

В.Н. ПОДРЕЗ

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И
МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ КОРОВ
В ПЕРИОД РАЗДОЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОРМА НА ОСНОВЕ СУХОГО
ЗАЩИЩЁННОГО ЖИРА**

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

Высокопродуктивные коровы особенно требовательны к полноценности кормления и обеспеченности энергией в первые 100 дней лактации. Одним из путей сохранения поголовья и получения от него высокой продуктивности является использование в кормлении защищённых жиров. В статье представлены материалы исследования, целью которого было установить влияние комплексного энергетического корма на основе сухого защищённого жира в составе рационов для дойных коров на раздое на молочную продуктивность и биохимический статус организма. Как показали исследования, включение в рацион лактирующих коров на раздое энергетического корма на основе сухого защищённого жира в количестве 3 % от массы комбикорма положительно отразилось на морфо-биохимическом статусе организма и способствовало повышению молочной продуктивности на 8,1 %.

Ключевые слова: лактирующие коровы, рацион, защищенный жир, молочная продуктивность, качество молока, рапс, жмых, микрофлора, лейкоциты, гемоглобин.

V.N. PODREZ

**MILK PRODUCTIVITY AND MORPHO-BIOCHEMICAL STATUS
OF BLOOD OF COWS WITH INCREASED MILK FLOW
WHEN USING IN THE DIET OF ENERGY FEED BASED ON
DRY PROTECTED FAT**

*The Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

High-yielding cows are particularly demanding in terms of nutrition and energy supply during the first 100 days of lactation. The use of protected fats in feeding is one of the ways to ensure the livestock livability and its high productivity. The article presents the materials of research, the purpose of which was to determine the effect

of a complex energy feed based on dry protected fat as part of the diets for dairy cows with increased milk flow on milk productivity and biochemical status of the organism. The studies showed that inclusion of energy feed based on dry protected fat in the amount of 3% of the mass of compound feed in the diets of lactating cows with increased milk flow had a positive effect on the morpho-biochemical status of the organism and increased milk productivity by 8.1%.

Keywords: lactating cows, diet, protected fat, milk productivity, milk quality, rapeseed, cake, microflora, leukocytes, hemoglobin.

Введение. Одним из путей сохранения поголовья и получения от него высокой продуктивности является использование в кормлении компонентов специального назначения и направленного действия. К таковым относятся защищённые жиры для обогащения энергией рациона кормления коров, сохранения упитанности коров и их воспроизводства [1, 2].

Высокопродуктивные коровы особенно требовательны к полноценности кормления и обеспеченности энергией в первые 100 дней лактации. Решение этого вопроса имеет особую специфику, которая обусловлена природной особенностью строения системы пищеварения у жвачных животных и у коровы, в частности, «симбиозом» микрофлоры рубца и организма коровы [3, 4, 5].

Чтобы как можно больше компенсировать дефицит энергии у коров, обусловленный физиологическим уменьшением аппетита и потребления корма, целесообразно, а часто и жизненно необходимо для коровы, повысить содержание энергии корма, начиная за 2 недели до отёла и в последующие 100 дней после него. При этом следить за реальным, лабораторно подтверждённым, содержанием энергии в рационе и кондицией коровы [2, 6, 7].

Самым концентрированным источником энергии в кормах являются жиры. Но не все виды жиров пригодны для кормления коров, имеющих многокамерную систему пищеварения, где в рубце присутствует множество видов специфических микроорганизмов, которые имеют повышенную чувствительность к жидким, ненасыщенным формам жиров, маслам. При попадании в рубец в большом количестве таких жиров рубцовому пищеварению наносится больше вреда, чем пользы. Поэтому для выравнивания энергетического баланса необходимо применять защищённые формы жиров, которые остаются стабильными при прохождении рубца и не вредят рубцовой микрофлоре. В реальности получается, что необходимо защищать не жиры от воздействия рубцовой микрофлоры, а микрофлору рубца от воздействия жиров [3].

Защищённые жиры не подвергаются расщеплению в рубце и в целостности и сохранности попадают в сычуг с кислой средой (рН 2,5), а затем

после гидролиза – в тонкий кишечник для усвоения. «Защищённость» 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 защищённого жира состоит в том, чтобы позволить войти дополнительной энергии без столкновения с любым из факторов рубцового метаболизма [4, 6].

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 объёмам производства он занимает третье место среди масличных культур. В настоящее время селекционеры работают над созданием «трёхнулевых» – жёлто-семянных сортов рапса с более тонкими оболочками и меньшим содержанием клетчатки. Семена «трёхнулевых» сортов характеризуются повышенным содержанием жира, а жмых и шрот содержат больше энергии. Однако противоречивым остаётся вопрос о нормах его ввода в комбикорма и кормовые смеси для отдельных производственных групп животных [6, 7, 8, 9].

Цель исследования – установить влияние комплексного энергетического корма на основе сухого защищённого жира в составе рационов для дойных коров на раздое на молочную продуктивность и биохимический статус организма.

Материал и методика исследований. Исследования выполнялись в производственных условиях ОАО «Возрождение» Витебского района, в лаборатории кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу пар-аналогов были подобраны группы (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой дойных коров на раздое с 21 по 100-й день лактации лактации, получавших дополнительно к основному рациону энергетический корм на основе сухого защищённого жира в дозе 3 % к массе комбикорма (таблица 1).

Условия содержания коров были абсолютно идентичны для обеих групп. При содержании коров строго соблюдался режим кормления. Продолжительность опыта составила 70 дней, подготовительный период перед опытом длился 14 дней (приучение). В начале и в конце опыта отбирали кровь и молоко для исследований.

Таблица 1 – Схема исследований

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

Суточные дачи кормов в течение учётного 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 защищённого 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 Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» с использованием автоматического анализатора MINDRAY BS-200. В сыворотке крови определяли общий белок, глюкозу, альбумины, мочевины. Качество молока определяли согласно требованиям 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.

Результаты эксперимента и их обсуждение. 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 % защищённого жира в 1 кг

представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Питательная ценность комбикормов

Показатели	Базовый рецепт КК-60-С	КК-60-С с 3% за- щищённого жира
Кормовые единицы, 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

Введение в состав комбикормов 3 % сухого защищённого жира позволяет увеличить содержание в нем обменной энергии на 9,7 %, сырого жира – более чем в полтора раза, кальция – на 36,2 %. Это позволяет, на наш взгляд, повысить молочную продуктивность животных (таблица 3).

Таблица 3 – Молочная продуктивность дойных коров

Показатели	I контрольная группа		II 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 сред- нем за период опыта, %	3,94		4,08	
Количество полученного молока в зачетной массе, кг	14863		16065	

По содержанию остальных питательных и биологически активных веществ базовый и экспериментальный рецепты комбикорма не имели различий.

В начале эксперимента среднесуточный удой на одну корову

находился на уровне 21,5-21,6 кг и не имел существенных межгрупповых различий. В конце опыта удои 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.

Коровы II опытной группы, которые в составе рациона получали энергетический корм на основе сухого защищённого жира в количестве 3 % от массы комбикорма, по среднесуточному удою превосходили аналогов I контрольной группы на 1,6 кг или на 9,2 %. Следовательно, коровы II опытной группы по валовому надою за 70 дней опыта имели преимущества над животными контрольной группы. Коровы этой группы уступали аналогом II опытной группы по содержанию массовой доли жира в молоке на 0,14 процентных пунктов. В результате пересчёт валового надою за 70 дней опыта на базисную жирность (3,6 %) позволил получить во II опытной группе дополнительно 1202 кг или 8,1 % молока в зачётной массе.

Далее нами проведены исследования морфо-биохимического состава крови коров после скармливания энергетического корма с содержанием 3 % защищённого жира.

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.

Показатели обменных процессов у коров представлены в таблице 4. Применение дойным коровам защищённого жира в составе комбикорма КК-60-С способствовало активизации обменных процессов по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4 – Общеклинические морфобиохимические показатели крови коров

Показатель	Норма	Группа	Первое взятие	Второе взятие
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	5,0-16,0	I контрольная	6,92±0,696	5,66±1,032
		II опытная	8,62±1,304	7,30±1,2
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	5,0-10,1	I контрольная	5,48±0,318	4,72±0,168
		II опытная	5,69±0,582	4,62±0,34
Гемоглобин, г/л	90-139	I контрольная	23,73±3,382	62,20±6,56
		II опытная	92,5±8,08	66,5±2,5
Гематокрит, %	28-46	I контрольная	21,45±1,288	17,66±1,648
		II опытная	25,13±2,256	19,03±0,725

У коров, получавших энергетический корм на основе сухого защищённого жира (3 %), к концу исследований отмечено повышение

лейкоцитов на 22,5 %, гемоглобина – на 6,5 %, гематокрита – на 7,2 %. Полученные результаты свидетельствуют об активизации эритропоэза и повышению способности гемоглобина активнее переносить кислород к клеткам организма.

Показатели белкового обмена у коров контрольной и опытной групп представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели белкового и азотистого обмена у коров

Показатель	Норма	Группа	Первое взятие	Второе взятие
Общий белок, г/л	72–90	I контрольная	83,52±2,759	70,12±3,704
		II опытная	92,27±2,484	81,45±3,425**
Альбумины, г/л	18–46	I контрольная	39,91±1,091	33,67±1,598
		II опытная	39,96±2,584	35,62±1,411*
Мочевина, ммоль/л	0,8–6,9	I контрольная	4,21±0,612	1,81±0,730
		II опытная	4,74±0,246	1,71±0,1*
Креатинин, мкмоль/л	60–180	I контрольная	87,17±9,191	83,41±7,054
		II опытная	74,17±7,786	73,00±15,324*
Мочевая кислота, ммоль/л	до 120	I контрольная	47,26±10,381	46,65±12,338
		II опытная	53,32±24,073	35,38±4,308*

К концу опыта в крови животных, получавших энергетический корм на основе сухого защищённого жира, достоверно увеличилась концентрация белка на 14 %, альбуминов на – 5,5 %, но в то же время отмечено снижение концентрации мочевины на 5,5 %, креатинина – на 12,5 %, мочевой кислоты – на 24,2 %. Это свидетельствует об активизации белкового обмена и в то же время функции почек.

Показатели углеводного и пигментного обмена у коров контрольной и опытной групп отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели углеводного и пигментного обмена у коров

Показатель	Норма	Группа	Первое взятие	Второе взятие
Общий билирубин, мкмоль/л	0,3–8,2	I контрольная	1,09±0,082	1,63±0,12
		II опытная	1,38±0,085	1,51±0,198
Холестерин, ммоль/л	1,3–4,4	I контрольная	5,11±0,901	4,06±0,822
		II опытная	5,92±1,001	4,77±0,378
Глюкоза, ммоль/л	2,2–4,4	I контрольная	1,34±0,486	1,38±0,287
		II опытная	0,77±0,141	1,09±0,923

У животных, получающих энергетический корм с 3 % защищённого жира, отмечается снижение концентрации в крови общего билирубина

на 3 %, глюкозы – на 21 %, но увеличение холестерина на 14,9 %, что свидетельствует об активизации функции печени.

Заключение. 1. Установлена эффективность применения энергетического корма на основе сухого защищённого жира в количестве 3 % от массы комбикорма (или 180 г/гол./сутки) в рационах дойных коров первого периода лактации (раздой 21-100-й день), выразившаяся в повышении молочной продуктивности на 8,1 %.

2. Использование энергетического корма оказало положительное влияние на морфо-биохимический статус крови коров, о чём свидетельствует повышение в крови гемоглобина на 6,5 %, гематокритам – на 7,2, общего белка – на 14,0, альбуминов – на 5,5, глюкозы – на 21,0 %, снижение мочевины на 5,5 %, мочевой кислоты – на 24,2, общего билирубина – на 3 %.

Литература

1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с.

2. Нормы кормления и питательность кормов для высокопродуктивных животных : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния», слушателей ФПК и ПК / Н. А. Шарейко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 83 с.

3. Защищённые жиры повышают продуктивность коров / Ф. М. Шагалиев [и др.] // АгроПост [Электрон. ресурс]. – 2009-2024. – Режим доступа: <https://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/zashishennye-zhiri-povishayut-produktivnost-korov.html>. – Дата доступа: 11.10.2022 г.

4. Получение молока высокого качества : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 223 с.

5. Эффективность использования энергетического корма с сухим защищённым жиром в рационах лактирующих коров / В. Н. Подрез [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Горки : БГСХА, 2023. – Ч. 1. – С. 204–211.

6. Оптимальная норма ввода комплексного энергетического корма в состав рационов крупного рогатого скота / М. М. Карпеня [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 89–92.

7. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.

8. Маковецкий, Д. Рынок рапса Беларуси – 2018 г. / Д Маковецкий // Агропродукт: переработка масличных культур [Электрон. ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://agroprodukt-oil.by/ru/2018/07/09/рынок-рапса/>. – Дата доступа : 13.01.2019 г.

9. Микулёнок, В. Г. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота : монография / В. Г. Микулёнок, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня. – Витебск, 2022. – 186 с.

Поступила 21.03.2024 г.