УДК 631:636.085.8 https://www.doi.org/10.21603/1019-8946-2023-6-11

РЫЖИК ПОСЕВНОЙ В РАЦИОНЕ ДОЙНЫХ КОРОВ

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Ольга Борисовна Филиппова, д-р биол. наук, главный научный сотрудник
E-mail: filippova175@yandex.ru
Александр Иванович Фролов, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Александр Николаевич Бетин, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, г. Тамбов

Повышенная потребность высокопродуктивных коров в обменной энергии подвигает к поиску её концентрированных источников среди растительных культур с высоким уровнем содержания жира. Представлены результаты научно-производственного опыта по использованию семян масличной технической культуры рыжик посевной (*Camelina sativa*) в качестве энергетической добавки в рацион лактирующих коров. Семена рыжика предварительно были термически обработаны (микронизация), затем введены в состав зерновой смеси в количестве 5 %. Скармливание семян рыжика в составе рациона проводили в течение 35 кормовых дней. Использование в рационе семян рыжика обусловило увеличение общего количества полиненасыщенных жирных кислот в молочном жире на 1,1 абс.%. Содержание молочного жира в молоке коров, потреблявших рыжик, увеличилось на 0,35 абс.%. Среднесуточный удой животных за период эксперимента увеличился на 3,7 %.

Ключевые слова: *Camelina sativa,* рыжик посевной, семена, дойные коровы, молоко, жирные кислоты, молочный жир, продуктивность

ВВЕДЕНИЕ

Продуктивность крупного рогатого скота в первую очередь зависит от качества кормов. Одной из основных проблем в кормлении дойных коров является недостаточное получение энергии с кормом. При этом увеличение доли концентратов в структуре рационов приводит к чрезмерному содержанию быстродеградируемых в рубце углеводов (крахмала), вследствие чего нарушается рубцовая ферментация, приводящая в свою очередь к различным нарушениям в обмене веществ, в частности, к ацидозу и кетозу. Особенно чувствительным к несбалансированному рациону становятся коровы с высоким потенциалом продуктивности в период отела и начала раздоя, когда резко увеличивается молокоотдача, но животные ещё не в состоянии поедать и усваивать необходимое количество качественного корма для того, чтобы в полной мере компенсировать энергетические затраты [1].

Для оптимизации энергетической питательности рационов используются различные виды высокоэнергетических кормов, которые включают в состав комбикормов и зерновых смесей. Повышенная потребность высокопродуктивных коров в обменной энергии подвигла к поиску её концентрированных источников среди растительных культур с большим содержанием жира. Известно применение в практике кормления сельскохозяйственных животных и птицы рыжиковых жмыхов и шротов [2–6]. Так, например, введение рыжикового жмыха в рацион коров способствовало повышению их продуктивности [6]. Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

Семена рыжика содержат от 26 до 46 % масла, которое отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, в том числе гондоиновой, линоленовой и линолевой кислот.

Для улучшения поедаемости, вкусовых качеств, повышения эффективности усвоения питательных веществ животными применяют различные способы предварительной подготовки кормов, в том числе микронизацию. Микронизация – это тепловая обработка семян инфракрасными лучами, в процессе которой происходят структурные и биохимические изменения в зерне. При нагревании крахмал желатинизируется и набухает, его структура разрушается, образуются декстрины, которые легко усваиваются организмом животного. Кроме того, разрушаются токсичные вещества, уничтожается патогенная микрофлора зерна.

Цель исследований состояла в изучении возможности использования семян технической масличной культуры рыжика посевного в качестве энергетической добавки в рационы дойных коров.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-производственный опыт проведен на коровах симментальской породы в период раздоя на базе одного из племенных репродукторов Тамбовской области. В стойловый период через 1,5–2 месяца после отела были сформированы 2 группы коров по 5 голов (опытная и контрольная) в возрасте 2–3 лактации, живой массой 500 кг, продуктивностью на уровне 18 кг молока в сутки.

Предварительно термически обработанные (микронизация) семена рыжика были включены в состав зерновой смеси № 2 (табл. 1) в количестве 5 % по массе. Для микронизации была использована модернизированная установка УТЗ-4. Зерносмесь в составе кормовой смеси скармливали опытной группе в течение 35 дней. В кормосмесь также входили грубые корма (силос кукурузный, сено злако-

вое) и минерально-витаминные добавки (премикс, соль поваренная, источник кальция и фосфора). Контрольная группа коров получала аналогичный по составу (кроме семян рыжика) и питательности рацион.

Учитывая большую энергетическую питательность зерносмеси, в состав которой были включены семена рыжика (11,2 против 10,9 МДж/кг в контрольном варианте), количество зерносмеси в рационе опытной группы животных была уменьшено на 0,2 кг. В результате коровы обеих групп получали идентичные по энергетической питательности рационы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели продуктивности коров представлены в таблице 2. Согласно данным таблицы, коровы обеих групп обладали одинаковым потенциалом продуктивности. Применение семян рыжика в рационе животных опытной группы обеспечило их дополнительным источником энергии, что позволило их организму раньше выйти на больший уровень продуктивности, чем у аналогов контрольной группы. Так суточный удой через две недели скармливания опытной зерносмеси был больше на 1,5 % ($p \leq 0,05$), через месяц – на 3,7 % ($p \leq 0,01$) по отношению к соответствующим показателям в контрольной группе.

Различие в валовом надое за период эксперимента между опытной и контрольной группами коров составило 14 кг на одну голову (647,5 кг против 633,5 кг соответственно).

Данные по качественному составу молока представлены в таблице 3. Молоко коров обеих групп соответствовало нормативным требованиям, в нем отсутствовали признаки заболеваний вымени (мастита). В молоке животных опытной группы массовая доля жира была больше на 0,35 абс.%, что составляет 12,1 % ($p \leq 0,05$) по отношению к аналогичному показателю в контрольной группе. Соответственно, уровень белка был выше на 0,08 абс.% (2,7 % относительно контроля, $p > 0,05$), сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – на 0,25 абс.% (3,1 % относительно контроля, $p \leq 0,05$).

Согласно результатам анализа, включение в рацион коров семян рыжика посевного в качестве дополнительного источника энергии и протеина способствовало повышению содержания в их молоке массовой доли жира, белка и других веществ. Полученные данные согласуются с результатами скармливания дойным коровам некондиционных семян подсолнечника в качестве энергетической добавки – отмечалось повышение массовой доли молочного жира в сбор-

Таблица 1
Состав и показатели среднесуточных рационов лактирующих коров в опыте по скармливанию семян рыжика

Состав рациона	Группа коров	
	контрольная	опытная
Силос кукурузный, кг	20	20
Сено злаковое, кг	5	5
Зерносмесь № 1, кг	7,2	–
Зерносмесь № 2, кг	–	7,0
Соль поваренная, г	100	100
Премикс П 60-3, г	100	100
Монокальцийфосфат, г	150	150
В рационе содержится		
Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)	15,9	15,9
Обменная энергия, МДж	159,3	159,4
Сырой протеин, г	2008	2029
Переваримый протеин, г	1332	1356
Сырая клетчатка, г	3213	3223
Крахмал, г	3006	2706
Сахар, г	1204	1210
Сырой жир, г	458	582

Таблица 2
Показатели суточного удоя, кг

Период учета	Группа	
	контрольная	опытная
Перед опытом (1–1,5 мес. после отела)	18,10 ± 0,06	18,06 ± 0,07
Через 2 недели опытного скармливания	18,12 ± 0,05	18,40 ± 0,05*
В конце опытного скармливания (2–2,5 мес. после отела)	18,22 ± 0,07	18,90 ± 0,10**
Средняя продуктивность за 35 дней	18,13 ± 0,05	18,45 ± 0,02**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Таблица 3
Показатели суточного удоя, кг

Показатель	Значения нормы по НД[1]	Группа	
		контрольная	опытная
Массовая доля жира, %	не менее 2,8	2,89 ± 0,06	3,24 ± 0,07*
Массовая доля белка, %	не менее 2,8	2,98 ± 0,05	3,06 ± 0,01
Плотность, кг/м3	не менее 1027	1027,63 ± 0,24	1028,23 ± 0,13
СОМО, %	не менее 8,2	8,00 ± 0,07	8,25 ± 0,03*
Соматические клетки, × 10^5/см^3	не более 4	2,10 ± 0,32	1,99 ± 0,27

*$p \leq 0,05$; [1]Нормативная документация: ТР ТС 033-2013, ТР ТС 021-2011, ГОСТ 31449-2013, ГОСТ Р 52054-2003

Источник изображения: Freepik.com

Таблица 4
Себестоимость кормов в расчете на 1 животное (руб.)

Показатель	Варианты зерносмесей	
	контрольный	опытный
Себестоимость 1 кг зерносмеси	7,32	9,30
Себестоимость рациона за 1 кормодень	143,07	155,47 (+12,4)
Себестоимость кормосмеси за период эксперимента	5007,45	5441,45 (+434)

ном молоке на 0,2 абс. %, что составляло 5,2 % по отношению к рациону со жмыхом подсолнечным [7].

Для экономической оценки включения семян рыжика в рационы коров в период раздоя была определена себестоимость зерносмесей и кормосмесей, использованных в экспериментальном кормлении (табл. 4).

Для расчетов была использована актуальная оптовая цена семян рыжика (урожай 2022 г) – 47 руб./кг. Стоимость 1 кг зерносмеси для коров опытной группы составила 9,30 руб., для контрольной группы – 7,32 руб. Себестоимость кормовой смеси для опытной группы за весь период (35 кормодней) превысила показатель контрольной группы на 434 рубля.

Таким образом, затраты на приобретение семян рыжика на одну корову могут окупиться за счет дополнительно надоенного молока, а также повышения в нем количества молочного жира и белка. ■

CAMELINA SATIVA IN MILKING RATION

Olga B. Filippova, Alexander I. Frolov, Alexander N. Betin
All-Russian Research Institute for Agricultural Use of Equipment and Petroleum Products, Tambov

ORIGINAL ARTICLE

Milk cows need high metabolic energy sources that are often to be found among plant crops with high fat content. This study featured *Camelina sativa*, an oilseed crop, as an energy supplement in the diet of lactating cows: 5 % thermally- treated *C.sativa* seeds were introduced into the grain feed mix. The experiment lasted 35 days and increased the total polyunsaturated fatty acids in milk fat by 1.1 % while the fat content in the milk increased by 0.35 %. The average daily milk yield increased by 3.7 %.

Key words: *Camelina sativa,* seeds, dairy cows, milk, fatty acids, milk fat, productivity

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Филиппова, О. Б.** Метаболический статус нетелей и первотелок при кормлении концентратами с использованием БВМК / О. Б. Филиппова, А. И. Фролов, А. Н. Зазуля // Ветеринария. 2016. № 11. С. 49–53.
2. **Буянкин, В. И.** Посеешь рыжик, пожнешь выгоду / В. И. Буянкин // Поле деятельности. 2013. № 5. С. 50–53.
3. **Рензяева, Т. В.** Качество и жирнокислотный состав рыжикового масла // Т. В. Рензяева, О. П. Рензяев, В. И. Кривовяз [и др.] // Масложировая промышленность. 2003. № 3. С. 62–63.
4. **Николаев, С. И.** Использование рыжикового жмыха в кормлении телят / С. И. Николаев, И. А. Кучерова, С. В. Чехранова // Научный журнал КубГАУ. 2014. №101. С. 1330–1343.
5. **Гаврилова, В. П.** Генетические и селекционные аспекты, определяющие качество семян, масла и шрота льна, подсолнечника, рапса и рыжика / В. П. Гаврилова, Н. Б. Брач, А. Г. Дубовская [и др.] // Масложировая индустрия – 2005: факторы, определяющие качество масложировых продуктов. Материалы международной конференции 19 октября 2005 года. СПб. С. 20.
6. **Николаев, С. И.** Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров / С. И. Николаев, А. П. Яценко, Н. В. Струк // Известия Оренбургского ГАУ. 2012. № 35. С. 101.
7. **Филиппова, О. Б.** Альтернативная энергетическая добавка в рационы коров / О. Б. Филиппова, Е. И. Кийко, А. Н. Зазуля // Наука в центральной России. 2018. № 1 (31). С.75–82.