

ВЕРМИКУЛИТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ЭКСТРАКТОМ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕСА, В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

В.А. Терещенко, Е.А. Иванов, Ю.Г. Любимова

*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
Красноярск, Россия
e-mail: v.a.tereshencko@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по применению в кормлении телят вспученного вермикулита, обогащенного экстрактом из продуктов переработки леса. Исследования проведены на двух группах телят аналогов (контрольная и опытная) с разными условиями кормления: контрольная группа получала основной рацион; опытная – в дополнение к основному рациону получала высушенную смесь (20 г/гол/сут.), состоящую из вспученного вермикулита, обогащенного водным экстрактом хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана. В опыте изучались показатели роста и обмена веществ телят. В результате было установлено, что включение в рацион телят испытываемой минерально-растительной кормовой добавки положительно отразилось на интенсивности роста телят и показателях метаболизма в организме, позволив увеличить среднесуточный прирост живой массы животных на 5,34 %, абсолютный – на 5,47 %, относительный – на 1,97 п.п., повысить содержание в крови кальция на 3,67 %, альбумина – на 8,84 %, общего белка – на 10,25 %.

Ключевые слова: *вспученный вермикулит, хвойная мука, скорлупа кедрового ореха, арабиногалактан, экстракт, кормовая добавка, телята, прирост живой массы, обмен веществ.*

VERMICULITE ENRICHED WITH EXTRACT FROM PROCESSED FOREST PRODUCTS, IN FEEDING CALVES

V.A. Tereshchenko, E.A. Ivanov, Yu.G. Lyubimova

*Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division
of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: v.a.tereshencko@mail.ru*

Abstract. The article presents the results of studies on the use of expanded vermiculite, enriched with an extract from forest products, in feeding calves. The studies were conducted on two groups of analogue calves (control and experimental) with different feeding conditions: the control group received the main diet; experimental - in addition to the main diet, she received a dried mixture (20 g/animal/day), consisting of expanded vermiculite enriched with an aqueous extract of pine flour, pine nut shells and arabinogalactan. In the experiment, the growth and metabolic parameters of calves were studied. As a result, it was found that the inclusion

of the tested mineral-vegetable feed additive in the diet of calves had a positive effect on their growth intensity and metabolic rates in the body, making it possible to increase the average daily gain in live weight of animals by 5.34%, the absolute increase – by 5.47%, relative increase – by 1.97 percentage points, increase the content of calcium in the blood by 3.67%, albumin – by 8.84%, total protein – by 10.25%.

Keywords: *expanded vermiculite, coniferous flour, pine nut shell, arabinogalactan, extract, feed additive, calves, live weight gain, metabolism.*

Поиск высокоэффективных биологически активных кормовых добавок, направленных на обеспечение реализации продуктивного потенциала животных и экономической эффективности сельскохозяйственного производства, является важной научной проблемой [1].

Для решения этой проблемы актуально повышение биологической полноценности кормления животных за счет применения в рационах местного возобновляемого природного фито-минерального сырья, в частности продуктов переработки леса и природных минералов.

Значительным ресурсным потенциалом в этом отношении обладает Красноярский край, разнообразие природных условий и многоплановость сырьевой базы которого обусловлены его территориальной обширностью и меридиональной протяженностью [2].

Край относится к ведущим лесным регионам страны, запас лесосырьевых ресурсов которого составляет 6% от мировых запасов леса и 14,1 % от общероссийских. Доля Красноярского края в российском экспорте лесопродукции составляет 5,5 %, что свидетельствует о большом объеме лесозаготовок, в результате которых образуется большое количество отходов (ветви, хвойные лапки, зелень, кора, пни). Эту лесную биомассу перспективно применять в кормлении животных, поскольку в ней содержится множество ценных компонентов (эфирные масла, флавоноиды, полисахариды, дубильные вещества, ароматические кислоты и другие) [3].

Кроме того, леса края имеют огромные биологический (3 млн. т.) и эксплуатационный (1,6 млн. т) запасы пищевых лесных ресурсов, в частности кедрового ореха (136,3 тыс. т), при заготовке которого в большом количестве остаются отходы в виде скорлупы, богатой биологически активными веществами, необходимыми животному организму (таннины, протеины, липиды, макро- и микроэлементы) [3-4]. Данные вещества можно извлекать путем экстрагирования.

Использование в кормлении животных лесной биомассы благоприятно отражается на их здоровье и продуктивности, способствуя ускорению обмена веществ в организме, оказывает антистрессовый и бактерицидный эффекты, предотвращая развитие различных заболеваний. Кроме того, это позволяет использовать лесные ресурсы более полно и рационально [5].

Красноярский край занимает одно из ведущих мест в России по запасам полезных ископаемых, в том числе минеральных ресурсов [6]. Так, 3-4 % запасов природного минерала вермикулита в России приходится на долю Татарского месторождения Красноярского края [7].

Этот минерал, относящийся к классу слоистых силикатов, перспективно применять в кормлении животных, поскольку благодаря высокопористой структуре и проявлению свойства адсорбции он способен минимизировать действие на животный организм различных токсических веществ (микотоксины, бактериальные токсины, тяжелые металлы, радионуклиды, недоокисленные продукты биологического синтеза), выводя их из желудочно-кишечного тракта. Помимо этого, вермикулит может служить дополнительным источником минеральных элементов для животных [8, 9].

Цель исследований – изучение влияния вспученного вермикулита, обогащенного экстрактом из хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана, на интенсивность роста и показатели обмена веществ телят.

Задачи исследований:

1. Изучить приросты телят под действием изучаемой кормовой добавки;
2. Изучить биохимические показатели крови и физико-химические свойства мочи телят под действием изучаемой кормовой добавки.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в ОПХ «Михайловское» – филиале ФИЦ КНЦ СО РАН Красноярского края на телятах черно-пестрой породы в возрасте 2-х месяцев со средней живой массой 88,6 кг. Для опыта по принципу аналогов (по породе, полу, возрасту, живой массе) было сформировано 2 группы телят – контрольная и опытная (по 14 голов). Опыт продолжался 90 дней.

Согласно схеме исследований, контрольная группа получала основной рацион, опытной группе дополнительно к основному рациону скармливалась высушенная смесь (20 г/гол/сут.), состоящая из вспученного вермикулита (20 г), обогащенного экстрактом из лесной биомассы (хвойная мука (20 г), скорлупа кедрового ореха (20 г), арабиногалактан (2,5 г), вода (170 мл)).

Содержание подопытных телят было одинаковым – в типовом телятнике в групповых клетках по 7 голов на сменяемой соломенной подстилке. Кормление телят производили два раза в сутки, утром и вечером.

Для изготовления кормовой добавки использовались хвойная мука из лапок сосны обыкновенной, измельченная скорлупа кедрового ореха, арабиногалактан лиственницы даурской (АО «Аметис», Россия), вспученный вермикулит (ООО «Сивер», Россия). Вермикулит, обогащенный экстрактом, сушили при комнатной температуре до постоянной массы, фасовали в виде индивидуальных суточных порций и скармливали телятам в сухом виде в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления.

Интенсивность роста и приросты живой массы телят рассчитывали по общепринятым формулам, используя данные о живой массе подопытных животных, которую определяли в начале и в конце опыта, индивидуально взвешивая их перед утренним кормлением на весовой системе для скота True Test (DATAMARS, Новая Зеландия).

В лаборатории КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН определяли биохимический состав сыворотки крови телят – на автоматическом биохимическом анализаторе крови «Chem Well 2910 c» (Awareness Tehnology, США), биохимический анализ мочи – на анализаторе мочи LabUReader Plus 2

(77 Elektronika Kft., Венгрия), физические свойства мочи (цвет, прозрачность, запах, консистенцию) – по общепринятым методикам.

Биометрическую обработку полученных данных проводили в компьютерной программе «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии» (ФИЦ КНЦ СО РАН, Россия). Разницу между группами считали статистически значимой при $p \leq 0,05$.

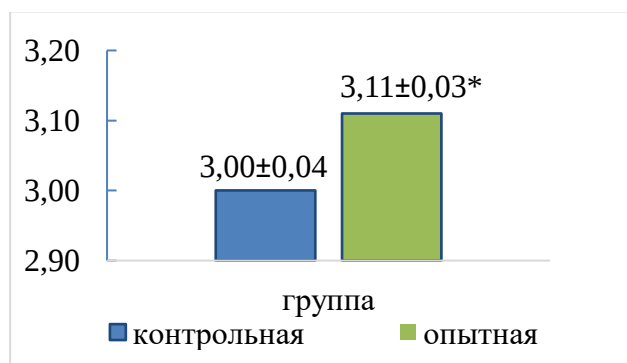
Результаты исследований. В таблице 1 представлены показатели роста телят за период опыта.

Таблица 1 – Приросты живой массы и интенсивность роста телят за период опыта ($M \pm m$, $n=14$)

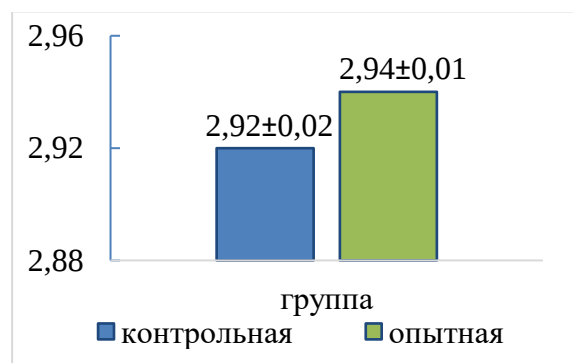
Группа	Прирост живой массы				Интенсивность роста, %
	среднесуточный, г	абсолютный, кг	относительный, %		
			по А. Майоноту	по С. Броди	
Контрольная	738,44±10,31	70,43±0,93	84,10±5,32	58,61±2,64	184,10
Опытная	825,29±15,50*	74,28±1,40*	86,07±5,12	59,64±2,49	186,07

Наибольшие приросты живой массы за период опыта были установлены в опытной группе телят и были больше, по сравнению с контрольной группой: среднесуточный – на 5,34 % ($p \leq 0,05$), абсолютный – на 5,47 % ($p \leq 0,05$), относительный прирост по А. Майоноту – на 1,97 п.п. и по С. Броди – на 1,03 п.п.

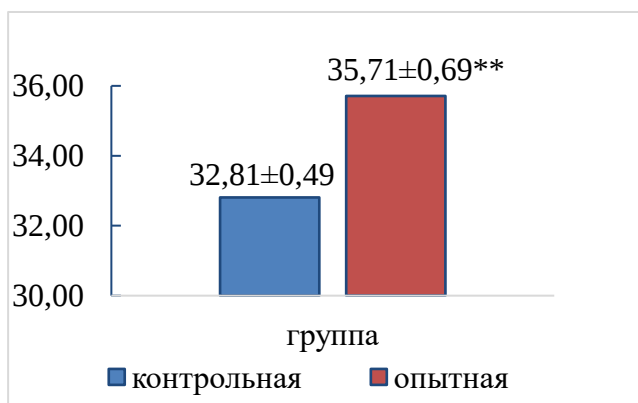
На рисунке 1 представлены результаты анализа биохимических показателей крови телят в конце опыта.



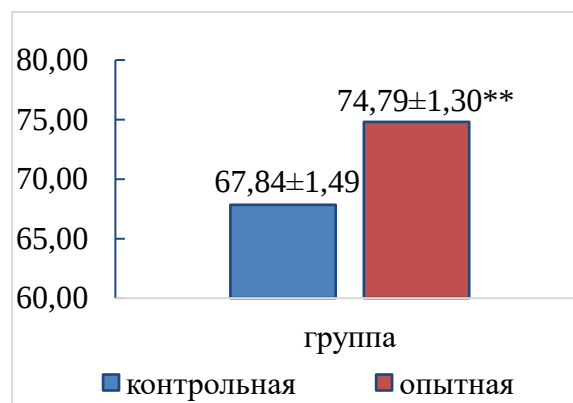
а) кальций, ммоль/л



б) фосфор, ммоль/л



в) альбумин, ммоль/л



г) общий белок, г/л

Рисунок 1 – Биохимические показатели крови телят, ($M \pm m$, $n=14$)

В крови телят опытной группы по сравнению с контролем было установлено достоверное увеличение концентрации кальция на 3,67 %, альбумина – на 8,84 % и общего белка – на 10,25 %. По содержанию фосфора в крови телят достоверных различий между группами не установлено. Отмечено, что все исследованные биохимические показатели крови подопытных телят соответствовали физиологической норме в обеих группах.

Анализ физико-биохимических показателей мочи подопытных телят (табл. 2) показал, что в обеих группах моча соответствовала физиологической норме для здоровых животных, в ней не обнаружено белка, билирубина, кетоновых тел.

Таблица 2 – Физико-биохимические показатели мочи телят ($M \pm m$, $n=7$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
физические свойства		
Цвет	светло-желтый	
Прозрачность	прозрачная	
Запах	видоспецифический	
Консистенция	жидкая водянистая	
Удельная плотность, г/л	1,004 $\pm$ 0,004	1,004 $\pm$ 0,001
биохимические свойства		
Кетоновые тела, ммоль/л	отрицательно	
Билирубин, ммоль/л	отрицательно	
Белок (альбумин), ммоль/л	отрицательно	
Глюкоза	нормально	
Активная кислотность (pH)	5,6 $\pm$ 0,301	5,8 $\pm$ 0,266

Под действием скормливаемой кормовой добавки у мочи подопытных телят не изменился цвет, прозрачность, консистенция и запах, что говорит о том, что отрицательного влияния на обмен веществ добавка не оказывала.

Заключение. Таким образом, скормливание телятам вермикулита, обогащенного экстрактом из лесной биомассы (хвойной муки, скорлупы кедрового ореха, арабиногалактана) в количестве 20 г/гол/сут. оказало положительное влияние на обмен веществ и приросты живой массы телят, позволив улучшить минеральный и белковый обмен крови, а также увеличить среднесуточный прирост живой массы на 5,34 %, абсолютный – на 5,47 %, относительный – на 1,97 п.п.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ государственного учёта НИОКТР: 122031400484-7).

Литература

1. Морозов, А. М. Использование в животноводстве кормовых добавок на основе биологически активных веществ (БАВ) – продуктов глубокой переработки древесины. Краткий обзор современного состояния проблемы / А. М. Морозов, А. Ш. Набиуллин. – Режим доступа: korm_active_dr.pdf (biovet-ferment.ru) (дата обращения: 18.04.2024).
2. Голованова, О. А. Аналитический обзор состояния природно-ресурсного потенциала Красноярского края / О. А. Голованова // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2015. – № 25. – С. 33–36.
3. Указ Губернатора Красноярского края № 332-уг от 21.12.2018 г. «Об утверждении лесного плана Красноярского края». С изменениями на 28.06.2023 № 186-уг. – Введ. 01.01.2019. – Красноярск, 2018. – 73 с.
4. Терещенко, В. А. Молочная продуктивность и показатели крови коров при использовании в рационе скорлупы кедрового ореха / В. А. Терещенко, Е. А. Иванов, О. В. Иванова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4 (44). – С. 205–209. – DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-205-209.
5. Анализ состояния здоровья, молочной продуктивности и воспроизводства коров при использовании в рационах кормовой добавки на основе хвои / Т. В. Новикова, И. В. Бритвина, Е. А. Рыжакина, В. П. Короткий // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 1 (33). – С. 27–39. – DOI: 10.24411/2225-4269-2019-00003.
6. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Красноярского края на 15.03.2021 г. [электронный ресурс] / ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021 – Режим доступа: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/0f2dc50fb3d9f97dddbd704acfd698a7.pdf> (дата обращения: 20.04.2024).
7. Теоретические аспекты процесса вспучивания вермикулита Татарского месторождения / Н. Г. Василовская, И. Г. Енджиевская, О. В. Слакова, Г. П. Баранова // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2012. – Т. 5, № 3. – С. 294–300.
8. Любимова, Ю. Г. Влияние кормовой добавки из минерального сырья и хвойных экстрактов на интенсивность роста телят / Ю. Г. Любимова, Е. А. Иванов, В. А. Терещенко // Кормопроизводство. – 2023. – № 9. – С. 38–42.
9. Филиппова, О. Б. Использование природного минерала в технологии кормления скота / О. Б. Филиппова, Г. А. Симонов // Горное сельское хозяйство. – 2020. – № 2. – С. 147–152. – DOI: 10.25691/GSH.2020.2.023.