

производственным показателям показал, что в группе с применением новой кормовой добавки «Металактим» эффективность производства была выше на 30,7 п. п. Индекс эффективности выращивания во второй группе составил 435,8 %.

Заключение. В результате исследований установлено, что использование новой кормовой добавки «Металактим» в количестве 200 мл/л воды способствовало увеличению живой массы цыплят-бройлеров на 4,1 %, повышению скорости роста цыплят, при этом наблюдалось снижение потребления корма на единицу прироста на 3,1 %, а воды на 1,4 %. Эффективность производства, согласно европейскому индексу, была выше на 30,7 п. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иммунотропное действие кормовых добавок на основе метапробиотика и фитобиотика в обеспечении специфического иммунитета цыплят-бройлеров / Т. К. Куванов [и др.] // Аграрная наука. 2024. – 384(7). – С. 49-54.
2. Молоканова, О. В. Современные разработки кормовых добавок на основе протеаз: стратегия по замене антибиотиков – стимуляторов роста / О. В. Молоканова, С. Г. Дорофеева // Птицеводство. – 2024. – №4. – С. 13-17.
3. Инновационные синбиотики для сельскохозяйственных животных и птицы / Л. А. Неминая [и др.] // Ветеринарный врач. 2023. – № 1. – С. 42-50.
4. Эффективность использования кормовой добавки на основе продуктов метаболизма пробиотических молочнокислых бактерий в опытах *in vivo* / В. Ю. Овсеец [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – Гродно, 2023. – Т 61. – С. 151-160.

УДК 619:619.89:578:615.371.03:636.22/28

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО «ЭНЕРГОПАК» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

А. В. Маркевич

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

г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 210026,
г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 3б; e-mail: gigiena@vsavm.by)

Ключевые слова: коровы, транзитный период, концентрат кормовой энергетической, качество молока, гематологические показатели, экономическая эффективность.

Аннотация. Использование концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 300 г на голову в сутки в кормлении коров в транзитный период способствует увеличению массовой доли жира в молоке на 0,09-0,12 п. п., массовой доли белка на 0,07-0,08, массовой доли лактозы на 0,19-0,2 п. п. и снижению количества соматических клеток в молоке на 8,2 % и бактериальной обсемененности молока на 12,7 %, а также позволяет повысить уровень гемоглобина в крови на 7,9 %, содержание эритроцитов на 5,3 %,

концентрацию общего белка на 3,5 % и экономическую эффективность производства молока на 6,8 %.

EFFICIENCY OF USING CREAM ENERGY CONCENTRATE «ENERGOPAK» IN FEEDING COWS DURING THE TRANSIT PERIOD

A. V. Markevich

EI «Vitebsk order "Badge of Honor" Academy of veterinary medicine»
Vitebsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 210026, Vitebsk, 3b
Dovatora st.; e-mail: gigena@vsavm.by)

Key words: cows, transit period, feed energy concentrate, milk quality, hematological indicators, economic efficiency.

Summary. The use of «Energopak» feed energy concentrate in an amount of 300 g per head per day in feeding cows during the transit period contributes to an increase in the mass fraction of fat in milk by 0,09-0,12 p. p. the mass fraction of protein by 0,07-0,08, the mass fraction of lactose by 0,19-0,2 p.p. and a decrease in the number of somatic cells in milk by 8,2 % and bacterial seeding of milk by 12,7 %, and also allows you to increase the level of hemoglobin in the blood by 7,9 %, red blood cell content by 5,3 %, total protein concentration by 3,5 % and economic efficiency of milk production by 6,8 %.

(Поступила в редакцию 16.06.2025 г.)

Введение. Республика Беларусь в настоящее время является одним из лидеров среди стран постсоветского пространства по объемам производства основных видов сельскохозяйственной продукции. Молочная отрасль нашей страны – главный поставщик на внутренний и внешний рынок молока и молочных продуктов. Повышение продуктивности коров и их продуктивного долголетия является одним из основных направлений развития молочного скотоводства [1].

Современная технология полноценного кормления молочных коров предусматривает составление и корректировку рационов в соответствии с фазой лактации. Практика последних лет показывает закономерность возрастания физиологических нагрузок в транзитный период (три недели до отела и три недели после него), влияющих на повышение напряженности обменных процессов особенно у высокопродуктивных животных [2]. Транзитный период – это самый ответственный период в жизни коровы, включающий поздний сухостой (второй период сухостоя), подготовку к отелу, сам отел и следующее за ним начало лактации. К сдерживающим факторам роста продуктивности животных следует отнести недостаточно эффективную систему производства и подготовки кормов к скармливанию, технологию содержания и доения.

Второй период сухостоя – это самое подходящее время для подготовки животного к будущей лактации: чем лучше животное подготовлено к отелу, тем меньше возникнет связанных с ним осложнений. Первое время после отела организм коровы требует особого внимания, т. к. он работает с огромной нагрузкой, расходуя больше полезных веществ и энергии, чем поступает с кормами [3, 4].

Различные погрешности в кормлении коров, особенно несбалансированность рационов по обменной энергии в транзитный период, может заметно сказаться как на их продуктивности, так и способствует развитию целого ряда алиментарных болезней. Дальнейшее повышение продуктивности молочного скота и увеличение качественных показателей молока зачастую сдерживается достаточно высоким процентом заболеваний коров. Наибольшее распространение у коров получили такие алиментарные заболевания, как ацидоз рубца, кетоз, родильный парез, жировая дистрофия печени и другие. Как показывает практика, данные заболевания легче и дешевле профилактировать путем ввода в рацион специализированных биологически активных веществ и кормовых добавок [5, 6, 7, 8].

Цель исследований – установить эффективность использования концентрата кормового энергетического «Энергопак» в кормлении коров в транзитный период.

Материал и методы исследования. Исследования выполнялись в производственных условиях СПУ «Протасовщина» УП «Гроднооблгаз» Щучинского района Гродненской области. Для решения поставленной цели сформировали четыре группы коров транзитного периода (20 дней до и 20 дней после отела): одна контрольная и три опытных по 10 голов в каждой с учетом генотипа, живой массы и продуктивности (таблица 1). Подготовительный период перед учетным длился 15 дней.

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Количество животных в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1-я контрольная	10	40	Основной рацион (ОР): сенаж злаковый, силос кукурузный, солома, плющенная кукуруза, комбикорм КК – 61С
2-я опытная	10		ОР + 150 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
3-я опытная	10		ОР + 225 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
4-я опытная	10		ОР + 300 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки

Рацион коров транзитного периода установлен по фактически съеденным кормам в среднем за период опыта. Различия в кормлении

лактующих коров заключались в том, что животные 2-й, 3-й, 4-й опытных групп в составе рациона получали концентрат кормовой энергетический «Энергопак» в количестве соответственно 150 г, 225 и 300 г на голову в сутки.

Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак» приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак»

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Внешний вид, консистенция	однородная жидкость, допускается незначительный осадок
Цвет	различные оттенки коричневого цвета
Запах	без затхлого, плесневелого, гниlostного и других посторонних запахов
Содержание глицерина, мг/кг	522000-784000
Содержание пропиленгликоля, мг/кг	96000-144000
Содержание витамина В3 (никотинамида), мг/кг	2080-3860
Содержание таурина, мг/кг	63-117
Содержание L-карнитина, мг/кг	630-1170
Содержание растворимых углеводов, %	5,8-1,6

Концентрат кормовой энергетический «Энергопак» разработан в частном производственном унитарном предприятии «СВС Компани» совместно со специалистами частного научно-исследовательского унитарного предприятия «Алникор» (г. Гродно) и производится в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 59151140.010-2023 концентрат кормовой энергетический «Энергопак». Он представляет собой однородную жидкость, в состав которой входят действующие вещества: глицерин, пропиленгликоль, таурин, L-карнитин, витамин В3 (никотинамид); вспомогательные вещества: декстроза (глюкоза), консервант (пропионовая кислота), ароматизатор, вода.

При проведении опыта изучали питательность и химический состав кормов в лаборатории холдинговой компании «Алникор» по общепринятым методикам: влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу (ГОСТ 27548-97); общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93); сырого протеина – расчетным методом; сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85); сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94); сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95); органического вещества – расчетным путем; остальные показатели питательности и химического состава на ИК-анализаторе Spektra Star SR–XTR.

Химический состав молока подопытных коров изучался проводиться в молочной лаборатории РУСП «Гродненское

племпредприятие» согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 4 к указанному стандарту. Оценка качества молока проведена в соответствии с ГОСТ: органолептические показатели молока – по ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха»; содержание массовой доли жира и белка, СОМО, лактозы, плотность – на анализаторе качества молока «Лактан 1-4М исполнения 600 Ultra»; титруемая кислотность – по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; степень чистоты – по ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты»; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток» и на анализаторе соматических клеток «EcomilkScan».

Гематологические показатели коров определяли в Государственном диагностическом учреждении «Гродненская областная ветеринарная лаборатория». Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики через 2,5-3,0 ч после утреннего кормления у 5 коров из каждой группы в начале и в конце каждого опыта. В крови животных определяли следующие показатели: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, общий белок, альбумины, глюкоза, мочевины, АлАт, АсАт, холестерин, каротин, кальций, фосфор, цинк, медь, марганец, кобальт.

Цифровой материал обработан методом биометрической статистики. В работе принято следующее обозначение уровня достоверности: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение в рационах лактирующих коров транзитной группы концентрата кормового энергетического «Энергопак» позволило улучшить качество молока (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели качества молока коров (n = 10)

Группа	Показатели						
	массовая доля жира, %	массовая доля белка, %	СОМО, %	плотность, кг/м ³	лактоза, %	количество соматических клеток, тыс./см ³	бактериальная обсемененность, тыс. КОЕ/см ³
На 6-й день лактации							
1-я контрольная	3,62 ± 0,03	3,14 ± 0,09	8,35 ± 0,24	1028 ± 0,63	4,26 ± 0,03	272 ± 21,83	73 ± 3,74
2-я опытная	3,68 ± 0,09	3,17 ± 0,05	8,54 ± 0,08	1028 ± 0,55	4,34 ± 0,03	254 ± 18,89	72 ± 4,06
3-я опытная	3,71 ± 0,04	3,20 ± 0,05	8,59 ± 0,03	1029 ± 0,55	4,36 ± 0,02**	252 ± 16,55	66 ± 2,91
4-я опытная	3,74 ± 0,05*	3,21 ± 0,03	8,47 ± 0,08	1028 ± 0,24	4,46 ± 0,03***	247 ± 16,63	60 ± 2,74
На 20-й день лактации							
1-я контрольная	3,67 ± 0,04	3,16 ± 0,02	8,57 ± 0,04	1028 ± 0,55	4,19 ± 0,03	250 ± 13,5	71 ± 3,67
2-я опытная	3,74 ± 0,04	3,20 ± 0,03	8,58 ± 0,04	1028 ± 0,37	4,33 ± 0,06*	239 ± 9,00	66 ± 5,10
3-я опытная	3,75 ± 0,07	3,23 ± 0,01**	8,59 ± 0,06	1028 ± 0,37	4,36 ± 0,04***	225 ± 12,25	61 ± 6,00
4-я опытная	3,76 ± 0,08	3,24 ± 0,02**	8,61 ± 0,04	1028 ± 0,55	4,38 ± 0,04***	231 ± 13,14	62 ± 3,74

На 6-й день лактации коровы 4-й опытной группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы по массовой доле жира в молоке на 0,12 п. п. ($P < 0,05$), животные 2-й и 3-й опытных групп – соответственно на 0,06 и 0,09 п. п. Массовая доля белка в молоке у коров 4-й опытной группы была больше на 0,07 п. п., животных 3-й и 2-й опытных групп – соответственно на 0,06 и 0,03 п. п., чем у аналогов 1-й контрольной группы. Содержание СОМО у животных 4-й опытной группы было выше на 0,12 кг/м³, или на 1,4 %, чем в 1-й контрольной группе. По количеству лактозы коровы 4-й группы превышали аналогов 1-й контрольной группы на 0,2 п. п. ($P < 0,001$), животные 3-й опытной группы – на 0,1 п. п. ($P < 0,01$) и сверстницы 2-й опытной группы – на 0,08 п. п. По количеству соматических клеток в молоке и его бактериальной обсемененности прослеживалась тенденция к снижению этих показателей у животных опытных групп по сравнению с контролем.

На 20-й день лактации по массовой доле жира коровы 4-й опытной группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,09 п. п., по содержанию СОМО – на 0,04 п. п. Массовая доля белка в молоке животных 4-й опытной группы была больше на 0,08 п. п. ($P < 0,01$), коров 3-й опытной группы – на 0,07 п. п. ($P < 0,01$), чем у коров 1-й контрольной группы. Плотность молока на 20-й день лактации у всех подопытных групп была одинаковой и соответствовала нормативным показателям. Выявлены достоверные различия в содержании лактозы в молоке животных опытных групп по отношению к контрольной группе. Так, по этому показателю коровы 4-й опытной группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,19 п. п. ($P < 0,001$), животные 3-й опытной группы – на 0,17 п. п. ($P < 0,001$) и коровы 2-й опытной группы – на 0,14 п. п. ($P < 0,05$). Количество соматических клеток в молоке коров 1-й контрольной группы было выше, чем у аналогов 2-й, 3-й и 4-й опытных групп, соответственно на 4,4 %, 10,0 и 8,2 %. Бактериальная обсемененность молока коров 2-й, 3-й и 4-й опытных групп была меньше, чем у животных 1-й контрольной группы, соответственно на 7,0 %, 14,1 и 12,7 %.

В таблице 4 приведены результаты изучения гематологических показателей коров. Следует отметить, что все показатели крови подопытных коров находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 4 – Гематологические показатели коров (n = 5)

Показатели	Группа							
	1-я контрольная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Гемоглобин, г/л	109 ± 0,83	121,6 ± 2,93	110,4 ± 0,24	122,7 ± 2,16	110,7 ± 0,79	131,2 ± 0,67**	112,1 ± 1,18	131,3 ± 1,11**
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,5 ± 0,02	5,6 ± 0,08	5,5 ± 0,02	5,7 ± 0,02	5,6 ± 0,01	5,8 ± 0,05*	5,6 ± 0,01	5,9 ± 0,04***
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,3 ± 0,11	7,5 ± 0,09	7,1 ± 0,10	7,2 ± 0,08	6,7 ± 0,13	6,8 ± 0,16	6,6 ± 0,04	6,2 ± 0,10
Общий белок, г/л	78,6 ± 2,46	80,0 ± 2,7	74,4 ± 3,03	81,8 ± 0,92	78,0 ± 2,81	81,9 ± 2,50	73,0 ± 4,39	82,8 ± 2,60
Альбумины, %	33,6 ± 1,21	34,2 ± 0,73	33,4 ± 1,66	34,6 ± 3,79	34,4 ± 0,81	34,9 ± 2,62	33,0 ± 1,81	35,0 ± 1,92

В начале опыта гематологические показатели крови у животных всех групп существенных отличий не имели. В конце опыта после скармливания коровам опытных групп концентрата кормового энергетического «Энергопак» по показателям крови наблюдались определенные различия. Так, уровень гемоглобина у коров 4-й опытной группы был выше, чем у аналогов 1-й контрольной группы, на 7,9 % ($P < 0,01$), содержание эритроцитов – на 5,3 % ($P < 0,001$). Уровень гемоглобина у коров 2-й и 3-й опытных групп превышал данный показатель у животных 1-й контрольной группы соответственно на 0,9 и 7,8 % ($P < 0,01$), количество эритроцитов – на 1,8 и 3,6 % ($P < 0,05$). У всех коров опытных групп отмечалось снижение уровня лейкоцитов в крови по отношению к коровам 1-й контрольной группы. У коров 2-й, 3-й и 4-й опытных групп концентрация общего белка была выше соответственно на 2,3 %, 2,4 и 3,5 %. По содержанию альбуминов в сыворотке крови подопытных животных прослеживалась такая же закономерность.

Оценка экономической эффективности применения концентрата кормового энергетического «Энергопак» в кормлении коров в транзитный период показала, что наибольшая выручка от реализации молока базисной жирности выявлена у коров 4-й опытной группы, которая с учетом стоимости израсходованного количества концентрата кормового энергетического составила 6360,31 руб. и была выше в сравнении с аналогами 1-й контрольной группы на 6,8 %.

Закключение. 1. Включение в состав рациона коров в транзитный период концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 300 г на голову в сутки способствует повышению качества молока, что выразилось в увеличении массовой доли жира в молоке на 6-й день лактации на 0,12 п. п. ($P < 0,05$), на 20-й день лактации – на 0,09 п. п.,

массовой доли белка – соответственно на 0,07 и 0,08 п. п. ($P < 0,01$), массовой доли лактозы – соответственно на 0,2 и 0,19 п. п. ($P < 0,001$) и снижении количества соматических клеток в молоке на 8,2 % и бактериальной обсемененности молока на 12,7 %.

2. Использование в кормлении коров в транзитный период концентрата кормового энергетического «Энергопак» позволило повысить уровень гемоглобина в крови на 7,9 % ($P < 0,01$), содержание эритроцитов на 5,3 % ($P < 0,001$) и концентрацию общего белка на 3,5 %.

3. Экономическая эффективность использования в рационе коров концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 300 г на голову в сутки составила 6360,31 руб., или на 6,8 % выше, чем в контроле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оптимизация энергетического питания у высокопродуктивных коров в транзитный период / Л. А. Морозова [и др.] // Вестник Курганской ГСХА – 2019. – №4 – С. 30-34.
2. Технологии производства молока на высокомеханизированных комплексах / А. П. Хохлова [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. – № 3 (21). – С. 77-91.
3. Чебыкина, А. А. Особенности кормления коров в сухостойный период / А. А. Чебыкина, О. В. Чепуштанова // Технологии животноводства: проблемы и перспективы, Екатеринбург, 28 февраля 2023 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 21-22.
4. Молочная продуктивность высокопродуктивных коров при использовании в транзитный период биологически активных веществ / М. М. Карпеня [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – №1(20) – С. 83-87.
5. Соболев, Д. Т. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 47-50.
6. Получение молока высокого качества: монография / Н С. Мотузко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 224 с.
7. Талдыкина, А. А. Энергетические добавки в рационах лактирующих коров / А. А. Талдыкина, Н. В. Самбулов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 58-60.
8. Delić, B. Metabolic adaptation in first week after calving and early prediction of ketosis type I and II in dairy cows / B. Delić, M.R. Cincović, R. Djokovic // Large Anim. Rev. – 2020. – P. 51-55.