***Литература**. 1. Лобас, Т. Животноводство завтрашнего дня / Т. Лобас // Беларуская Думка. – 2012. – № 7 – С. 52-59. 2. Иванова, И. П. Особенности формирования селекционной группы коров / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко // Вестник КрасГАУ. – № 2 – С.45-51. 3. Кочиев, Т. К. Продуктивность биологических типов жирномолочности коров черно-пестрой породы в степной зоне Центрального Предкавказья : автореф. канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Т. К. Кочиев. – ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», 2008. – 24 с. 4. Тамарова, Р. В. Эффективность повышение белковомолочности коров разных генотипов с использованием метода маркерной селекции / Р. В. Тамарова, Н. Г. Ярлыков, Ю. А. Корчагина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 56–62.*

Поступила в редакцию 26.02.2021.

УДК 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО ТРЕПЕЛА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Ганущенко О.Ф., Разумовский Н.П., Патафеев В.А., Столярова Ю.А., Козловская К.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Использование кормового трепела в рационах дойных коров позволяет увеличить продуктивность животных по сравнению с животными контрольной группы, не оказывая негативного влияния на организм коров. ***Ключевые слова:*** *корма, трепел кормовой, рационы, комбикорм, дойные коровы, минеральные добавки.*

EFFICIENCY OF THE USE OF FODDER TREPEL IN THE RATION OF DAIRY COWS

Ganushchenko O.F., Razumovsky N.P., Patafeev V.A., Stolyarova Y.A., Kozlovskaya K.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The use of fodder trepel in the ration of dairy cows makes it possible to increase the productivity of animals in comparison with animals of the control group, without having a negative effect on the cow's organism. ***Keywords:*** *feed, fodder trepel, rations, compound feed, dairy cows, mineral supplements.*

Введение. Скотоводство Республики Беларусь, является стратегическим направлением животноводства. Эта отрасль обеспечивает продовольственную безопасность республики и одновременно обладает высоким экспортным потенциалом. Ежегодно экспорт сельскохозяйственной продукции имеет тенденцию к увеличению, что и указывает на необходимость дальнейшего развития этой отрасли [1, 3, 4].

Значительным препятствием на пути интенсификации скотоводства является недостаточная обеспеченность рационов минеральными веществами [2, 5], что связано с невысоким их содержанием в почвах Республики Беларусь. Это обусловливает необходимость использования дорогостоящих минеральных добавок и премиксов, что повышает конечную стоимость рационов и снижает рентабельность производства молока. Зачастую компоненты премиксов являются импортируемыми, что ставит молочное скотоводство в зависимость от поставок сырья.

Республика Беларусь имеет значительные объемы природного минерального сырья, которые могут использоваться в кормлении животных, что не только позволит обеспечить рацион дефицитными элементами питания, но и позволит снизить зависимость скотоводства от поставок импортного сырья, а также снизить стоимость рационов, повысив рентабельность производства продукции скотоводства [6].

Материалы и методы исследований. Изучение эффективности трепела кормового проходило на МТК «Строчица», расположенном в ОАО «Щомыслица» Минского района.

Рационы составляли согласно детализированным нормам кормления, исходя из фактической питательности кормов, возраста, живой массы, фактического удоя и физиологического состояния животных. Фактические показатели питательности объемистых кормов определяли согласно схеме общего зооанализа кормов на основании данных лабораторного анализа «Скар-Био».

Объектом исследований явились дойные коровы на раздое в МТК «Строчица» ОАО «Щомыслица», а предметом исследований - природный кормовой трепел в составе комбикорма (норма ввода - 2%).

Перед началом опыта было отобрано методом аналогов 2 группы клинически здоровых коров по 18 животных в каждой с учетом живой массы, возраста, породы, внешнего вида и упитанности. Условия содержания коров были абсолютно идентичны для обеих групп, а межгрупповые различия в кормлении связаны исключительно с использованием разных видов комбикорма согласно схеме, приведенной в таблице 1. При содержании коров строго соблюдался режим кормления.

Таблица 1- Схема научно-хозяйственного опыта

№п/п	Периоды опыта	Длительность, в декадах после отела	Группа коров и особенности использования комбикормов - кг/гол/сутки в среднем за период	
			I контрольная группа (комбикорм обычный)	II опытная группа (комбикорм с трепелом кормовым)
1	Предварительный	1 декада	Приучение	Приучение
2	Учетный	2-9 декада (90 дней)	7	7

Контрольная группа животных получала основной рацион, состоящий из сенажа люцернового, силоса кукурузного и традиционного комбикорма. Рацион коров опытной группы отличался тем, что им в состав их комбикорма вводили трепел кормовой в количестве 2%.

Результаты исследований. Трепел кормовой производится из полиминеральной породы трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области. В природном состоянии трепел месторождения представляют собой пластичную глинистую породу с угловатыми включениями (размером 2-7 см) опок.

Одной из основных отличительных особенностей трепела месторождения «Стальное» является высокое содержание в нем кальцита ($CaCO_3$), равномерно распределенного в основной массе и представленного обломками (мельчайшими кристалликами неправильной формы) и остатками скелетов (микроагрегатными скоплениями размером 1-20 микрон) известкового нанопланктона. Кальцит в породе присутствует постоянно, содержание его изменяется от 15 до 34%. В связи с высоким уровнем кальцита в породе, трепел месторождения «Стальное» относится к известковому типу с достаточно равномерным распределением кремниевой (опал-кристобалитовой), глинистой и карбонатной составляющих и широким распространением цеолитов (до 25%).

Трепел месторождения «Стальное» Могилевской области представлен в основном SiO_2, CaO и CO_2. Содержание данных компонентов в трепеле по общей площади месторождения составляет: SiO_2 (общий) – 34,35-66,26%, SiO_2 (аморфный) – 0-27,01%, CaO – 8,05-24,37%, CO_2 – 12,4-26,82%. Содержание остальных компонентов не превышает 20%.

Фазовый состав трепела из разрабатываемого карьера представляет собой тонкодисперсную полиминеральную систему, состоящую из глины (монтмориллонит – 10%), карбоната кальция (кальцит – до 35%), кремнезема (опал-кристобалит - 30%) и цеолита (клиноптилолит – 15%). В состав примесей входит также кристаллический кварц - 5%, гидрослюда и полевой шпат.

Среднее значение активности радионуклидов в производимом трепеле кормовом не превышает ПДК. Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец и фтор содержатся в количествах, не превышающих установленные ветеринарно-санитарные нормы.

Показатели качества и химический состав трепела кормового представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели и состав трепела кормового

Показатели и технические требования, характеристики	Фактическое значение показателя	
Внешний вид, цвет, запах	Однородный сыпучий порошок или мелкозернистая крошка, от светло-серого до темно-серого цвета, без запаха	
Полная ионообменная емкость, мг-экв/г	0,7	
Содержится в 1 кг сухого вещества		Средние значения
Кальция, г	30-150	90
Фосфора, г	0,5-2,0	0,35
Натрия, г	1,0-8,0	4,5
Калия, г	5,0-20,0	12,5
Магния, г	0,5-4,5	2,5
Железа, мг	1000-14000	7500
Меди, мг	4,0-90,0	47
Цинка, мг	20-100	60
Марганца, мг	40-450	245
Кобальта, мг	2,0-10,0	6,0
Фтора, мг	1000	1000
Мышьяка, мг	0,66-2,8	1,73
Свинца, мг	0,31-3,38	1,85
Кадмия, мг	0,11	0,11
Ртути, мг	не обнаружено	
Стронция-90, Бк	<1,29	<1,29
Цезия-137, Бк	3,63±1,0	3,63±1,0

Установлено, что показатель полной ионообменной емкости в трепеле кормовом составляет 0,7 мг-экв/г.

В состав рациона кормления подопытных лактирующих коров обеих групп входили следующие корма: силос кукурузный, сенаж люцерновый, сено злаковое, комбикорм КР-60 собственного производства. В состав комбикорма входит премикс (норма ввода 1%) для высокопродуктивных коров П 60-3 производства ОАО «Лида хлебопродукт».

Предметом наших исследований являлись приготавливаемые в хозяйстве комбикорма для коров: контроль – традиционный рецепт, опытный рецепт – с вводом кормового трепела (норма ввода 2%).

Таблица 3 – Ингредиентный состав и питательность изучаемых комбикормов для коров

Ингредиенты	Ед. изм.	Рецепт	
		контрольный	опытный
Состав, % по массе			
Ячмень	%	28	28
Пшеница	%	21	21
Тритикале	%	11	9
Кукуруза	%	5	5
Шрот подсолнечниковый, кг	%	18	18
Шрот рапсовый, кг	%	10	10
Шрот соевый, кг	%	5	5
Трепел кормовой	%	0	2
Мел кормовой, г	%	1	1
Премикс П 60-3	%	1	1

Анализ содержания энергосодержащих веществ в опытном комбикорме показал, что по сравнению с контрольным вариантом комбикорма, в нем отмечается незначительное снижение питательности в пределах 2%. Таким образом, по содержанию энергии и энергосодержащих веществ контрольный комбикорм для коров традиционного рецепта был несколько предпочтительнее опытного рецепта (с вводом трепела кормового). Однако по количеству макро- и микроэлементов контрольный комбикорм заметно уступал опытному рецепту, поскольку в кормовом трепеле содержится повышенное количество минеральных веществ.

Отклонения в нормируемых показателях рациона коров по минеральным веществам были вызваны вводом кормового в опытный комбикорм (таблица 4).

Таблица 4 – Сравнительный анализ рационов дойных коров опытной и контрольной группы по минеральному комплексу

Минеральные вещества	Группа		Разница	
	контрольная	опытная	г	%
Кальция, г	197,3	209,9	12,6	6,4
Фосфора, г	140,9	140,95	0,05	0,04
Калия, г	258,7	260,45	1,75	0,7
Магния, г	42,5	42,85	0,35	0,8
Железа, мг	2837	3887	1050	37,0
Меди, мг	222,6	229,2	6,6	3,0
Цинка, мг	1339	1347,4	8,4	0,6
Марганца, мг	1307	1341,3	34,3	2,6
Кобальта, мг	16,7	17,54	0,84	5,0

Как видно из таблицы 4, в рационе дойных коров 2 опытной группы содержание отдельных макро- и микроэлементов возрастало в пределах от 0,04 до 37% в зависимости от нормируемого минерального элемента, что влияет на лучшую усвояемость их организмом и, как следствие, оказывает влияние на все виды обмена веществ. А потому в последнее время ряд авторов (В.И. Волгин и др., И.И. Горячев и др.) предлагают увеличить нормы потребности коров в микроэлементах на 30-50%. Ведь общеизвестно, что в организме коров макро- и микроэлементы являются структурными компонентами при формировании тканей и органов, образовании продукции. Они входят в состав органических веществ, участвуют в поддержании нормального коллоидного состояния белка, осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах дыхания, кроветворения, переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма. Наряду с этим оказывают большое влияние на деятельность ферментов и гормонов и тем самым воздействуют на обмен веществ, они поддерживают защитные функции организма, участвуя в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител, тем самым повышают иммунную реактивность и общую резистентность организма.

В результате проведенных исследований установлено, что использование трепела кормового оказало положительное влияние на физико-химические показатели молока. Физико-химические показатели молока приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Физико-химические показатели молока

Группы	Физико-химические показатели молока					
	титр. кислотность, °Т	содержание жира, %	содержание белка, %	СОМО, %	плотность, кг/м^3	количество соматических клеток, тыс./см
Начало опыта						
I	16,7±0,07	3,85±0,3	3,08±0,6	8,22±0,16	10,28±0,4	264±3,2
II	16,8±0,08	3,80±0,2	3,06±0,5	8,23±0,11	10,28±0,3	273±4,0
Конец опыта						
I	17,2±0,48	3,86±0,2	3,08±0,4	8,23±0,3	10,28±0,3	273±3,1
II	16,4±0,42	4,01±0,2	3,23±0,3	8,34±0,5	10,29±0,4	247±2,9
Разница, п.п.	x	0,15	0,15***	0,11	x	x
Разница, %	-4,7***	x	x	x	+0,01	-9,5**

*Примечания: ** - разница достоверна (P<0,01); *** - разница достоверна (P<0,001).*

По содержанию жира и белка в молоке и его плотности у коров II опытной группы наблюдалась заметная тенденция к увеличению указанных показателей. Однако достоверных различий между изучаемыми группами коров при этом не было выявлено.

Титруемая кислотность молока в конце опыта у коров II опытной группы имела ярко выраженную тенденцию к снижению (на 4,7% при P<0,001) по сравнению с животными контрольной группы. На наш взгляд, это свидетельствует о том, что использование трепела способствует снижению кислотности рациона, а это, в свою очередь, уменьшает кислотность молока.

Количество соматических клеток в молоке подопытных животных обеих групп согласно требованиям СТБ 1598−2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» соответствовало сорту «экстра» (до 300 тыс./см^3). При этом у коров II группы количество соматических клеток достоверно (на 4,7% при P<0,05) снизилось на 26 тыс./см^3, или на 9,5%.

Таким образом, полученные нами данные (таблица 5) однозначно свидетельствуют об улучшении качества молока при использовании трепела в рационах коров.

В результате проведенных исследований установлено, что использование трепела оказало положительное влияние на продуктивные показатели опытных коров.

Продуктивность коров за 90 дней учетного периода по количеству полученного натурального молока составила во II опытной группе 2385 кг против 2358 кг в контрольной (таблица 6). Скорректированные на базисную жирность молока (3,6%) суточные удои составили, соответственно, 2655 и 2520 кг. Таким образом, среднесуточный удой базисной жирности у коров, получавших изучаемый комбикорм с вводом трепела кормового, составил 29,5 кг, что достоверно (P<0,01) выше на 1,4 кг, или на 5% по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 6 – **Продуктивность коров опытной и контрольной групп**

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Натуральное молоко:		
валовой надой на 1 корову, кг	2358	2385
среднесуточный надой, кг	26.2	26.5
Молоко базисной жирности:		
валовой надой молока базисной жирности, кг	2520	2655
среднесуточный удой базисной жирности, кг	28,1±0,37	29,5±0,34*
разница к контролю, кг	x	+1,4
разница к контролю,%	x	+5,3

*Примечание. ** - разница по удою достоверна (P<0,05).*

Ежедневный визуальный осмотр в течение опыта не выявил нарушений в клиническом состоянии всех подопытных животных. В таблице 7 приведены результаты биохимических показателей крови у дойных коров после скармливания комбикорма с 2% вводом трепела кормового.

В конце опыта было установлено, что биохимические показатели крови у дойных коров опытной и контрольной групп заметно отличались. Прежде всего, уровень общего кальция и глюкозы в сыворотке крови у дойных коров опытной группы был, соответственно, на уровне нижнего предела нормы и несколько выше нормы, а в контроле эти показатели были заметно ниже нормы. При этом указанные показатели у животных опытной группы были достоверно выше (при P<0,05), чем в контрольной (таблица 7).

Таблица 7 – Биохимические показатели крови у дойных коров после скармливания комбикорма с 2% вводом трепела

Показатель	Ед. изм.	Норма	I, контроль, без использования трепела	II, опытная, с использованием трепела
Общий белок	г/л	77-86	84,56±1,1	85,70±1,3
Глюкоза	ммоль/л	2,3-3,8	2,02±0,04	2,31±0,03*
Кальций	ммоль/л	2,5-3,4	2,19±+0,03	2,49±0,04*
Фосфор	ммоль/л	1,3-2,0	1,64±0,03	1,70±0,02

*Примечание. * - разница достоверна (P<0,05).*

Результаты исследования отобранных проб крови показали, что содержание общего белка и фосфора у животных обеих групп было в основном пределах физиологической нормы. При этом наблюдалась заметная тенденция к увеличению указанных показателей, но достоверных различий между изучаемыми группами коров не было выявлено (таблица 7). Таким образом, полученные нами данные однозначно свидетельствуют о положительном влиянии использовании трепела в рационах коров на их гематологические показатели.

Расчет экономических показателей результатов исследования показал, что за счет использования кормового трепела в составе комбикорма у опытной группы коров было получено 135 кг дополнительного молока, стоимость которого составила 130,95 руб. Дополнительный чистый доход составил 20,95 руб., а окупаемость дополнительных затрат — 1,19 рубля на каждый потраченный рубль.

Заключение. Таким образом, применение кормового трепела в рационах дойных коров позволило повысить их суточные удои базисной жирности на 1,4 кг (P<0,01), или на 5% по сравнению с животными контрольной группы, улучшить физико-химические показатели их молока и получить дополнительный чистый доход в размере 20,95 руб. при окупаемости дополнительных затрат 1,19 рубля на каждый потраченный рубль. Все это свидетельствует о целесообразности применения трепела кормового в рационах дойных коров.

Литература. *1. Ганущенко, О. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 13-14. 2. Разумовский, Н. П. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37, вып. 1. – С. 146-147. 3. Разумовский, Н. П. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37, вып. 1. – С. 148-149. 4. Разумовский, Н. П. Использование силоса, консервированного силлактимом в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2002. – Т. 38, вып. 2. – С. 183-184. 5. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период : рекомендации / В. Б. Славецкий [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2002. – 15 с. 6. Разумовский, Н. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35-36.*

Поступила в редакцию 24.02.2021.

УДК 636.4.082

ДИНАМИКА ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ У ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ЕГО ОТКОРМА ДО ТЯЖЕЛЫХ ВЕСОВЫХ КОНДИЦИЙ

Дойлидов В.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

У животных изученных породных сочетаний с повышением живой массы в ходе заключительного этапа откорма со 100 до 125 кг установлено соответствующее увеличение массы туши, а также массы мышечной ткани и массы протеина, содержащегося в ней при одновременном повышении расхода корма на прирост. Однако эти процессы у животных разных генотипов протекают с разной интенсивностью, что отражается на эффективности производства свинины. Установлено, что откорм чистопородных животных БКБ и двухпородного молодняка БКБхБМ до живой массы более 100 кг не рентабелен из-за низкого уровня мясных качеств и повышенного расхода корма на прирост. Откорм чистопородного молодняка белорусской мясной породы рентабельно проводить до живой массы 105 кг. При этом от каждой головы можно