

Литература

1. Радчиков, В. Ф. Переваримость питательных веществ при включении в рацион плющеного консервированного ячменя / В. Ф. Радчиков, А. И. Козинец, А. А. Зеленевский // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2005ю – Т. 40. – С. 242-246..
2. Зиновенко, А. Л. Продуктивность высокоурожайных кормовых культур и их смесей / А. Л. Зиновенко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 1. – С. 250-258.
3. Трухачёв, В. И. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании силоса из сорго сахарного в смеси с высокобелковыми кормовыми культурами / В. И. Трухачёв, Р. И. Кудашев, Е. А. Половец // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 11. – С. 68-69.
4. Кадыров, С. В. Особенности возделывания и использования сорго на корм в условиях ЦЧР / С. В. Кадыров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. - № 1. – С. 49-53.
5. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / М. А. Кадыров и [и др.] ; под общ. ред. М.А. Кадырова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005. – С. 158-178.
6. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук [и др.]. – Жодино, 2011. – 260 с. – ISBN 978-985-6895-10-7.
7. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва : Колос, 1976. – 303 с.
8. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленская. – Минск : Урожай, 1981. – 143 с.
9. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 239 с.
10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е испр. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 17.03.2025 г.

УДК 636.2.084.41:661.155.2

А.В. МАРКЕВИЧ, М.М. КАРПЕНЯ

КАЧЕСТВО МОЛОЗИВА И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ РАЦИОНА В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО «ЭНЕРГОПАК»

*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

В статье представлены результаты исследований по эффективности применения концентрата кормового энергетического «Энергопак» в рационах лактирующих коров в транзитный период. Установлено, что его использование в количестве 300 г на голову в сутки способствует повышению качества молозива и молочной продуктивности коров, выразившееся в увеличении в молозиве сухого вещества на 0,50-5,83 процентных пункта, массовой доли белка – на 0,11-

5,20, массовой доли жира – на 0,4-1,0, массовой доли лактозы – на 0,13-0,30 п.п., иммуноглобулинов – на 2,52-18,74 г/л, среднесуточного удоя на 6-й и 20-й дни лактации соответственно – на 6,3 и 7,9 %.

Ключевые слова: коровы, транзитный период, концентрат кормовой энергетический, молозиво, иммуноглобулины, жир, белок, плотность, удой.

A.V. MARKEVICH, M.M. KARPENIA

QUALITY OF COLOSTRUM AND MILK PRODUCTIVITY OF COWS WITH ENERGY FEED CONCENTRATE “ENERGOPAK” INCLUDED IN THE DIET DURING THE TRANSITION PERIOD

The Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

The paper contains the results of research on the effectiveness of using the energy feed concentrate “EnerGOPak” in the diets of lactating cows during the transition period. It has been established that its use in the amount of 300 g per head per day contributes to improved quality of colostrum and milk productivity of cows, expressed in an increase in dry matter in colostrum by 0.50-5.83 percentage points, protein mass fraction – by 0.11-5.20, fat mass fraction – by 0.4-1.0, lactose mass fraction – by 0.13-0.30 p.p., immunoglobulins – by 2.52-18.74 g/l, average daily milk yield on the 6th and 20th days of lactation – by 6.3 and 7.9%, respectively.

Keywords: cows, transition period, energy feed concentrate, colostrum, immunoglobulins, fat, protein, density, milk yield.

Введение. Одним из основных факторов, обеспечивающих высокую продуктивность сельскохозяйственных животных, является их полноценное кормление. Особенно важно обеспечение полноценного кормления коров в транзитный период. Животные в этот период подвергается физиологическому стрессу, вызванному гормональными и метаболическими изменениями в организме, связанными с отёлом и дальнейшим началом лактации. Несоблюдение условий кормления и содержания животного в этот период влечёт за собой целый шлейф проблем. Осложнения могут быть как гинекологического характера, так и метаболического, что приводит к снижению продуктивности, а иногда и к выбраковке животного. Недостаточное кормление стельных коров на поздних сроках беременности, несбалансированность рационов по сырому протеину, обменной энергии и другим питательным веществам ведёт к рождению ослабленного молодняка, получению молозива низкого качества и, как следствие, низкой молочной продуктивности в период раздоя [1, 2].

Перед отёлом и сразу после него у коров ухудшается аппетит. Корове требуется значительно больше энергетических затрат, чем может

быть получено из рациона даже в случае его максимальной сбалансированности по питательным и биологически активным веществам. Установлено, что коровы с высокими генетическими качествами мобилизуют больше резервов организма для производства молока, чем коровы с более низкими генетическими качествами [3, 4]. Сбалансированность рационов по энергетической потребности коров решается, как правило, включением в него кормов с легкодоступными углеводами или органических средств, таких как пропиленгликоль, глицерин и др. [5, 6]. Применение в рационах высокоудойных коров пропиленгликоля даёт, как правило, положительный результат. Глицерин, попадая в рубец, частично подвергается сбраживанию с образованием пропионовой кислоты, используемой микроорганизмами рубца, а оставшаяся часть всасывается из кишечника в организм, где участвует в синтезе глюкозы [7, 8]. Особый интерес в настоящее время для использования в животноводстве представляют комплексные энергетические препараты для применения в рационах коров с целью ликвидации энергетического дефицита, поэтому нами разработан кормовой энергетический концентрат «Энергопак» комплексного действия.

Цель исследований – определить качество молозива и молочную продуктивность коров при включении в состав рациона в транзитный период концентрата кормового энергетического «Энергопак».

Материал и методика исследований. Исследования выполнялись в 2024 году в производственных условиях СПУ «Протасовщина» УП «Гродноблгас» Щучинского района Гродненской области. Сформировали 4 группы коров транзитного периода (20 дней до и 20 дней после отёла): одна контрольная и три опытных по 10 голов в каждой с учетом генотипа, живой массы и продуктивности (таблица 1). Подготовительный период перед учётным длился 15 дней.

Таблица 1 – Схема опыта

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

1	2	3	4
III опытная	10	40	ОР + 225 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
IV опытная	10		ОР + 300 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки

Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак» приведены 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 (никотиамида), 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. Он представляет собой однородную жидкость.

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 – расчётным 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 – расчётным путём; остальные показатели питательности и химического состава на ИК-анализаторе Spektra Star SR-XTR.

Химический состав молозива и молока подопытных коров определяли в молочной лаборатории РУСП «Гродненское племпредприятие» согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Молочную продуктивность лактирующих коров определяли путем контроля при помощи программного обеспечения молочного оборудования DairyPlan.

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственном опыте, обработан методом биометрической статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение в рационах лактирующих коров в транзитный период концентрата кормового энергетического «Энергопак» позволило улучшить химический состав молозива. В молозиве коров IV опытной группы, полученном сразу после доения, отмечается превосходство над животными I контрольной группы по сухому веществу на 5,83 п. п. ($P<0,001$), массовой доле белка – на 5,2 ($P<0,001$), массовой доле жира – на 0,75 ($P<0,001$), массовой доле лактозы – на 0,26 п. п. ($P<0,05$) и уровню иммуноглобулинов – на 18,8 г/л или на 28,0 % ($P<0,001$) (таблица 3). Плотность молозива IV группы также была выше остальных групп на 6,0 кг/м³ или на 0,6 % ($P<0,001$). У животных II и III опытных групп достоверная разница отмечена по содержанию в молозиве сухого вещества и массовой доле белка.

Таблица 3 – Химический состав молозива подопытных коров (n=10)

Группа	Массовая доля сухого вещества, %	Массовая доля белка, %	Содержание иммуноглобулинов (Ig), г/л	Массовая доля жира, %	Массовая доля лактозы, %	Плотность, кг/м ³
1	2	3	4	5	6	7
Сразу после отела (первое доение)						
I контрольная	21,23±0,31	11,75±0,65	66,06±0,43	4,84±0,07	2,77±0,08	1053±0,45
II опытная	24,97±1,79*	14,48±0,21***	66,64±0,35	5,39±0,03***	2,81±0,03	1053±0,37
III опытная	24,73±1,00***	15,49±0,49***	66,64±0,41	5,59±0,06***	3,03±0,05**	1053±0,70
IV опытная	27,06±0,42***	16,95±0,60***	84,86±2,60***	5,51±0,04***	2,97±0,01*	1059±0,37***
Через 12 часов после отела						
I контрольная	17,42±0,12	6,77±0,07	10,22±0,36	4,29±0,04	3,20±0,02	1034±0,31

1	2	3	4	5	6	7
II опытная	17,63±0,26	8,37±0,20 ***	11,38±0,33	4,64±0,06 ***	3,29±0,02*	1036±0,44 ***
III опытная	17,85±0,28	9,02±0,20 ***	11,40±0,14 **	5,19±0,07 ***	3,28±0,03*	1036±0,68 **
IV опытная	18,13±0,20 **	10,01±0,22 ***	15,52±0,16 ***	5,21±0,03 ***	3,54±0,02 ***	1038±0,51 ***
Через 24 часа после отела						
I контрольная	14,26±0,33	5,26±0,24	8,46±0,29	4,04±0,03	3,72±0,02	1033±0,58
II опытная	14,27±0,21	5,87±0,31	10,22±0,58 **	4,29±0,01 ***	3,73±0,05	1034±0,37
III опытная	14,40±0,30	6,01±0,35	10,80±0,97* ***	4,49±0,05 ***	3,80±0,02 **	1034±1,58
IV опытная	14,72±0,33	6,46±0,46* ***	12,00±0,79 ***	4,51±0,08 ***	3,82±0,04* ***	1036±1,29* ***
Через 36 часов после отела						
I контрольная	13,50±0,34	3,82±0,23	1,24±0,21	3,51±0,01	4,12±0,02	1029±1,45
II опытная	13,58±0,34	3,98±0,32	2,00±0,10 **	3,91±0,04 ***	4,20±0,04	1030±0,95
III опытная	13,80±0,23	3,91±0,22	3,18±0,15 ***	4,11±0,04 ***	4,25±0,01 ***	1030±0,63
IV опытная	14,18±0,34	3,93±0,20	3,76±0,13 ***	3,96±0,03 ***	4,32±0,03 ***	1031±1,22

Примечание: здесь и далее * - ($P<0,05$); ** - ($P<0,01$); *** - ($P<0,001$).

В молозиве коров IV опытной группы, полученном через 12 часов после отёла, сохранилась достоверное превосходство над животными I контрольной группы по таким показателям как: массовая доля сухого вещества – на 0,7 п. п. ($P<0,01$), массовая доля белка – на 3,24 ($P<0,001$), массовая доля жира – на 1,0 п. п. ($P<0,001$), содержание иммуноглобулинов – на 5,3 г/л или 52 % ($P<0,001$), плотность – на 4 кг/м³ ($P<0,001$). Животные II и III опытных групп также превосходили коров I контрольной группы по данным показателям, но уступали аналогам IV опытной группы. Такая же тенденция прослеживается по показателям молозива, полученного от коров опытных групп через 24 часа и 36 часов после отёла. Так, у животных IV опытной группы сохраняется достоверное превосходство по содержанию иммуноглобулинов соответственно на 3,5 и 2,5 г/л ($P<0,001$) и массовой доле жира – на 0,5 и 0,4 п. п. ($P<0,001$). Животные II и III опытных групп также сохранили положительную динамику роста показателей химического состава молозива по сравнению с коровами I контрольной группой.

В дальнейшем нами были проанализированы показатели молочной продуктивности коров при включении в состав рациона в транзитный

период концентрата кормового энергетического «Энергопак». Суточный удой коров IV контрольной группы на 6-й день лактации оказался выше по сравнению с аналогами I контрольной группы на 1,7 кг или на 6,3 %, на 20-й день лактации разница в удое составила 2,2 кг или на 7,9 % (таблица 4).

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров (n=10)

Показатели	I контрольная группа		II опытная группа		III опытная группа		IV опытная группа	
	день лактации							
	6-й	20-й	6-й	20-й	6-й	20-й	6-й	20-й
Суточный удой на одну корову, кг	27,1±0,66	28,0±0,44	27,8±0,60	28,4±0,59	28,0±0,65	29,1±0,53**	28,8±0,49	30,2±0,47***
Удой по группе коров, кг	271±10,98	280±4,98	278±6,00	284±5,90	280±6,54	291±5,28	288±4,91	302±4,70**
Валовой надой за 20 дней опыта, кг	5270		5368		5437		5594	
Массовая доля жира в среднем за период опыта, %	3,64		3,71		3,73		3,75	
Количество молока в зачётной массе, кг	5329		5532		5636		5829	
В % к контролю	100		103,8		105,7		109,4	

Удой коров III опытной группы на 6-й день лактации увеличился по сравнению с животными I контрольной группы на 0,9 кг или на 3,3 % ($P<0,01$), на 20-й день лактации разница в удое составила 1,1 кг или 3,9 % ($P<0,001$). Удой коров II опытной группы превышал этот показатель у аналогов I контрольной группы на 6-й день лактации на 0,7 кг или на 2,6 % и на 20-й день лактации – 0,4 кг или 1,4 %. Массовая доля жира за период опыта наибольшей была у коров IV опытной группы, что в перерасчёте на базисную жирность (3,6 %) позволило получить дополнительно 500 кг молока в зачётной массе в сравнении с I контрольной группой. Животные II и III опытных групп занимали промежуточное положение между IV опытной и I контрольной группами.

Заключение. 1. Установлена эффективная доза применения концентрата кормового энергетического «Энергопак» в рационах коров в транзитный период в количестве 300 г на голову в сутки, выразившаяся в повышении в молозиве сразу после отела сухого вещества на 5,83 п. п., массовой доли белка – на 5,2, массовой доли жира – на 0,75, массовой доли лактозы – на 0,26 п. п. и уровня иммуноглобулинов – на 18,8 г/л или на 28,0 % ($P<0,001$); через 12 часов после отёла соответственно на 0,7 п.п. ($P<0,01$), на 3,24 ($P<0,001$), на 1,0 п.п. ($P<0,001$) и на 5,3 г/л или 52 % ($P<0,001$). Такая же закономерность по показателям молозива

сохранилась через 24 часа и 36 часов после отёла.

2. Применение концентрата кормового энергетического «Энерго-пак» оказало положительное влияние на увеличение продуктивности коров в транзитный период. Коровы, получавшие 300 г наголову в сутки кормового энергетического концентрата, имели более высокий среднесуточный удой на 6-й день лактации на 1,7 кг или на 6,3 % и на 20-й день лактации – на 2,2 кг или на 7,9 по сравнению с аналогами I контрольной группы.

Литература

1. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие / В. К. Пестис, Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовский [и др.]. — Минск : РИПО, 2024. — 320 с.
2. Подрез, В. Н. Молочная продуктивность и гематологические показатели коров в период раздоя при использовании в рационе энергетического корма на основе сухого защищенного жира / В. Н. Подрез, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2022. – Вып. 57, ч. 2. – С. 3-11.
3. Ермаков, И. Ю. Жидкий энергетический корм в питании молочных коров и технология его раздачи / И. Ю. Ермаков, Ю. П. Фомичев // Вестник Всероссийского НИИМЖ. – 2018. – № 3(31). – С. 90-95.
4. Структурно-метаболические процессы в рубце и влияние на них факторов питания (теоретические и практические аспекты пищеварения у жвачных животных) / В. В. Машко, Г. А. Тумилович, Омар Хуссейн Али Али [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гродненский ГАУ ; редкол. : В. К. Пестис (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2016. – Т. 33 : Ветеринария. – С. 88-100.
5. Osvaldo, B. P. Metabolic Stress in the Transition Period of Dairy Cows: Focusing on the Prepartum Period / B. P. Osvaldo, J. L. M. R. Leroy, G. Opsomer // Animals (Basel). – 2020. – Vol. 10(8). – P. 1419. – DOI: 10.3390/ani10081419.
6. Карликова, Г. Г. Состояние гомеостаза организма высокопродуктивных коров разного уровня генетической ценности в период раздоя / Г. Г. Карликова // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 109-116.
7. Соболев, Д. Т. Влияние уровня энергии в рационе у коров на показатели белкового обмена и формирование специфических противовирусных антител на фоне циркуляции возбудителей пневмоэнтеритов / Д. Т. Соболев, Я. П. Яромчик // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2023. – № 1(18). – С. 55-56.
8. Chemical Composition of the Biomass of *Saccharomyces cerevisiae* / S. B. Onofre, I. C. Bertoldo, D. Abatti, D. Refosco // International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB). – 2017. – Vol. 2, Issue 2. – P. 558-562. – DOI: 10.22161/ijeab/2.2.2.

Поступила 24.04.2025 г.