

## 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<br>Основной рацион (ОР) – кормосмесь (силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, комбикорм КС-60) | II опытная<br>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 // Кормопроизводство. – 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 область Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2008. – Т. 44. – № 2–1. – С. 213–217.