

2. Овчинникова, Л. Ю. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное долголетие / Л. Ю. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 7-8.
3. Штырева, И. В. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы с разными причинами выбытия / И. В. Штырева, Н. М. Рудишина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6. – С. 89-92.
4. Небасова, Н. Оценка быков с учетом продолжительности использования их дочерей / Н. Небасова, Н. Рахматулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 7-8.
5. Кадзаева, З. А. Продуктивное долголетие коров в связи с линейной принадлежностью / З. А. Кадзаева // Известия Горского государственного университета. – 2012. – Т. 9, № 3. – С. 132-135.
6. Токова, Ф. М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности голштинского скота разной линейной принадлежности / Ф. М. Токова, М. Б. Улимбашев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (137). – С. 108-111.
7. Овчарова И. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от их линейной принадлежности / И. В. Овчарова // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Пенза, 29-30 марта 2018 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2018. – С. 95-98.
8. Русских, Т. А. Молочная продуктивность и долголетие коров чёрно-пестрой породы различного происхождения / Т. А. Русских, В. А. Бычкова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. 24-27 октября 2017 года: сборник статей / ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА». – Ижевск: ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА», 2017. – С. 123-128.
9. Коршун, С. И. Линейная принадлежность как фактор, влияющий на долголетие молочного скота / С. И. Коршун, Н. Н. Климов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: Сб. науч. тр. / УО «ГГАУ». – Гродно, 2019. – Т. 44: Зоотехния. – С. 114-121.
10. Биометрия в MS Excel: учебное пособие / Е. Я. Лебедько [и др.]. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. – 172 с.
11. Влияние уровня молочной продуктивности коров красно-пестрой породы на возраст их выбытия / И. М. Волохов [и др.] // Зоотехния. – 2018. – № 9. – С. 17-20.

УДК 636.2.087.72:553.578

КОМПЛЕКСНЫЕ МИНЕРАЛЬНО-ЭНЗИМАТИЧЕСКИЕ КОНЦЕНТРАТЫ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А. И. Козинец

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222163,

г. Жодино, ул. Фрунзе 11; e-mail: largo80@yandex.ru)

Ключевые слова: трепел, комплексный минерально-энзиматический концентрат, телята, продуктивность, экономическая эффективность.

Аннотация. Целью исследований явилось изучение эффективности комплексного минерально-энзиматического концентрата на основе трепела в рационах молодняка крупного рогатого скота. Всем опытным группам (II, III и IV) вводили в состав комбикормов одинаковое количество ферментов (ксилаза, целлюлаза, β -глюконаза и фитаза). Различия между опытными группами состояли в том, что II опытной группе вводили ферментный препарат в количестве 1 кг на 1 т комбикорма при использовании в качестве носителя муки пшеничной (органический наполнитель). III опытной группе вводили в состав комбикорма ферментный препарат в количестве 1 кг/т комбикорма, только взамен органического носителя использовали минеральный (трепел месторождения «Стальное» Хотимского района). IV опытной группе вводили ферментный препарат с повышенным количеством минерального наполнителя (трепела) до 2 кг на 1 т комбикорма. За период проведения научно-хозяйственных исследований установлена тенденция увеличения среднесуточных приростов живой массы телят в опытных группах по сравнению с контролем соответственно на 26, 45 и 48 г. Себестоимость 1 кг прироста во II, III и IV опытных группах оказалась ниже по сравнению с контрольной группой на 1,7; 1,9 и 2,1 % соответственно.

COMPLEX MINERAL-ENZYMATIC CONCENTRATES IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE

A. I. Kazinets

RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding
Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222163, Zhodino,
11 Frunze Str.; e-mail: largo80@yandex.ru)

Key words: *trepel, complex mineral-enzymatic concentrate, calves, productivity, economic efficiency.*

Summary. *The purpose of the research was to study the effectiveness of a complex mineral-enzymatic concentrate based on trepel in the diets of young cattle. All experimental groups (II, III and IV) were injected with the same amount of enzymes (xylanase, cellulase, β -glucanase and phytase) into the compound feeds. The differences between the experimental groups consisted in the fact that the II experimental group was injected with an enzyme preparation in the amount of 1 kg per 1 ton of compound feed when used as a carrier of wheat flour (organic filler). In the III experimental group, an enzyme preparation in the amount of 1 kg/ton of compound feed was introduced into the compound feed, only mineral (trepel of the Stalnoye deposit of the Khotimsky district) was used instead of an organic carrier. The IV experimental group was injected with an enzyme preparation with an increased amount of mineral filler (trepel) up to 2 kg per 1 ton of compound feed. During the period of scientific and economic research, a tendency was established to increase the average daily gains in live weight of calves in the experimental groups compared to the control by 26, 45 and 48, respectively. The cost of 1 kg of increase in the II, III*

and IV experimental groups was lower compared to the control group by 1,7; 1,9 and 2,1%, respectively.

(Поступила в редакцию 02.06.2022 г.)

Введение. Кормление молодняка крупного рогатого скота должно быть сбалансированным по всем нормируемым элементам питания, в т. ч. и по минеральным веществам. Недостаточная обеспеченность микроэлементами рационов животных связана с невысоким их содержанием в почвах и кормах, что дает предпосылки необходимости использования завозимых из-за рубежа дорогостоящих премиксов и минеральных добавок. Однако в Республике Беларусь есть источник природного минерального сырья (месторождение трепела «Стальное» Хотимского района Могилевской области), которое используется в кормлении животных, обеспечивая рацион крупного рогатого скота дефицитными элементами питания и оказывая положительное влияние на рост, развитие и продуктивность животных [1, 4].

Трепел в своем составе содержит около 40 необходимых макро- и микроэлементов, способствует поддержанию в пищеварительном тракте минерального баланса и оптимальной кислотности, нормализует рубцовое пищеварение. Также трепел является прекрасным адсорбентом различных вредных и токсичных веществ, таких как микотоксины, углекислый газ, аммиак, фенолы, метан, сероводород, экзо- и эндотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды, гнилостные микроорганизмы и т. д. [2, 3, 5].

При использовании комплексных минерально-энзиматических концентратов на основе трепела возможно достичь увеличения продуктивности животных и, что немаловажно, уменьшить стоимость рациона за счет сокращения доли некоторых чрезвычайно дорогостоящих в настоящее время препаратов (витаминов, аминокислот и др.), повысив тем самым рентабельность производимой продукции.

Цель работы – изучить эффективность комплексного минерально-энзиматического концентрата на основе трепела в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Исследования по разработке комплексного минерально-энзиматического концентрата на основе трепела проводились в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований на молодняке крупного рогатого скота

Группа	Кол-во животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион: молоко и/или ЗЦМ, КР-1, КР-2, овес и/или кукуруза, сено, сенаж
II опытная	15	90	ОР + КМЭК (наполнитель пшеничная мука) в составе комбикормов в количестве 0,1 %
III опытная	15	90	ОР + КМЭК (наполнитель трепел) в составе комбикормов в количестве 0,1 %
IV опытная	15	90	ОР + КМЭК (наполнитель трепел) в составе комбикормов в количестве 0,2 %

Животные для научно-хозяйственных опытов на молодняке крупного рогатого скота отбирались по принципу пар-аналогов с учетом живой массы и возраста. Контрольной группе молодняка крупного рогатого скота скармливали комбикорм собственного производства без ввода в его состав ферментов. Всем опытным группам (II, III и IV) вводили в состав комбикормов одинаковое количество ферментов (ксилаза, целлюлаза, β -глюконаза и фитаза). Различия между опытными группами состояли в том, что второй опытной группе вводили ферментный препарат в количестве 1 кг на 1 т комбикорма при использовании в качестве носителя муки пшеничной (органический наполнитель). Третьей опытной группе вводили в состав комбикорма ферментный препарат в количестве 1 кг/т комбикорма, только взамен органического носителя использовали минеральный (трепел месторождения «Стальное» Хотимского района). Четвертой опытной группе вводили ферментный препарат с повышенным количеством минерального наполнителя (трепела) до 2 кг на 1 т комбикорма.

В состав ферментного препарата для второй опытной группы введено ксиланазы не менее 240 МЕ/г, целлюлазы не менее 120 МЕ/г, β -глюконазы не менее 220 МЕ/г и фитазы не менее 1000 ФЕ/г (носитель – пшеничная мука). Для третьей опытной группы использовали аналогичные второй группе концентрации ферментов при использовании минерального носителя (трепела). Для кормления четвертой опытной группы разработан рецепт с повышенным содержанием наполнителя трепела (до 2 кг препарата на 1 т комбикорма).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализируя кормление молодняка крупного рогатого скота, следует отметить, что рационы телят состояли из одинакового набора кормов и подопытные жи-

вотные всех групп поедали практически одинаковое количество кормов.

В первый месяц выращивания, согласно принятому в хозяйстве рациону кормления, телятам выпаивали в среднем 6,28 кг молока. Концентраты (комбикорм КР-1 гранулированный) скармливали вволю. Среднее количество комбикорма в контрольной группе составило 0,28 кг. В опытных группах потребление концентратов увеличилось до 0,31-0,38 кг, или на 10,7-35,7 %.

Во второй месяц выращивания телят использовался аналогичный первому месяцу набор кормов с добавлением заменителя цельного молока. Молодняку по группам выпаивалось 6,1-6,5 кг молочных кормов, в т. ч. 3,66-3,90 кг молока цельного и 2,44-2,60 кг ЗЦМ. Молоко и ЗЦМ смешивались и выпаивались в соотношении 60 на 40 %. Концентраты скармливались как и в первый месяц, в виде смеси гранулированного комбикорма КР-1. Среднее потребление комбикорма телятами контрольной группы во второй месяц выращивания составило 0,81-0,99 кг на голову в сутки. Введение комплексного минерально-энзиматического концентрата на основе пшеничной муки и трепела в рацион подопытных телят способствовало увеличению потребления концентратов на 9,9-22,2 %. В сухом веществе рационов контрольной и опытных групп во второй месяц выращивания содержалось 21,5-23,3 МДж обменной энергии и 337,4-366,4 г сырого протеина.

В третий месяц выращивания молодняка крупного рогатого скота всех групп из рациона исключен заменитель цельного молока и уменьшено количество скармливаемого цельного молока до 2,65-3,3 кг. Комбикорм КР-1 и соевый шрот животным вводили нормировано по 1,0 кг и 200 г на голову соответственно, потребление которых происходило полностью. Установлено, что общее потребление концентратов (комбикорма КР-1, КР-2 и соевого шрота) телятами контрольной группы составило 1,71 кг. Опытный молодняк крупного рогатого скота увеличил потребление концентрированных кормов по сравнению с контрольной группой до 1,72-1,78 кг. В сухом веществе рационов контрольной и опытных групп в третий месяц выращивания содержалось 26,9-28,8 МДж обменной энергии и 457,2-483,7 г сырого протеина.

В четвертый месяц выращивания в рационе не было молочных кормов, а в качестве концентратов использовались комбикорм КР-2 и соевый шрот. Общее количество концентрированных кормов, потребляемых одним животным каждой группы, составило в среднем 2,0 кг, в т. ч. 1,7 кг комбикорма собственного производства КР-2 и 0,30 кг соевого шрота. В качестве грубых кормов молодняку давали сенаж злаково-бобовый и сено разнотравное, потребление которых всеми под-

опытными животными составило 2,5-2,75 кг и 0,2 кг соответственно. В сухом веществе рационов контрольной и опытных групп в последний месяц выращивания – 36,4-37,7 МДж обменной энергии и 503,1-514,9 г сырого протеина.

Результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Начальная живая масса, кг	46,6 ± 2,79	47,0 ± 0,93	47,3 ± 1,91	45,1 ± 1,69
Живая масса после 31 дня опыта, кг	70,6 ± 4,09	72,4 ± 1,44	72,9 ± 1,89	70,1 ± 3,16
Валовый прирост за 31 день опыта, кг	24,0 ± 2,10	25,4 ± 1,07	25,3 ± 1,24	25,0 ± 1,29
Среднесуточный прирост за 31 день опыта, г	774 ± 45,7	819 ± 23,6	816 ± 27,2	806 ± 28,1
% к контролю	100	105,8	105,4	104,1
Живая масса после 94 дней опыта, кг	118,9 ± 3,37	121,7 ± 3,60	124,1 ± 2,18	121,9 ± 4,94
Валовый прирост за 94 дня опыта, кг	72,3 ± 3,18	74,7 ± 2,66	76,5 ± 2,34	76,8 ± 2,56
Среднесуточный прирост за 94 дня опыта, г	769 ± 33,8	795 ± 28,3	814 ± 24,9	817 ± 27,3
% к контролю	100	103,4	105,8	106,2

При постановке научно-хозяйственного опыта начальная живая масса животных в среднем по группам составила 46,5 кг. За весь период проведения опыта (94 дня) валовый прирост контрольных животных составил 72,3 кг. В опытных группах телят при использовании ферментной композиции с наполнителем из муки пшеничной (II группа) установлено повышение валового прироста по отношению к контролю на 3,3 %, с наполнителем трепел в количестве 1 кг/т комбикорма (III группа) – на 5,8 %, с этим же наполнителем в количестве 2 кг/т комбикорма (IV группа) – на 6,2 %. Повышение среднесуточного прироста телят II, III и IV опытных групп по сравнению с контрольной группой составило 26, 45 и 48 г соответственно.

По результатам научно-хозяйственного опыта рассчитана экономическая эффективность в ценах на 2019 год. Общий расход кормов за опытный период во всех подопытных группах на одну голову составил 2,71-2,82 ц корм. ед.

Себестоимость 1 кг прироста во II, III и IV опытных группах оказалась ниже по сравнению с контрольной группой на 1,7; 1,9 и 2,1 % соответственно. Использование в рационе сверстников II группы ферментной композиции с наполнителем из муки пшеничной в количестве 1 кг/т комбикорма позволило получить 7,52 руб. дополнительной прибыли за период опыта. В III опытной группе

данный показатель составил 8,46 руб. на 1 голову, в IV опытной группе – 9,4 руб. на 1 голову за опытный период.

Заключение. Использование трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в качестве наполнителя для производства комплексного минерально-энзиматического концентрата препарата с различными дозировками ввода в состав комбикормов (от 1 до 2 кг на 1 т комбикорма) оказало положительное влияние на среднесуточные приросты живой массы телят и себестоимость 1 кг прироста молодняка крупного рогатого скота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козинец, А. И. Минеральная подкормка трепел для коров / А. И. Козинец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIV Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2021. – Ч. 1. – С. 191-195.
2. Козинец, А. И. Эффективность ферментных кормовых добавок для молодняка крупного рогатого скота при использовании трепела в качестве наполнителя / А. И. Козинец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 24, ч. 1. – С. 238-246.
3. Козинец, А. И. Использование в комбикормах для коров трепела месторождения «Стальное» Могилёвской области / А. И. Козинец // Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 04 червня 2021 р. – Дніпро, 2021. – С. 52-57.
4. Козинец, А. И. Трепел в качестве минеральной подкормки в свободном доступе для дойных коров при беспривязном содержании / А. И. Козинец // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: ГГАУ, 2020. – Т. 49: Зоотехния. – С. 78-86.
5. Козинец, А. И. Влияние трепела в составе комбикормов на показатели крови и эффективность производства молока / А. И. Козинец // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2020. – Т. 55, ч. 1: Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 338-350.

УДК 636.2.084.41:[546.76:620.3]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ ДО 75-ДНЕВНОГО ВОЗРАСТА

А. И. Козинец¹, Н. В. Пиллюк¹, Т. Г. Козинец¹, О. Г. Голушко¹,
М. А. Надаринская¹, С. А. Гонакова¹, А. Ю. Бородин²

¹ – РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222163,
г. Жодино, ул. Фрунзе 11; e-mail: largo80@yandex.ru);

² – УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 210026,
г. Витебск, ул. 1-я Доватора 7/11; e-mail: vsavm@vsavm.by)

Ключевые слова: хром, телята, кровь, корма, живая масса, среднесуточный прирост.

Аннотация. Целью исследований явилась разработка норм и способа использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Кормовую добавку скармливали телятам в смеси с молоком во II опытной группе в количестве 0,050 мг нанохрома на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе в количестве 0,075 мг нанохрома на 1 кг сухого вещества рациона. Телятам I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота II и III опытных групп наночастиц хрома в количестве 0,050 и 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов на 6,6-3,3 %, снижению себестоимости получаемой продукции на 4,9-1,4 % и получению дополнительной прибыли в размере 18,0-4,9 руб. в расчете на 1 голову соответственно. Способом использования наночастиц хрома (жидкость) в кормлении молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста является введение препарата в состав молочных кормов в процессе их выпаивания ежедневно каждому теленку.