

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОРМА С СУХИМ ЗАЩИЩЕННЫМ ЖИРОМ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

**В. Н. ПОДРЕЗ, П. А. КРАСОЧКО, М. М. КАРПЕНЯ,  
И. А. КРАСОЧКО**

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026*

**Е. С. ВЫСОЧИНА**

*Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь, 230006*

*(Поступила в редакцию 15.02.2023)*

*Установлена эффективность применения энергетического корма на основе сухого защищенного жира в количестве 3 % от массы комбикорма в рационах дойных коров, выразившаяся в повышении количества молока в зачетной массе на 8,1 %, положительном влиянии на биохимические показатели крови коров, за счет увеличения концентрации общего белка на 12,2 %, альбуминов – на 8,2, глобулинов – на 9,8, глюкозы – на 21,0 %, что позволяет активизировать обменные процессы в организме и улучшить качество продукции, а снижение в сыворотке крови мочевины – на 17,4 %, общего билирубина на – 8,4, креатинина – на 28,3, АЛТ – на 7,8, АСТ – на 5,2% говорит о нормальном функциональном состоянии печени (дезаминирующей функции), снижении интенсивности белкового катаболизма и лучшей аккумуляции минеральных веществ в организме.*

**Ключевые слова:** *коровы, сырой жир, липиды, незащищенный и защищенный жир, продуктивность, кровь.*

*The effectiveness of the use of energy feed based on dry protected fat in the amount of 3 % by weight of compound feed in the diets of dairy cows was established, expressed in an increase in the amount of milk in the test mass by 8.1%, a positive effect on the biochemical parameters of the blood of cows, due to an increase in the concentration of total protein by 12.2 %, albumins – by 8.2, globulins – by 9.8, glucose – by 21.0 %, which allows you to activate metabolic processes in the body and improve product quality, and a decrease in urea in blood serum by 17.4 %, total bilirubin by 8.4, creatinine by 28.3, ALT by 7.8, AST by 5.2 % indicates a normal functional state of the liver (deaminating function), a decrease in the intensity of protein catabolism and better accumulation of minerals in the body.*

**Key words:** *cows, crude fat, lipids, unprotected and protected fat, productivity, blood.*

**Введение.** Агропромышленный комплекс Республики Беларусь является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источни-

ком формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и значительные валютные поступления в экономику страны. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние не только сельского хозяйства, но и всего агропромышленного комплекса [5, 6].

Основным фактором, оказывающим влияние на продуктивность крупного рогатого скота, является кормление. В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60 %, поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста. Кормовой фактор – один из определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции.

Невысокое качество объемистых кормов существенно ограничивает ввод их в рацион коров, а недостаток энергии и протеина восполняется в таких случаях дорогостоящими концентратами. Перегрузка рационов концентратами может привести к различным нарушениям в обмене веществ, и в частности к ацидозу и кетозу, что может рассматриваться как один из существенных недостатков «авансированного» кормления. Поэтому, повышать уровень концентратов по питательности выше 60,0 % нецелесообразно [1, 4].

Одним из способов отойти от сложившихся стереотипов и уменьшить количество зерновых в кормлении крупного рогатого скота является использование жиров в кормлении коров, причем не таких жиров, о которых мы привыкли говорить, а защищенных.

Указанные жиры не подвергаются расщеплению в рубце и в целости и сохранности попадают в сычуг с кислой средой (рН 2,5), и затем после гидролиза – в тонкий кишечник для усвоения. «Защищенность» также означает, что более высокие уровни энергии могут быть достигнуты без вреда для рубца, в то же время, уменьшая риск ацидоза, то есть главная цель защищенного жира состоит в том, чтобы позволить войти дополнительной энергии без столкновения с любым из факторов рубцового метаболизма.

Таким образом, применение жиров позволяет снизить количество крахмалсодержащих веществ в рационе кормления коров не в ущерб энергетической составляющей. При этом, давно доказано, что энергетическая ценность 1 г жира кормов в среднем в 2,25 раза выше, чем из 1 г углеводов или протеина [2].

Жиры – это широко распространённые в природе органические вещества, неотъемлемые компоненты живых клеток и тканей.

В живых организмах жиры (или липиды) выполняют ряд важных функций: входят в структуру мембран, аккумулируют и депонируют энергию, выполняют защитную, входя в состав наружного покрова животных, составляют основу ряда биологически активных веществ – гормонов, витаминов или непосредственно являются ими, служат источниками незаменимых жирных кислот. Жирам присуще азотсберегающее свойство, в основе которого лежит уменьшение использования аминокислот для удовлетворения потребностей организма в энергии и «правление» их для синтеза белков. Содержание и жирнокислотный состав липидов в мясе и молоке оказывают существенное влияние на их пищевую и биологическую ценность, технологические свойства [3, 6, 7].

Одним из наиболее гарантированных источников энергии в рационах и кормовых смесях являются продукты переработки рапса, посевы которого ежегодно в республике увеличиваются. Благодаря высокому содержанию жира, по кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры. С появлением сортов, не содержащих эруковую кислоту, производство семян рапса возросло более, чем в 7 раз, и по объемам производства рапс занимает третье место среди масличных культур. В настоящее время селекционеры работают над созданием «трехнулевых» – желто-семянных сортов рапса с более тонкими оболочками и меньшим содержанием клетчатки. Семена «трехнулевых» сортов характеризуются повышенным содержанием жира, а жмых и шрот содержат больше энергии. Однако противоречивым остается вопрос о нормах его ввода в комбикорма и кормовые смеси для отдельных производственных животных [3, 7].

Несмотря на большой опыт по применению рапсовых продуктов в животноводстве, научных исследований по использованию современных продуктов переработки рапса для дойных коров недостаточно. Поэтому необходимо провести детальные глубокие исследования в этой области и дать конкретные рекомендации производству.

Цель работы – установить влияние комплексного энергетического корма на основе сухого защищенного жира в составе рационов для дойных коров на молочную продуктивность и биохимические показатели крови.

**Основная часть.** Для проведения опыта на коровах на МТК «Александрина» ОАО «Возрождение» Витебского района Витебской области перед началом опыта было отобрано, методом аналогов, 2 группы клинически здоровых коров на раздое по 30 голов в каждой с

учетом живой массы, возраста, породы, внешнего вида, упитанности и интенсивности роста.

Условия содержания коров были абсолютно идентичны для обеих групп, а межгрупповые различия в кормлении связаны исключительно с использованием разных видов комбикорма КК-60-С согласно схеме, приведенной в табл. 1. При содержании коров строго соблюдался режим кормления.

Таблица 1. Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Периоды опыта	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления	
		I контрольная Основной рацион (ОР) – кормосмесь (силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, комбикорм КС-60)	II опытная Основной рацион (ОР) + 3 % к массе комбикорма энергетического корма на основе сухого защищенного жира (или 180 г/гол./сут., выдача 4 раза в день)
Предварительный	1 декада	приучение	приучение
Учётный	2–8 декада (70 дней)	7	7

Суточные дачи кормов в течение учетного периода опыта 2–8 декада (70 дней) раздоя осуществлялись по хозяйственному рациону кормления, с той разницей, что для опытной группы вместо базового рецепта комбикорма использовался изучаемый комбикорм КК-60-С с вводом 3 % комплексного энергетического корма на основе защищенного жира.

При проведении исследований учитывали общие зоотехнические показатели – продуктивность, состояние здоровья животных. Для оценки состояния обменных процессов у опытных животных отбирали кровь перед началом опыта и при его завершении. Биохимические показатели определяли в отделе научно-исследовательских экспертиз НИИ прикладной ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» с использованием автоматического анализатора MINDRAY BS-200. В сыворотке крови определяли общий белок, глюкозу, альбумины, мочевины, АЛАТ, АСАТ и др. BS-200. Качество молока определяли согласно требований СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 4 к указанному стандарту. Оценку качества молока проводили в соответствии с действующими ГОСТами и анализаторах качества молока «Лактан 1-4М исполнения 600 Ultra» и «EcomilkScan».

Биометрическую обработку результатов опытных исследований проводили методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel» и «Statistica-6».

За период опыта во всех группах было потреблено примерно одинаковое количество кормов. В состав комбикорма КК-60-С входило: зерносмесь фуражная – 2,5 %, пшеница фуражная – 25,95 %, тритикале – 25,25 %, шрот подсолнечный – 16 %, отруби пшеничные – 10 %, отруби ржаные – 15 %, дрожжи кормовые – 1,6 %, фосфат дефторированный – 1,7 %, соль поваренная – 1 %, премикс П60-1 – 1 %.

Питательная ценность базового и опытного комбикорма КК-60-С с введением 3 % защищенного жира в 1 кг представлена в табл. 2.

Таблица 2. Питательная ценность комбикормов

Показатели	Базовый рецепт КК-60-С	КК-60-С с 3% защищенного жира
К.ед., кг	1,08	1,19
ЭКЕ	1,12	1,12
Обменная энергия, МДж	11,2	12,28
Сухое вещество, кг	0,86	0,89
Сырой протеин, г	161	161
Переваримый протеин, г	120	120
Нерасщепляемый протеин, г	40	40
Расщепляемый протеин, г	121	121
Сырой жир, г	23	48,38
Сырая клетчатка, г	47	47
Крахмал, г	357	357
Сахар, г	65	65
НДК, г	235	235
КДК, г	73	73
Кальций, г	6,9	9,411
Фосфор, г	7,2	7,2
Магний, г	2,1	2,1
Сера, г	4,2	4,2
Калий, г	5,3	5,3
Железо, мг	72,6	72,6
Медь, мг	6,3	6,3
Цинк, мг	53,5	53,5
Марганец, мг	9,5	9,5
Кобальт, мг	1,5	1,5
Йод, мг	2	2
Селен, мг	0,07	0,07
Каротин (в пересчете с содержащегося вит. А), мг	42,5	42,5
Вит. D, тыс. МЕ	1,5	1,5
Вит. E, мг	7,1	7,1

Введение в состав комбикормов 3 % сухого защищенного жира позволяет увеличить содержание в нем обменной энергии на 9,7 %, сырого жира – более чем в полтора раза, кальция – на 36,2 %. Это позволит, на наш взгляд, повысить молочную продуктивность животных. По содержанию остальных питательных и биологически активных веществ базовый и экспериментальный рецепты комбикорма не имели различий.

Использование в составе комбикорма 3 % сухого защищенного жира позволило увеличить продуктивность подопытных животных (табл. 3). В начале эксперимента среднесуточный удой на одну корову находился на уровне 21,5–21,6 кг и не имел существенных межгрупповых различий.

Таблица 3. Продуктивность подопытных животных

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Суточный удой на одну корову, кг	21,5±4,15	17,3±3,18	21,6±4,27	18,9±2,32
Удой по группе коров, кг	215±26,5	173±21,3	216±28,4	189±19,8
Валовой надой за 70 дней опыта, кг	13580		14175	
Массовая доля жира в среднем за период опыта, %	3,94		4,08	
Количество полученного молока в зачетной массе, кг	14863		16065	

В конце опыта удой коров по сравнению с начальным периодом стал несколько ниже в обеих группах, что является процессом закономерным для окончания периода раздоя, но с существенными различиями между группами. Так, коровы 2-й опытной группы, которые в составе рациона получали энергетический корм на основе сухого защищенного жира в количестве 3 % от массы комбикорма, по среднесуточному удою превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 1,6 кг, или на 9,2 %, Следовательно, коровы 2-й опытной группы по валовому надою за 70 дней опыта имели преимущества над животными контрольной группы.

Показатели обменных процессов у коров при скармливании энергетического корма с сухим защищенным жиром представлены в табл. 4.

Таблица 4. Биохимические показатели крови

Показатели	Ед. изм	Норма	Группы животных	
			I контрольная (комбикорм КК-60-С без защищенного жира)	II опытная (комбикорм КК-60-С с 3 % защищенного жира)
Общий белок	г/л	77-86	76,06	85,35
Альбумин	г/л	32-40	34,73	37,56
Глобулины	г/л	28-49	26,4	29,00
Мочевина	ммоль/л	2,5-6,9	4,54	3,75
Креатинин	мкмоль/л	55,8-160	150,70	107,95
Глюкоза	ммоль/л	2,3-3,8	2,14	3,53
Холестерин	ммоль/л	1,3-4,4	3,631	3,28
Триглицериды	ммоль/л	0,02-0,5	0,12	0,19
Билирубин общ.	мкмоль/л	0,2-5,1	4,72	4,322
Щелочная фосфатаза	U/L	До 164	37,55	44,36
АСТ	U/L	До 110	98,38	93,31
АЛТ	U/L	До 40	35,04	32,34
Кальций	ммоль/л	2,5-3,4	1,83	2,46
Фосфор	ммоль/л	1,3-2,0	1,59	1,55
Магний	ммоль/л	0,83-1,3	0,86	1,18
Железо	мкмоль/л	15,0-37,6	15,20	19,76

Ежедневный визуальный осмотр не выявил нарушений в клиническом состоянии всех подопытных животных. Биохимические показатели крови у дойных коров опытной и контрольной групп в течение опыта были в основном в пределах физиологической нормы.

Применение дойным коровам 3 % защищенного жира в составе комбикорма КК-60-С способствовало активизации обменных процессов – по сравнению с контрольной группой отмечено увеличение концентрации общего белка на 12,2 %, альбуминов – на 8,2 %, глобулинов – на 9,8 %, что свидетельствует об активизации синтеза белка в организме.

Отмечена также тенденция к увеличению содержания глюкозы, триглицеридов, щелочной фосфатазы, кальция, магния, железа, но в то же время способствовало снижению в сыворотке крови мочевины – на

17,4 %, общего билирубина на 8,4 %, креатинина – на 28,3 %, АЛТ – на 7,8 %, АСТ – на 5,2 %, что говорит о нормальном функциональном состоянии печени (дезаминирующей функции), снижении интенсивности белкового катаболизма и лучшей аккумуляции минеральных веществ в организме.

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют об эффективности использования в рационах кормления дойных коров сухого защищенного жира в количестве 3 % от массы комбикорма, как энергетического корма для повышения продуктивности животных на 8,1 %. Использование энергетического корма оказало положительное влияние на биохимические показатели крови коров, о чем свидетельствует увеличение концентрации общего белка на 12,2 %, альбуминов – на 8,2, глобулинов – на 9,8, глюкозы – на 21,0 %, что позволяет активизировать обменные процессы в организме и улучшить качество продукции, а снижение в сыворотке крови мочевины – на 17,4 %, общего билирубина на – 8,4, креатинина – на 28,3, АЛТ – на 7,8, АСТ – на 5,2 % говорит о нормальном функциональном состоянии печени (дезаминирующей функции), снижении интенсивности белкового катаболизма и лучшей аккумуляции минеральных веществ в организме.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Абросимова, С. В. Новое в регламентировании показателей качества молока и молочной продукции / С. В. Абросимова // Перераб. молока. – 2014. – № 1. – С. 14–16.
2. Ажмулдинов, Е. А. Использование питательных веществ кормов в зависимости от полноценности рационов / Е. А. Ажмулдинов, А. С. Ибраев, И. А. Бабичева // Кормо-производство. – 2011. – № 8. – С. 44–46.
3. Бречко, Я. Н. Повышение эффективности возделывание рапса в Республике Беларусь / Я. Н. Бречко // Сборник научных трудов «Проблемы экономики» - Горки: БГСХА, 2016. – № 2. – С. 3–15.
4. Волгин, В. И. Влияние рационов силосно-сенажно-концентратного типа на обменные процессы у высокопродуктивных коров / В. И. Волгин [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 1. – С. 20–23.
5. Кирнос, И. О. Адаптационная система кормления – решающий фактор в реализации генетического потенциала продуктивности коров / И. О. Кирнос, И. В. Суслова, В. М. Дуборезов // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 9–11.
6. 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. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2. – С. 3–11.
7. Регуляция микробиоценоза кишечника под действием биологически активных препаратов / П. А. Красочко [и др.]. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2008. – Т. 44. – № 2–1. – С. 213–217.