нижегородского научного центра создана кормовая добавка на основе хвойной лапки путем экстракции в роторно-пульсационном аппарате с использованием зеленых растворителей, временем экстракции – 20–25 минут, температурой – до 60 °С. Основу добавки составляют хвойный экстракт и глицерин, которые способствуют повышению энергетической питательности рационов молодняка и взрослого крупного рогатого скота и обогащению их витаминами и макро- и микроэлементами, что повышает продуктивность животных [11]. Для телят на основе хвойно-энергетической добавки был разработан «Йогурт для телят», который включает также льняное масло, сахара и другие компоненты. В производственных условиях молочных ферм были апробированы оптимальные рецептуры этих кормовых добавок в рационах разных половозрастных групп скота [2, 13, 15]. Установлено положительное влияние продуктов, разработанных для применения в животноводстве и полученных в результате переработки древесной зелени (хвойно-энергетическая добавка, «Йогурт для телят»), на переваримость питательных веществ, рост и развитие молодняка, воспроизводительные функции быков и коров, состав крови животных, количество и качество молока [8, 12, 15, 18, 20]. На основе экстракта биополимеров леса разработаны препараты, которые, по заявлению производителей, обладают местнораздражающим, ранозаживляющим, противовоспалительным и аллергизирующим свойствами, а также нейтрализуют микроорганизмы для предупреждения маститов, защиты от трещин, заживления раневой поверхности сосков сельскохозяйственных и домашних животных, облегчения процедуры доения. В частности, одно из таких изобретений – оригинальное фитонцидное противомаститное средство, которое содержит экстракты фитонцидов деревьев хвойных пород и применяется наружно [10].

В таблице 1 показано рекомендуемое и проверенное в экспериментах количество и продолжительность использования хвойно-энергетической добавки, «Йогурта для телят» и оригинального фитонцидного противомаститного средства для разных половозрастных групп в скотоводстве.

**Таблица 1. Применение продуктов из древесной зелени для крупного рогатого скота в молочном скотоводстве**

| Группы крупного рогатого скота                             | Добавка, продолжительность использования, количество                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | хвойно-энергетическая добавка                                               | «Йогурт для телят»                                                                 | оригинальное фитонцидное противомаститное средство                                                                                                                                                                         |
| Молодняк 0...3 мес.                                        | -                                                                           | В первый месяц после рождения 50 г и во второй месяц 60 г на голову в сутки бычкам | -                                                                                                                                                                                                                          |
| Племенные быки (возраст 16–17 мес.)                        | Раз в сутки в течение двух месяцев – 150 мл на голову                       | -                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                          |
| Глубокостельные сухостойные коровы и нетели, дойные коровы | За 1 мес. до отела и в течение 1 мес. после (45-60 дней) ОР + 150–300 г ХЭД | -                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                          |
| Дойные коровы                                              | -                                                                           | -                                                                                  | Мастомицин 1 шприц в поражённую четверть вымени 2 раза в сутки 2 дня. Утеротон 10 мл на животное однократно + оригинальное фитонцидное противомаститное средство (мазь) 2 раза в сутки на поражённую долю вымени 5–10 дней |

Оказываемое влияние изучаемых добавок на организм животных представлено в таблице 2.

**Таблица 2. Влияние продуктов из древесной зелени на организм и продуктивность крупного рогатого скота в молочном скотоводстве**

| Влияние на организм                                                 | Хвойно-энергетическая добавка                                                                                                                                                                                                  | «Йогурт для телят»                                                                                                                                                                                 | Оригинальное фитонцидное противомаститное средство |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Положительное влияние на переваримость питательных веществ рационов | Коровы и нетели: повышение переваримости сухого вещества на 3,53 %; органического вещества – на 3,61 % ( $P < 0,05$ ); сырого протеина – на 4,07 % ( $P < 0,05$ ), сырой клетчатки – на 2,37 %; БЭВ – на 4,29 % ( $P < 0,05$ ) | Молодняк: повышение переваримости сухого вещества на 5,12 %; органического вещества – на 7,56 %; сырого протеина – на 5,59 %; сырого жира – на 1,98 %; сырой клетчатки – на 48,2 %; БЭВ – на 5,1 % | -                                                  |
| Увеличение живой массы и среднесуточных приростов                   | -                                                                                                                                                                                                                              | Молодняк: живая масса выше, чем в контроле, на 2,9 и 5,7 %, среднесуточные приросты соответственно на 15,6 и 17,8 %                                                                                | -                                                  |
| Повышение качества спермопродукции                                  | Быки: повышение объема эякулята на 15–27 %, активности спермиев – на 33–35 %, а также концентрации спермиев более чем на 50 %                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                  | -                                                  |

продолжение таблицы 2

| Влияние на организм                      | Хвойно-энергетическая добавка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | «Йогурт для телят»                                                                                                                                                           | Оригинальное фитонцидное противомаститное средство                                                                                                                       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Улучшение воспроизводительных качеств    | Коровы: сокращение сервис-периода до 9 дней и индекса осеменения на 0,12 %; количество коров, осемененных в течение 90 дней после отела, увеличилось на 10–20 %                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                                                                                                            | -                                                                                                                                                                        |
| Оптимизация состава крови                | Коровы: ХЭД положительно влияет на содержание в крови кальция, фосфора, калия, меди, цинка, марганца и селена. Существенное увеличение установлено по марганцу (+32,7 % к контролю), селену (+20,4 %) и калию (+14,0 %).<br>ХЭД в организме улучшает биохимические реакции и оказывает положительное действие на состояние животных. У опытной группы почти все анализируемые показатели обмена веществ были в норме | Молодняк: применение йогурта улучшило гемодинамику тканей, оказывало положительное влияние на белковый обмен. У животных опытной группы увеличилось содержание белка в крови | -                                                                                                                                                                        |
| Увеличение молочной продуктивности коров | Прибавка по удою составила от 0,3 до 6,8 кг в сутки, по массовой доле жира – от 0,04 до 0,09 %, а по массовой доле белка наблюдаются колебания от +0,10 до –0,03 %.<br>За три месяца лактации у коров опытной группы в сравнении с контролем удой выше на 10,3 %, количество молочного жира и молочного белка – на 15,3 %                                                                                            | -                                                                                                                                                                            | -                                                                                                                                                                        |
| Уменьшение соматических клеток в молоке  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                                                                                                                                                            | Процент соматических клеток в молоке коров от первоначального количества через 10 дней в опытной группе при использовании мази составил 53–57 %, а в контроле – 73–90 %. |

При изучении влияния хвойно-энергетической добавки на организм и продуктивность крупного рогатого скота было установлено, что введение её в рацион коров голштинской породы оказывает благотворное действие на общее состояние и течение родов, отсутствие послеродовых осложнений и случаев мертворожденности. У новорожденных телят от коров опытной группы, которые до и после отела получали добавку ХЭД, не наблюдалось расстройств пищеварения. Они росли интенсивнее, их среднесуточный прирост в первый месяц жизни составил 741 г, что на 121 г, или 19,5 %, выше, чем в контроле. Данные результаты свидетельствуют о положительном влиянии хвойно-энергетической добавки на состояние коров в транзитный период и рост новорожденных телят [4]. Добавление в рацион коров ХЭД увеличивает количественные и качественные показатели молочной

продуктивности на 5–15 %, способствует сокращению продолжительности сервис-периода от 5 до 30 дней [7, 21, 22].

При использовании ХЭД в рационах быков в течение двух месяцев отмечается увеличение объема эякулята на 15–27 %, активности спермиев на 33–35 %, а также концентрации спермиев – более чем на 50 % [12]. В результате этого улучшается репродуктивная способность производителей, повышается эффективность искусственного осеменения и использования маточного поголовья.

Скармливание йогурта телятам (бычкам в возрасте двух месяцев) в течение 60 дней позволило улучшить конверсию корма за счет повышения усвояемости питательных веществ рациона: сократить расход кормов на 1 кг прироста с 3,51 до 3,38 к. ед. (на 3,7 %) и концентратов с 1,78 до 1,73 кг (на 2,8 %). При этом среднесуточный прирост в опытной группе увеличился до 934 г, что выше, чем в контроле, на 16,7 % [13]. Использование добавки экономически выгодно, так как она позволяет снизить себестоимость 1 кг прироста и получить дополнительную прибыль при реализации молодняка.

Применение оригинального фитонцидного противомаститного средства (мази) коровам в дополнение к основному лечению субклинического и катарального маститов не вызвало негативных последствий со стороны клинического состояния опытных животных. Его использование в качестве вспомогательного средства при лечении мастита выявило уменьшение соматических клеток в молоке через 10 дней от первоначального количества на 43–47 %, в то время как в контроле снижение составило 10–27 %. Оригинальное фитонцидное противомаститное средство рекомендуется применять для сокращения периода болезни и повышения качества молока [17].

Исходя из того, что существует польза для здоровья животных от скармливания кормовых добавок и препаратов на основе древесной зелени, определена экономическая эффективность от их применения. Так, при стоимости ХЭД 190 руб. за 1 кг и рекомендуемой суточной дозировке 150 г добавки на голову в сутки за 15 дней до отела и в течение 30 дней после отела (т. е. 45 дней) затраты на её приобретение составят 1282,5 руб. на одно животное. В вычислениях надо учитывать, что при использовании ХЭД снижаются затраты на корма в среднем на 4–5 %, а удой за лактацию может увеличиться до 15 %. При этих данных снижение себестоимости в расчете на 1 ц молока составит 6,3 %, прибыль на 1 корову в год увеличится до 7600 рублей при рентабельности продаж 43,8 % [5, 17].

Рассматривая литературные данные исследований по изучению фитодобавок (фитобиотиков) в животноводстве и отмечая перспективу их применения, следует отметить и их незавершенность в этой области. В частности, требуется больше экспериментальных данных в скотоводстве с учетом специфики предприятия в зависимости от условий с описанием физиологических процессов и метаболизма животных. Некоторые полученные данные представляют только приблизительное представление о новом продукте, поскольку не отражают особенности сложных физиологических процессов в организме. Высокая вариабельность эффективности хвой обусловлена сложностью состава активных веществ. Требуется углубленное изучение влияния фитодобавок на качество животноводческой продукции. Несмотря на неоднозначность результатов, можно утверждать, что фитобиотики важны для здоровья и укрепления иммунитета животных, и возможна частичная замена ими кормовых антибиотиков. Особенно актуально исследование фитопрепаратов из лесных ресурсов, их взаимодействие с кормом и стандартизация состава для стабильного производственного эффекта. Особую значимость приобретает разработка научно обоснованных рекомендаций по дозировке и способам применения фитобиотиков, что позволит оптимизировать их использование в животноводстве и повысить экономическую эффективность

**Заключение.** Отходы лесозаготовок могут быть дополнительным источником сырья для кормопроизводства, так как древесная зелень по содержанию питательных веществ и полезным свойствам является натуральной витаминно-минеральной добавкой. Современные

технологии позволяют эффективно перерабатывать хвою в ценные кормовые добавки и биопрепараты для молочного скотоводства. Их применение позволит предприятию улучшить производственные показатели, сохранить здоровое поголовье крупного рогатого скота, увеличить прибыль от реализации дополнительной полученной продукции, способствовать рациональному экологичному производству.

#### **Список источников**

1. Биологически активные продукты на основе древесной зелени / Л. В. Лебедева, Д. С. Миксон, А. И. Рабимов [и др.] // Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы : материалы IV Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием. Улан-Удэ, 2020. Ч. 2. С. 44–45.
2. Влияние на молочную продуктивность коров хвойно-энергетической добавки при разной продолжительности её использования / В. П. Короткий, К. Н. Колотыгин, Л. И. Кузякина [и др.] // Зоотехния. 2024. № 2. С. 8–10.
3. Волнин А. А., Боголюбова Н. В., Рыков Р. А. Влияние кормовой добавки хвойного экстракта на содержание микроэлементов в крови у бычков в период дорастивания // Проблемы биологии продуктивных животных. 2019. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kormovoy-dobavki-hvoynogo-ekstrakta-na-soderzhanie-mikroelementov-v-krovi-u-bychkov-v-period-doraschivaniya> (дата обращения: 13.02.2026).
4. Влияние хвойно-энергетической добавки на течение родов, состав молозива, продуктивность коров и рост новорожденных телят / В. П. Короткий, Л. И. Кузякина, Е. Н. Усманова [и др.] // Зоотехния. 2024. № 8. С. 18–20.
5. Жукова Ю. С., Шиврина Т. Б. Современное состояние и проблемы обеспечения инвестиционной безопасности сельского хозяйства Кировской // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 230, № 4. С. 363–371.
6. Коноваленко Л. Ю. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве : научно-аналитического обзор. М. : Росинформагротех, 2011. 52 с.
7. К вопросу об изменении воспроизводительной способности и морфобиохимических показателей крови при использовании хвойно-энергетической добавки в кормлении коров / Т. Ф. Лефлер, А. Е. Луценко, Т. В. Мурзина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 10 (175). С. 158–164.
8. Научно-исследовательский отчет № 258/16. Изучить влияние применения хвойной энергетической добавки в рационах молочных коров. Дубровицы, 2017. 19 с.
9. Отчёт по хоздоговорной теме № 11/13. Разработка энергосберегающей технологии скормливания хвойной энергетической добавки для коров в зимний период. Саранск, 2013. 24 с.
10. Патент № 2524643 С1 Российская Федерация, МПК А61К 9/06, А61К 31/047, А61К 35/04. Способ приготовления противовоспалительной ветеринарной мази : № 2013136576/15 : заявл. 06.08.2013 : опубл. 27.07.2014 / А. С. Зенкин, В. П. Короткий, А. П. Лащ [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
11. Патент № 2543814 С2 Российская Федерация, МПК А23К 1/00, А23К 1/14, А23К 1/16. Хвойно-энергетическая добавка : № 2013125728/13 : заявл. 05.06.2013 : опубл. 10.03.2015 / В. П. Короткий, В. А. Рыжов, А. И. Турубанов [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
12. Патент № 2579179 С2 Российская Федерация, МПК А23К 50/10, А23К 10/32. Способ повышения качества спермы бычков-производителей : № 2014126745/13 : заявл. 02.07.2014 : опубл. 10.04.2016 / А. С. Зенкин, В. П. Короткий, В. М. Кирдяев [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
13. Патент № 2676318 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/10, А23К 10/30, А23К 10/32. Способ применения кормовой добавки для бычков : № 2018111318 : заявл. 29.03.2018 :

- опубл. 27.12.2018 / В. П. Короткий, Т. В. Новикова, М. В. Механикова [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
14. Патент № 2719718 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30. Энергетическая кормовая добавка : заявл. 10.10.2019 : опубл. 22.04.2020 / В. П. Короткий, П. С. Остапчук, Т. А. Куева [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
15. Патент № 2768035 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/60, А23К 50/10, А23К 10/30. Кормовая добавка для выращивания телят в молочный период : № 2021126870 : заявл. 10.09.2021 : опубл. 23.03.2022 / В. П. Короткий, Ю. Н. Прытков, А. А. Кистина [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
16. Патент № 2771182 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 50/60, А23К 50/10. Способ применения хвойно-энергетической добавки при выращивании телят : № 2021126873 : заявл. 10.09.2021 : опубл. 28.04.2022 / В. П. Короткий, Н. И. Гибалкина, В. В. Мунгин [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест».
17. Полезные свойства ресурсов леса и их применение в молочном скотоводстве : монография / В. П. Короткий, Е. Н. Усманова, Л. И. Кузякина, В. А. Рыжов, Ю. С. Жукова ; Вятский ГАТУ. Киров : Аверс, 2025. 180 с.
18. Применение кормовых добавок из хвои для улучшения состояния коров и увеличения их продуктивного долголетия / В. П. Короткий, Е. Н. Усманова, Л. И. Кузякина [и др.] // Химия и технология растительных веществ : тезисы докладов XIII Международной научной конференции со школой молодых ученых, Сыктывкар, 28 мая – 01 июня 2024 г. Киров, 2024. С. 104.
19. Применение хвойно-энергетической добавки в транзитный период коров в условиях Восточной Сибири / В. П. Короткий, К. Н. Колотыгин, Л. И. Кузякина [и др.] // Зоотехния. 2023. № 11. С. 26–28.
20. Прытков Ю. Н. Кистина А. А., Червяков М. Ю. Влияние хвойно-энергетической кормовой добавки в рационе на интенсивность роста нетелей // Аграрный научный журнал. 2015. № 4. С. 36–38.
21. Результаты скармливания фитонцидной хвойной добавки глубокостельным и новотельным коровам / В. П. Короткий, И. В. Бритвина, Ю. Л. Ошуркова [и др.] // Зоотехния. 2023. № 10. С. 19–24.
22. Экстрактивные вещества хвойной кормовой фитодобавки и их влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных при стрессах / В. И. Рощин, Н. А. Юрина, Д. С. Миксон [и др.] // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2024. № 250. С. 366–382.
23. Эффективность использования хвойной энергетической добавки в кормлении молочных коров различных регионов России (обзор) / В. П. Короткий, Л. И. Кузякина, В. А. Рыжов [и др.] // Зоотехния. 2023. № 6. С. 21–23.
24. Hashemi S. R., & Davoodi H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition // Veterinary research communications. 2011. № 35 (3). P 169–180. DOI: 10.1007/s11259-010-9458-2.
25. Phytogetic feed additives as natural antibiotic alternatives in animal health and production: A review of the literature of the last decade / Jing Wang, Lufang Deng, Meixia Chen [et al.] // Animal Nutrition. 2024. Vol. 17. P. 244–264. DOI: 10.1016/j.aninu.2024.01.012.
26. Kim Y. J. Effect of dietary mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) and pine needle powder (*Pinus densiflora*) on growth performance, serum cholesterol levels, and meat quality in broilers // Afr J Biotechnol. 2012. Vol. 11. P. 11866–73. DOI: 10.5897/ajb11.3782.

27. Shazaib Ramay M., Sakine Yalçın. Effects of supplemental pine needles powder (*Pinus brutia*) on growth performance, breast meat composition, and antioxidant status in broilers fed linseed oil-based diets // *Poultry Science*. 2020. Vol. 99, Issue 1. P. 479–486. DOI: 10.3382/ps/pez542.
28. Progress on Gut Health Maintenance and Antibiotic Alternatives in Broiler Chicken Production / Q. Zhu, P. Sun, B. Zhang [et al.] // *Frontiers in nutrition*. 2021. Vol. 8. 692839. DOI: 10.3389/fnut.2021.692839.

### References

1. Lebedeva LV, Mixon DS, Rabimov AI, et al. Biologicheski aktivnyye produkty na osnove drevesnoy zeleni = Biologically active products based on tree greens. In: *Ekologobezopasnyye i resursosberegayushchiye tekhnologii i materialy: materialy IV vserossiyskoy molodezhnoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem = Environmentally friendly and resource-saving technologies and materials: proceedings of the IV all-Russian youth scientific conference with international participation. Part 2. Ulan-Ude; 2020. P. 44–45. (In Russ.).*
2. Korotkiy VP, Kolotygin KN, Kuzyakina LI, et al. Influence of coniferous energy additives on dairy productivity of cows with different duration of its use. *Zootekhnika*. 2024;(2):8–10. (In Russ.).
3. Volnin AA, Bogolyubova NV, Rykov RA. The effect of a feed additive of coniferous extract on the content of trace elements in the blood of bull calves during rearing. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh*. 2019;(1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kormovoy-dobavki-hvoynogo-ekstrakta-na-soderzhanie-mikroelementov-v-krovi-u-bychkov-v-period-doraschivaniya> [Accessed 13 February 2026]. (In Russ.).
4. Korotkiy VP, Kuzyakina LI, Usmanova EN, et al. The influence of coniferous energy supplements on the course of labouring, colostrum composition, cow productivity and growth of newborn calves. *Zootekhnika*. 2024;(8):18–20. (In Russ.).
5. Zhukova YuS., Shivrina TB. The current state and problems of ensuring investment security of agriculture in the Kirov region. *Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*. 2021;230(4):363–371. (In Russ.).
6. Konovalenko LY. Ispol'zovaniye kormovykh resursov lesa v zhivotnovodstve = The use of forest feed resources in animal husbandry: a scientific and analytical review. Moscow: Rosinformagrotekh Publishing; 2011. 52 p. (In Russ.).
7. Lefler TF, Lushchenko AE, Murzina TV, et al. On the issue of changing the reproductive capacity and morphobiochemical parameters of blood when using coniferous-energy additives in cow feeding. *Vestnik KrasGAU*. 2021;(10):158–164. (In Russ.).
8. Nauchno-issledovatel'skiy otchet 258/16. Izuchit' vliyaniye primeneniya khvoynoy energeticheskoy dobavki v ratsionakh molochnykh korov = Scientific research report 258/16. To study the effect of using a coniferous energy supplement in the diets of dairy cows. Dubrovitsy: 2017. 19 p. (In Russ.).
9. Otchët po khozdogovornoy teme 11/13. Razrabotka energosberegayushchey tekhnologii skarmlivaniya khvoynoy energeticheskoy dobavki dlya korov v zimniy period = Report on the contractual topic 11/13. Development of an energy-saving technology for feeding coniferous energy supplements to cows in winter. Saransk: 2013. 24 p. (In Russ.).
10. Patent 2524643 C1 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A61K 9/06, A61K 31/047, A61K 35/04. Sposob prigotovleniya protivovospalitel'noy veterinarnoy mazi: 2013136576/15: zayavlen 06.08.2013: opublikovan 27.07.2014. AS Zenkin, VP Korotkiy, AP Lashch i dr.; zayavitel' Khiminvest. (In Russ.).
11. Patent 2543814 C2 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K 1/00, A23K 1/14, A23K 1/16. Khvoyno-energeticheskaya dobavka: 2013125728/13: zayavlen 05.06.2013: opublikovan 10.03.2015. VP Korotkiy, VA Ryzhov, AI Turubanov i dr.; zayavitel' Khiminvest. (In Russ.).
12. Patent 2579179 C2 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K 50/10, A23K 10/32. Sposob povysheniya kachestva spermy bykov-proizvoditeley: 2014126745/13: zayavlen 02.07.2014:

- opublikovan 10.04.2016. AS Zenkin, VP Korotkiy, VM Kirdyayev i dr.; заявитель Khiminvest. (In Russ.).
13. Patent 2676318 C1 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K 50/10, A23K 10/30, A23K 10/32. Sposob primeneniya kormovoy dobavki dlya bychkov: 2018111318: заявлен 29.03.2018: opublikovan 27.12.2018. VP Korotkiy, TV Novikova, MV Mekhanikova i dr.; заявитель Khiminvest. (In Russ.).
14. Patent 2719718 C1 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K 10/30. Energeticheskaya kormovaya dobavka: заявлен 10.10.2019: opublikovan 22.04.2020. VP Korotkiy, PS Ostapchuk, TA Kuyeva i dr.; заявитель Khiminvest. (In Russ.).
15. Patent 2768035 C1 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K 50/60, A23K 50/10, A23K 10/30. Kormovaya dobavka dlya vyrashchivaniya telyat v molochnyy period: 2021126870: заявлен 10.09.2021: opublikovan 23.03.2022. VP Korotkiy, YUN Prytkov, AA Kistina i dr.; заявитель Khiminvest. (In Russ.).
16. Patent 2771182 C1 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A23K 10/30, A23K 50/60, A23K 50/10. Sposob primeneniya khvoyno-energeticheskoy dobavki pri vyrashchivanii telyat: 2021126873: заявлен 10.09.2021: opublikovan 28.04.2022. VP Korotkiy, NI Gibalkina, VV Mungin i dr.; заявитель Khiminvest. (In Russ.).
17. Korotkiy VP, Usmanova EN, Kuzyakina LI, Ryzhov VA, Zhukova YuS. Poleznyye svoystva resursov lesa i ikh primeneniye v molochnom skotovodstve = Useful properties of forest resources and their application in dairy cattle breeding. Kirov: Avers Publishing; 2025. 180 p. (In Russ.).
18. Korotky VP, Usmanova EN, Kuzyakina LI, et al. Primeneniye kormovykh dobavok iz khvoi dlya uluchsheniya sostoyaniya korov i uvelicheniya ikh produktivnogo dolgoletiya = The use of feed additives from needles to improve the condition of cows and increase their productive longevity. In: Khimiya i tekhnologiya rastitel'nykh veshchestv: tezisy dokladov XIII mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii so shkoly molodykh uchenykh = Chemistry and technology of plant substances: abstracts of the XIII international scientific conference with the school of young scientists, Syktyvkar, May 28 – June 01, 2024. Kirov; 2024. P. 104. (In Russ.).
19. Korotkiy VP, Kolotygin KN, Kuzyakina LI, et al. The use of coniferous energy additives in the transit period of cows in Eastern Siberia. Zootekhniya. 2023;(11):26–28. (In Russ.).
20. Prytkov YuN, Kistina AA, Chervyakov MY. The influence of coniferous-energy feed additives in the diet on the growth rate of heifers. Agrarian Scientific Journal. 2015;(4):36–38. (In Russ.).
21. Korotkiy VP, Britvina IV, Oshurkova YuL, et al. Results of feeding phytoncidal coniferous additives to deep-walled and new-bodied cows. Zootekhniya. 2023;(10):19–24. (In Russ.).
22. Roshchin VI, Yurina NA, Mixon DS, et al. Extractive substances of coniferous feed additives and their effect on the productivity of farm animals under stress. Izvestiâ Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii. 2024;(250):366–382. (In Russ.).
23. Korotkiy VP, Kuzyakina LI, Ryzhov VA, et al. Effectiveness of using coniferous energy additives in feeding dairy cows of various regions of Russia (review). Zootekhniya. 2023;(6):21–23. (In Russ.).
24. Hashemi SR, Davoodi H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. Veterinary research communications. 2011;35(3):169–180. DOI: 10.1007/s11259-010-9458-2.
25. Wang J, Deng L, Chen M, et al. Phytogetic feed additives as natural antibiotic alternatives in animal health and production: A review of the literature of the last decade. Animal Nutrition. 2024;(17):244–264. DOI: 10.1016/j.aninu.2024.01.012.
26. Kim YJ. Effect of dietary mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) and pine needle powder (*Pinus densiflora*) on growth performance, serum cholesterol levels, and meat quality in broilers. Afr J Biotechnol. 2012;(11):11866–73. DOI: 10.5897/ajb11.3782.

27. Shazaib Ramay M, Sakine Yalçın. Effects of supplemental pine needles powder (*Pinus brutia*) on growth performance, breast meat composition, and antioxidant status in broilers fed linseed oil-based diets. *Poultry Science*. 2020;99(1):479–486. DOI: 10.3382/ps/pez542.
28. Zhu Q, Sun P, Zhang B, et al. Progress on gut health maintenance and antibiotic alternatives in broiler chicken production. *Frontiers in nutrition*. 2021;(8):692839. DOI: 10.3389/fnut.2021.692839.

***Информация об авторах***

**Усманова Елена Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», Октябрьский пр-т, д. 133, г. Киров, Российская Федерация, 610017

**Кузякина Людмила Ивановна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры разведения, кормления и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет», Октябрьский пр-т, д. 133, г. Киров, Российская Федерация, 610017

e-mail: klikirov43@mail.ru

***Information about the authors***

**Elena N. Usmanova**, candidate of agricultural sciences, associate professor of Vyatka State Agrotechnological University, 133 October Avenue, Kirov, 610017, Russian Federation

**Ludmila I. Kuzyakina**, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the Department of Feeding and Private Animal Science of Vyatka State Agrotechnological University, 133 October Avenue, Kirov, 610017, Russian Federation

e-mail: klikirov43@mail.ru

***Конфликт интересов:*** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

***Conflict of interest:*** the authors declared that there was no conflict of interest

***Статья / The article***

поступила в редакцию / was submitted

09.01.2026

одобрена после рецензирования / approved after reviewing

25.02.2026

принята к публикации / accepted for publication

18.03.2026