

зйство. – 2005. – № 9. – С. 32.

9. Лопез, И. П. Комплексные адсорбенты микотоксинов – эффективная защита / И. П. Лопез, Л. Г. Муньос // Комбикорма. – 2009. - № 1. – С. 93.

10. Райхенбах, Х. Микотоксины в комбикормовом производстве / Х. Райхенбах, К. Амандус // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 37.

11. Efficacy of hydrated sodium calcium aluminosilicate to reduce the individual and combined toxicity of aflatoxin and ochratoxin A / W. E. Huff [et al.] // Poultry Sci. – 1992. – Vol. 71. – P. 64-69.

(поступила 16.02.2012 г.)

УДК 636.2.084.412:633.853.494

А.И. КОЗИНЕЦ, О.Г. ГОЛУШКО, М.А. НАДАРИНСКАЯ,
Т.Г. КОЗИНЕЦ, Л.В. НОВИК

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОЙ НОРМЫ СКАРМЛИВАНИЯ СЕМЯН РАПСА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Одним из путей решения проблемы дефицита кормового протеина является использование в кормлении сельскохозяйственных животных семян рапса и продуктов его переработки – жмыхов, шротов, масла. Рапс в Беларуси в настоящее время стал основной масличной культурой [1]. В ближайшие годы площади под посевами рапса планируется довести до 500 тыс. гектаров, а валовой сбор зерна – до 1095 тыс. тонн [2]. Повышенный интерес к рапсу в настоящее время обусловлен хорошей приспособленностью растений к произрастанию в умеренных климатических зонах, высокой продуктивностью, а также возрастающей потребностью в высокобелковых кормах.

По кормовым достоинствам рапс значительно превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. Так, в 1 кг семян рапса и муки из них содержится 233 г переваримого протеина, 400-405 г жира, 1,4-1,5 корм. ед., 14-17 МДж обменной энергии, до 9,5 % клетчатки. Протеин рапсовых кормов по аминокислотному составу является биологически полноценным, так как содержит в 4-5 раз больше незаменимых аминокислот, чем злаковые культуры, хотя протеин рапса дефицитен по лизину [3, 4]. Рапс богат серосодержащими аминокислотами – метионином и цистинном, а также треонином и тирозином. Усвояемость аминокислот рапса составляет в среднем 92 %. Жировой комплекс семян рапса представлен незаменимыми кислотами.

Однако существенным препятствием при использовании рапса является содержание в нём антипитательных веществ, таких как глюкозинолаты (тиоглюкозиды), эруковая кислота, танины, полифенолы, фитиновая кислота, лигнин и др. [5]. Существуют различные способы инактивации глюкозинолатов в рапсовых кормах (автоклавирование, микронизация, экструдирование, дистилляция, лиофилизация, обработка дубильными веществами, формальдегидом и др. химическими веществами), но большинство из них по разным причинам не нашло широкого применения в практике кормления животных. Поэтому наиболее перспективно создание и интродукция новых сортов с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты [6]. В настоящее время благодаря селекционерам в Республике Беларусь имеются сорта рапса озимого – Лидер, Прогресс, Зорный, Добродей; ярового – Антей, Янтарь, Водолей, Пролеска и другие; сурепицы – сорт Вероника. Содержание эруковой кислоты в масле семян этих сортов не превышает 2%, а глюкозинолатов – 0,6-1 % [7]. Корма из рапса можно скармливать всем видам и возрастным группам сельскохозяйственных животных и птицы. Уровень введения их в рацион зависит не только от вида животных, возраста, физиологического состояния и продуктивности, но и от содержания в кормах токсичных соединений: эруковой кислоты, глюкозинолатов. Жвачные животные по сравнению с другими менее чувствительны к неблагоприятному воздействию кормов из рапса. Однако количество рапсовых кормов в рационах крупного рогатого скота зависит от содержания глюкозинолатов. По данным Л.С. Стефанюка и др. [8, 9], предельно допустимая концентрация глюкозинолатов должна составлять в расчете на 1 кг живой массы для жвачных животных не более 10 мг. Большинство исследователей придерживаются мнения, что в рационе молочных коров рапсовая мука может составлять не более 10 % [10].

В условиях агропромышленного комплекса нашей страны нормирование скармливания рапса «00» сортов и продуктов его переработки в последнее время приняты на изучение и апробацию. Учитывая все возрастающие с каждым годом объемы производства рапса и продуктов его переработки, а также огромное значение в обеспечении потребности сельскохозяйственных животных и комбикормовой промышленности высокобелковыми кормами решение вопросов рационального использования зерна рапса и продуктов его переработки исключительно актуально и имеет народнохозяйственное значение. Приведенные в «Классификаторе сырья и продукции комбикормового производства министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь» нормы ввода рапсовых продуктов в комбикорма были разработаны для продуктов из семян рапса старых сортов, со-

державших более высокие количества эруковой кислоты (до 30-50 %) и глюкозинолатов (до 3 % и более), которые ограничивали их безопасное скармливание сельскохозяйственным животным. Так, нормы ввода рапсовых кормов для коров составляют 10-15 %. Поэтому в связи с большим выбором новых сортов рапса необходимо было провести исследования по определению целесообразности повышения нормы скармливания семян рапса высокопродуктивным коровам.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на высокопродуктивных коровах черно-пестрой породы в основную стадию лактации. Для исследований было сформировано три группы коров по 12 голов в каждой, отобранных по принципу пар-аналогов, со средней живой массой 550 кг, продуктивностью за последнюю законченную лактацию – 7000 кг молока (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

| Группы | Количество животных в группе | Продолжительность опыта, дней | Условия кормления |
|---------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| I контрольная | 12 | 90 дней | Основной рацион (ОР) + комбикорм хозяйства (без семян рапса) |
| II опытная | 12 | 90 дней | ОР + комбикорм с семенами рапса (15%) |
| III опытная | 12 | 90 дней | ОР + комбикорм с семенами рапса (17%) |

Различие в кормлении состояло в том, что животные I контрольной группы получали комбикорм без введения семян рапса, II опытная – комбикорм с нормой ввода семян рапса – 15 %, а животные III опытной группы – комбикорм с включением повышенной нормы рапсовых семян (17 % по массе). Продолжительность предварительного периода составляла 10 дней, опытного – 90 дней.

Качество кормов определяли в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию – расчетным путем по формулам, влагу – по ГОСТ 13496.3-92, сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93, п. 2, сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, золу – по ГОСТ 26226-95, п. 1, кальций – по ГОСТ 26570-95, п. 2.1, фосфор – по ГОСТ 26657-97, п. 2.2., макро-

и микроэлементы – на атомно-адсорбционном спектрометре ААС-3. Отбор проб кормов осуществлялся в начале и конце научно-хозяйственных опытов.

В течение исследований определяли поедаемость кормов – на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков путем проведения контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня, продуктивность коров – по среднесуточному удою, содержанию жира, белка, лактозы в молоке в начале, середине и в конце опыта – путем контрольных доек с определением жира, белка и лактозы на приборе «Милкоскан».

В ходе исследований проводили оценку качества молока по параметрам согласно СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» (с учётом изменений № 1 от 19.11.2007 г) в лаборатории технологии машинного доения и качества молока РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В начале исследований все подопытные коровы были протестированы на мастит, в конце исследований проводили сенсорную оценку молока (дегустацию).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Исследования по изучению влияния повышенной нормы ввода рапсовой муки на молочную продуктивность и качество продукции проводились с использованием зерна, содержащего 0,75 % глюкоиналатов в пересчете на абсолютно сухое обезжиренное вещество. При включении в комбикорма рапсовой муки количество обменной энергии возросло с 12,7 МДж в 1 кг сухого вещества до 12,9-13,1 МДж в опытных группах, уровень сырого жира во II группе увеличился в 3,5 раза, в III – в 2,5 раза. Концентрация сырого протеина составила 14% в контроле, у опытных аналогов – на 6,5 и 16,9 % выше, соответственно; на 1 кормовую единицу приходилось в контроле 91 г, во II опытной – 94,5 г, в III – 104,2 г. Зарегистрировано снижение крахмала на 16,8 % во II группе, и на 19,7 % в III.

Минеральными элементами лучше были обеспечены аналоги опытных групп по кальцию, фосфору, магнию, железу, цинку, марганцу, йоду, каротину и витамину Е.

В таблице 2 приведены рационы кормления подопытных коров по фактически съеденным кормам в конце пастбищного периода.

Анализируя представленные рационы можно отметить, что они были сбалансированы по кормовым единицам, сухому веществу, сырому и переваримому протеину. У животных всех групп наблюдался небольшой избыток крахмала, недостаток сахара на 18,5 %, 19,2 и 17,2%, соответственно, в контрольной группе – жира (27,8 %). Сахаропротеиновое отношение составило 0,8-0,75:1. Концентрация обменной энер-

гии в 1 кг сухого вещества у животных контрольной группы равнялась 9,8 МДж, опытных – 9,9 МДж. На 1 кормовую единицу приходилось 85 г переваримого протеина в контрольной группе, II опытной – 87, III опытной – 90 г.

Таблица 2 – Рацион кормления высокопродуктивных коров

| Показатели | I | | II | | III | |
|--------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | кг | % | кг | % | кг | % |
| Сенаж разнотравный | 8,2 | 11,8 | 8,4 | 11,8 | 8,0 | 11,5 |
| Трава пастбищная | 25,2 | 31,0 | 24,2 | 29,0 | 24,8 | 30,4 |
| Пивная дробина | 3,6 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 3,2 | 3,3 |
| Патока | 0,5 | 2,0 | 0,5 | 1,9 | 0,5 | 1,9 |
| Жом свекловичный св. | 3,9 | 1,6 | 3,8 | 1,5 | 3,4 | 1,4 |
| Комбикорм (контроль) | 6,5 | 38,8 | - | - | - | - |
| Комбикорм (15% семян) | - | - | 7,0 | 41,7 | - | - |
| Комбикорм (17% семян) | - | - | - | - | 6,5 | 40,2 |
| В рационе содержится: | | | | | | |
| Кормовых единиц | 19,4 | | 20,0 | | 19,6 | |
| Обменной энергии, МДж | 187,6 | | 192,4 | | 188,8 | |
| Сухого вещества, кг | 19 | | 19 | | 19 | |
| Сырого протеина, г | 2424 | | 2524 | | 2545 | |
| Переваримого протеина, г | 1652 | | 1737 | | 1759 | |
| Сырого жира, г | 397 | | 752 | | 612 | |
| Клетчатки, г | 4029 | | 3968 | | 4080 | |
| Крахмала, г | 3037 | | 2750 | | 2500 | |
| Сахара, г | 1296 | | 1287 | | 1317 | |
| Кальция, г | 121 | | 124 | | 123 | |
| Фосфора, г | 72 | | 76 | | 75 | |
| Магния, г | 44 | | 49 | | 44 | |
| Калия, г | 322 | | 318 | | 308 | |
| Натрия, г | 51 | | 52 | | 41 | |
| Серы, г | 34 | | 35 | | 34 | |
| Железа, мг | 2907 | | 3268 | | 2988 | |
| Меди, мг | 315 | | 345 | | 323 | |
| Цинка, мг | 887 | | 1088 | | 977 | |
| Кобальта, мг | 6,7 | | 7,0 | | 6,7 | |
| Марганца, мг | 1144 | | 1365 | | 1239 | |
| Йода, мг | 6,9 | | 7,2 | | 7,0 | |
| Каротина, мг | 1481 | | 1441 | | 1474 | |
| Витамина D, МЕ | 16,3 | | 16,5 | | 15,7 | |
| Витамина E, мг | 2110 | | 2121 | | 2153 | |

Из изучаемых минеральных элементов животные всех групп были обеспечены в избыточном количестве магнием (контрольная – 42 %, II – 58 %, III – 42 %), калием – в 2,5 раза, железом – в 2,2-2,5 раза, медью – в 2,0-2,2 раза).

Одним из основных показателей кормового достоинства рационов является продуктивность животных. Использование в рационе лактирующих коров рапсовой муки положительным образом сказалось на повышении молочной продуктивности (таблица 3).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров

| Показатели | Группы | | |
|---|------------|------------|------------|
| | I | II | III |
| при постановке на опыт | | | |
| Удой, кг | 21,9±1,07 | 22,2±2,39 | 21,8±1,11 |
| Жирность молока, % | 3,52±0,072 | 3,50±0,067 | 3,56±0,166 |
| Белок молока, % | 3,14±0,109 | 3,19±0,087 | 3,16±0,061 |
| Удой 3,6%-ной жирности, кг | 21,4 | 21,6 | 21,6 |
| через 1 месяц скармливания | | | |
| Удой, кг | 21,7±1,65 | 23,8±1,40 | 22,0±0,93 |
| Жирность молока, % | 3,57±0,077 | 3,61±0,073 | 3,51±0,17 |
| Белок молока, % | 3,22±0,069 | 3,21±0,108 | 3,15±0,066 |
| Удой 3,6%-ной жирности, кг | 21,5 | 23,9 | 21,5 |
| через 2 месяца скармливания | | | |
| Удой, кг | 21,2±1,62 | 22,6±1,19 | 21,2±1,51 |
| Жирность молока, % | 3,57±0,070 | 3,61±0,085 | 3,56±0,17 |
| Белок молока, % | 3,40±0,087 | 3,45±0,089 | 3,58±0,101 |
| Удой 3,6%-ной жирности, кг | 21,0 | 22,7 | 21,0 |
| через 3 месяца скармливания | | | |
| Удой, кг | 20,3±1,58 | 22,0±1,33 | 20,8±1,31 |
| Жирность молока, % | 3,55±0,12 | 3,57±0,07 | 3,50±0,13 |
| Белок молока, % | 3,32±0,047 | 3,29±0,090 | 3,49±0,072 |
| Удой 3,6%-ной жирности, кг | 20,0 | 21,8 | 20,2 |
| в среднем за период опыта | | | |
| Среднесуточный удой, кг | 21,1 | 22,8 | 21,3 |
| Жирность молока, % | 3,56 | 3,59 | 3,52 |
| Среднесуточный удой 3,6%-ной жирности, кг | 20,9 | 22,7 | 20,8 |

При анализе среднесуточного удоя и содержания жира в молоке в среднем за период опыта установлено его максимальное количество у животных, получавших 15 % рапсовой муки. При включении 17 % испытуемого корма молочная продуктивность коров была практически

на одном уровне с контролем.

В ходе лактации у животных всех групп установлено снижение среднесуточных удоев в сравнении с начальным периодом исследований. Однако животные опытных групп на введение семян рапса реагировали неодинаково. Так, у коров II группы снижение среднесуточного удоя натуральной жирности за период исследований составило менее 1,0 %, III группы – 4,6 %, в контроле – 7 %. Подобная тенденция отмечена и при рассмотрении удоев базисной жирности. Если у контрольных аналогов и в III группе падение удоев составляло по 6,5 %, то у коров II группы снижение удоев было менее выраженное. По содержанию количества белка максимальная концентрация наблюдалась в молоке коров III группы, за исключением первого месяца скормливания рапсовой муки определенной зависимости по месяцам зафиксировано не было.

Включение в рационы лактирующих коров семян рапса в соответствующих дозировках не оказало отрицательного влияния на физико-химические и технологические свойства молока. По показателям плотности, кислотности и термостабильности молока достоверных различий не установлено. Все молоко по данным показателям соответствовало требованиям сорта «Экстра» по ГОСТ Республики Беларусь.

При скормливания семян рапса в молоке коров всех групп каких-либо привкусов при дегустации обнаружено не было. Следовательно, данные дозировки рапсовой муки можно включать в рационы лактирующих коров без опасения отрицательного влияния на органолептические свойства молока.

Использование семян рапса оправдано и экономически. Показатели экономической эффективности производства молока при скормливания семян рапса представлены в таблице 4.

От животных II опытной группы в среднем за период исследований получено максимальное количество молока натуральной жирности, что повлекло за собой скормливание большего количества комбикорма и удорожание рациона на 4,8 % больше, в III группе – на 5,3 % чем в контроле. Увеличение стоимости рациона не могло не сказаться на повышении себестоимости продукции коров II опытной группы на 73 тыс. руб. в пользу контрольных аналогов. Однако полученная от них молочная продукция способствовала увеличению разницы между стоимостью дополнительно полученного молока на 162 тыс. руб., снижению кормовых затрат на 1 кг молока на 0,04 кормовых единицы и получению дополнительной прибыли на 89 тыс. руб. в сравнении с аналогами, не получавшими рапсовой муки.

Таблица 4 – Экономические показатели производства

| Показатели | Группы | | |
|---|--------|-------|-------|
| | I | II | III |
| Стоимость суточного рациона, руб. | 7556 | 7919 | 7521 |
| Себестоимость 1 к.е., руб. | 388 | 396 | 385 |
| Среднесуточный удой: натурального молока, кг | 21,1 | 22,8 | 21,3 |
| % к контролю | 100 | 108,3 | 100,9 |
| 3,6%-ной жирности, кг | 20,9 | 22,7 | 20,8 |
| % к контролю | 100 | 109 | 99,5 |
| Затраты корм. ед. на 1 кг молока, к.е. | 0,92 | 0,88 | 0,92 |
| Закупочная цена 1 кг молока, руб. | 1004 | 1004 | 1004 |
| Получено молока за период опыта базисной жирности, кг | 1881 | 2043 | 1872 |
| Себестоимость продукции, тыс. руб. | 1501 | 1574 | 1494 |
| в том числе кормовые затраты, тыс. руб. | 680 | 713 | 677 |
| Удельный вес кормов в структуре себестоимости, % | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| Реализационная стоимость продукции, тыс. руб. | 1889 | 2051 | 1879 |
| Прибыль всего за период, тыс. руб. | 388 | 477 | 385 |

Заключение. Скармливание семян рапса лактирующим коровам в количестве 15 % от массы комбикорма способствует повышению молочной продуктивности на 8,6 % и дополнительной прибыли в размере 89 тыс. руб. Включение рапсовой муки в количестве 17 % в состав комбикорма снизило молочную продуктивность и экономическую эффективность производства.

Литература

1. Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении сельскохозяйственных животных / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2009. – 11 с.
2. Шпота, В. И. Проблемы рапса – проблемы пищевого масла и кормового белка / В. И. Шпота // Науч.-техн. бюл. / ВНИИМК. – Краснодар, 1990. – С. 51-55.
3. Артемов, И. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использование рапса / И. Артемов, Н. Болотова // Главный зоотехник. – 2008. – № 6. – С. 29-32.
4. Жмыхи и шроты различных культур. Объёмы. Использование в кормовых целях / Л. Н. Лишаёва [и др.] // Сб. науч. тр. / ВНИИРГЖ. – СПб, 2000. – С. 160-166.
5. Новиков, Л. В. Использование рапса в кормлении крупного рогатого скота : обзорная информ. / Л. В. Новиков. – М., 1991. – 62 с.
6. Булатов, А. П. Эффективность использования рапса и кормового животного жира при раздое коров / А. П. Булатов, А. А. Курдогрян // Зоотехния. – 1999. – № 6. – С. 15-17.
7. Пиллок, Я. В. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания) / Я. В. Пиллок. – Мн. : Бизнесофсет, 2007. – 240 с.

8. Сравнение гойтрогенного влияния рапсового жмыха и зелёной массы рапса на организм дойных коров / Р. А. Каримов [и др.] // Ветеринарный врач. – 2002. - № 4. – С. 28-30.

9. Использование рапса на корм / Л. С. Стефанюк [и др.]. – М. : ВО «Агропромиздат», 1988. – 29 с.

10. Кошелева, Г. Рапс как компонент комбикорма / Г. Кошелева, В. Верещак // Мукомольно-элеваторная промышленность. – 1986. – № 2. – С. 43-44.

(поступила 14.02.2012 г.)

УДК 636.2.087.72

А.И. КОЗИНЕЦ, М.А. НАДАРИНСКАЯ, О.Г. ГОЛУШКО,
Т.Г. КОЗИНЕЦ, Л.В. НОВИК

ДОБАВКА КОРМОВАЯ ХОТИМСКАЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Основным решением увеличения объема производства продукции животноводства в Беларуси является интенсификация молочного и мясного скотоводства и выращивания свиней, которая с учетом достигнутого генетического потенциала целиком связана с полноценным сбалансированным кормлением, рациональным использованием кормов, основанном на повышении их продуктивного действия, увеличении трансформации питательных веществ, содержащихся в кормах, в животноводческую продукцию. С одной стороны, реальное решение такой проблемы возможно с разработкой прогрессивных технологий заготовки и подготовки кормов к скармливанию, а с другой – применением в практике веществ, которые повышают переваримость и использование питательных веществ кормовых рационов [1, 2].

К веществам, способным оказать стимулирующий эффект на усвояемость кормов, относят витамины, микроэлементы, антибиотики и другие. С этой же целью могут применяться и поверхностно-активные вещества (сорбенты), к которым относятся цеолиты и цеолитсодержащие вещества [3].

Объемы мировой добычи и производства природных цеолитсодержащих пород, по данным международной ассоциации по цеолитам IZA, в 2010 году составили более 3,3 млн. тонн. Лидером среди стран, добывающих цеолиты, является Китай, на долю которого приходится 65 % мирового производства, или 2,2 млн. тонн. Наиболее крупными