

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. Неминущая [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 энергетический, 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: gigiena@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 сухостояй (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 концентраты 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, плющеная кукуруза, комбикорм КК – 61С
2-я опытная	10		ОР + 150 г концентраты кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
3-я опытная	10		ОР + 225 г концентраты кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
4-я опытная	10		ОР + 300 г концентраты кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки

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

лактирующих 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, гнилостного 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 BY 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 Къельдалю (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 проводился 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, мочевина, 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 <sup>3</sup>	лактоза, %	количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	бактериальная обсемененность, тыс. КОЕ/см <sup>3</sup>
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/м<sup>3</sup>, 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 превосходила 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)

Показа- тели	Группа							
	1-я контрольная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Гемогло- бин, 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**
Эритро- циты, $10^{12}/\text{л}$	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***
Лейко- циты, $10^9/\text{л}$	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
Альбу- мины, %	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 %.

**Заключение.** 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 выражалось 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 концентраты 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 концентраты 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. Самбуров // 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. Čincović, R. Djokovic // Large Anim. Rev. – 2020. – P. 51-55.