

2. Биотехнологические проблемы использования биологических препаратов при консервировании зеленых кормов и их зоотехническая оценка в условиях Беларуси / Н.В. Редько, Г.И. Ковалева, Н.А. Попков и др. // Проблемы микробиологии и биотехнологии: Материалы междунар. конф. (25-27 нояб. 1998 г.). – Мн., 1998. - С. 188.

УДК 636.2.086.7:637.12.05

А.В. КВЕТКОВСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук  
О.Г. ГОЛУШКО, кандидат сельскохозяйственных наук  
В.Н. ЗАЯЦ, кандидат сельскохозяйственных наук  
С.А. РУКОЛЬ, инженер-радиоэколог

## **ВЛИЯНИЕ РАПСОВОГО МАСЛА НА СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИКАНТОВ В МОЛОКЕ**

Установлено, что скармливание коровам рапсового масла в дозе 40 мл способствует снижению содержания в молоке радиоцезия, кадмия, свинца и нитратов.

Ключевые слова: корма, рацион, рапсовое масло, коровы, молоко, цезий, тяжелые металлы, нитраты.

Ежегодно в нашей республике выбрасывается в атмосферу промышленными предприятиями и автотранспортом более 3 млн. тонн вредных веществ, около 60 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод сбрасывается в водоемы, загрязняя все живое вокруг [1]. Кроме того, после Чернобыльской катастрофы, обширные площади подверглись загрязнению долгоживущими радионуклидами. Накопление в почве, воде и кормах радионуклидов, солей тяжелых металлов и нитратов ведет к повышению их содержания в организме животных и повышенной трансформации в животноводческую продукцию, особенно в молоко.

В условиях Беларуси наибольшую опасность для организма животных и человека представляет комбинированное влияние радиации, тяжелых металлов и нитратов [6].

В настоящее время перед наукой и практикой стоит задача изыскания методов и средств, снижающих содержание токсикантов в продукции животноводства. Одним из таких нетрадиционных средств являются растительные жиры. Российскими учеными при изучении эффективности растительных масел было установлено, что при скармливании льняного масла коровам наблюдалось наибольшее снижение радиоцезия в молоке, несколько уступало ему рапсовое и мало эффективным оказалось масло подсолнечное [5]. Установлено также [4], что скармливание коровам рапсового масла в количестве 20, 30 и 40 мл снижало содержание цезия-137 в молоке в 2-4 раза. Кроме того, из-

вестно, что рапсовое масло способствует снижению содержания ряда тяжелых металлов в молоке [2]. Имеются сведения о положительном влиянии рапсового масла в рационе на среднесуточные удои [3].

Вышеизложенное свидетельствует о возможности использования рапсового масла как для балансирования рационов, так и для снижения содержания радионуклидов и тяжелых металлов в молоке.

Целью наших исследований явилось изучение степени влияния рапсового масла на содержание токсикантов в молоке коров.

Место проведения исследований – к-з «Партизанский край» Солигорского района, территория данного хозяйства по плотности загрязнения радиоцезием относится к зоне от 5 до 15 Ки/км<sup>2</sup>.

Опыты проведены в 2002 году при условиях кормления, принятых в хозяйстве, один в зимне-стойловый период (март-апрель) и два в пастбищный – в начале (май-июнь) и в конце его (август-сентябрь). Для каждого опыта сформировали три группы по методу аналогов с учетом живой массы, возраста, удоя за предыдущую лактацию и среднесуточного удоя при постановке на опыт. В группах было по 7 коров черно-пестрой породы 2-3 мес. лактации. Среднесуточный удой в начале первого, второго и третьего опытов составлял соответственно 11,8 кг, 16,2 и 12,7 кг молока. Коровы II и III опытных групп дополнительно к основному рациону получали рапсовое масло в дозе 20 и 40 мл, соответственно, в смеси с концентратами во время утренней дойки. В рационах коров этих групп за счет масла содержалось больше жира соответственно на 19 и 39 г, чем в рационах контрольных аналогов. По остальным питательным веществам различий между группами не было.

В ходе опытов изучены следующие показатели:

1) Основные питательные вещества и общая питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа.

2) Физико-химический состав рапсового масла – согласно ГОСТу 8988-77.

3) Минеральный состав и тяжелые металлы в кормах и молоке методом атомно-абсорбционной спектрометрии на анализаторе ААС-3.

4) Содержание радиоцезия в кормах и молоке – методом  $\gamma$ -спектрометрии и радиометрии.

5) Концентрация нитратов в кормах и молоке – йонометрическим методом.

Полученные экспериментальные данные обработаны на персональном компьютере с использованием статистического стандартного пакета «Statistica» и метода биометрической обработки по П.Ф. Рокиц-

кому (1973).

По данным химического состава рапсовое масло, используемое нами в кормлении коров, соответствовало норме для масла нерафинированного первого сорта (ГОСТ 8988-77). К основным токсическим веществам рапсового масла относится эруковая кислота, среднее содержание в котором составляло 1,64%; такое масло считается беззруковым.

В опыте зимне-стойлового периода рацион состоял из злакового сена (11,2%), ржаной соломы (14,3%), разнотравного силоса (45,8%) и зерносмеси (28,7%). Согласно нормам кормления (А.П. Шпаков и др., 1991), в нём была низкая обеспеченность сахаром, каротином, цинком, йодом и было избыточное содержание железа, калия, магния и меди.

Наиболее низкую удельную радиоактивность имели силос разнотравный (18 Бк/кг) и зерносмесь злаковых (15 Бк/кг), а более грязным оказалось сено. Содержание радиоцезия в нем превышало допустимый уровень в 1,3 раза. За счет сена в рационы вносилось 84,1-89% радиоцезия. Суммарная активность рационов в опыте зимне-стойлового периода находилась на уровне 3627 – 3784 Бк/сут.

Скармливание коровам III группы рапсового масла в дозе 40 мл способствовало снижению удельной активности молока, разница в сравнении с контрольной группой составила 6,8%. Коэффициент перехода радиоцезия из кормов рациона в молоко у коров этой группы был ниже (0,82%), чем в контрольной (0,88%). Что касается потенциально опасных микроэлементов, то уровень среднесуточного потребления меди, цинка, свинца и кадмия составлял на корову 186, 370, 9 и 2 мг, соответственно, а нитратов – 10,4 г, или 0,08% от сухого вещества рациона. Из них только содержание меди превышало величину, рекомендуемую кормовыми нормами. Но в молоке ее показатели находились в пределах максимально допустимого уровня (МДУ). При этом следует отметить, что концентрация меди и кадмия была ниже у коров, получавших рапсовое масло, соответственно на 7 и 9%.

В начале пастбищного периода (май-июнь) применялась круглосуточная пастба на культурном пастбище и, кроме того, коровы получали подкормку из смеси однолетних культур и тимофеевки. Рацион был полноценным по основным питательным веществам. Но при этом в нем наблюдался избыток калия, железа, меди и магния. Содержание каротина соответствовало потребности, йода было близко к норме. Концентрация нитратов в сухом веществе рациона составила 0,23%, что значительно ниже допустимой (0,6%), указанной в кормовых нормах ВАСХНИЛ (1985). В этот период основной вклад в суммарную

радиоактивность рациона вносила пастбищная трава (53%), на зеленую подкормку из тимофеевки приходилось 32%, на долю остальных кормов – 15%. Суммарная активность рациона в этот период исследования была сравнительно низкой и находилась на уровне 964-1717 Бк/сут. Исходное значение удельной активности молока коров опытных групп было равным и составляло 15,5 Бк/л. В конце опыта содержание радиоцезия в молоке коров II и III групп было ниже соответственно на 1,4 и 6,6%, чем в контрольной. Коэффициент перехода радиоцезия из кормов рациона в молоко был более высоким в контрольной группе – 0,74%, против 0,70 и 0,63 в группах, получавших рапсовое масло.

Концентрация меди, цинка, свинца и кадмия в молоке всех подопытных коров была ниже МДУ. Скармливание рапсового масла в дозе 40 мл способствовало снижению содержания кадмия в молоке коров III группы по сравнению с контролем на 16,7%, свинца на 5,8 и нитратов на 11%.

В конце пастбищного периода (август-сентябрь) из-за засухи пастбищной травы не было, ее полностью заменили скошенной зеленой массой тимофеевки. Содержание питательных веществ в рационе соответствовало кормовым нормам, а вот количество калия, железа, магния и меди по-прежнему было выше рекомендуемых норм в 2-4 раза. Йодная обеспеченность рациона в этот период была низкой (55,3%). Уровень нитратов составлял 0,14% от сухого вещества рациона и был в пределах принятой ПДК.

Суммарная активность рационов находилась на уровне 3,9-4,7 кБк/сут, что значительно ниже допустимого уровня (10 кБк/сут.). Основную долю (91%) радиоцезия коровы получали с зеленой массой тимофеевки, которая доставлялась с торфяно-болотных почв. А как известно [7], корма с таких почв накапливают в 5-7 раз больше цезия-137, чем с дерново-подзолистых. Содержание радиоцезия в молоке коров всех трех групп в начале опыта составляла в среднем 45 Бк/л (колебания по группам были в пределах от 42,7 до 47 Бк/л). Скармливание коровам рапсового масла в количестве 20 и 40 мл на голову в сутки в течение опыта способствовало снижению концентрации радиоцезия в молоке соответственно на 22,9% и 25,5%. В данном случае в условиях сравнительно повышенного загрязнения рациона радиоцезием эффективность скармливания рапсового масла оказалась более значительной, чем в двух предыдущих опытах. Коэффициенты перехода радиоцезия из кормов в молоко в группах коров, получавших рапсовое масло, были равны 0,64 и 0,62% против 0,84 по контрольной группе.

Показатели содержания тяжелых металлов не превышали МДУ. Молоко коров опытных групп содержало меньше кадмия на 7,7% и нитратов на 5,8% только в III группе по сравнению с контролем. Нормативных предельно допустимых концентраций нитратов в молоке в республике не имеется. Однако для получения качественного молока временным МДУ рекомендовано ограничить содержание нитратов в рационе до 4-6 г на 100 кг живой массы коров.

Выводы. 1. Скармливание коровам рапсового масла в дозе 40 мл дополнительно к основному рациону способствует снижению содержания радиоцезия в молоке в конце зимне-стойлового периода на 6,8%, в первые месяцы пастбищного кормления на 6,6% и в конце летнего сезона на 25,5%.

2. Введение в рацион коров рапсового масла в дозе 40 мл способствует снижению по сравнению с контролем содержания в молоке кадмия на 9,1% в зимне-стойловый период, кадмия, свинца и нитратов соответственно на 16,7%, 5,8% и 11% в начале пастбищного периода и на 7,7% кадмия и на 5,8% нитратов в конце периода.

1. Булыгина Т. Популярная экология для школьников. – Мн., 1996. – 74 с.

2. Вайзенен Г.Н., Савин В.А., Стручков А.А. Ускорение выведения тяжелых металлов из организма коров // Зоотехния. – 1995. – № 9. – С. 9-13.

3. Гареев Р.Г. Рапс – культура высокого экономического потенциала. – Казань: Дом печати, 1996. – 240 с.

4. Использование семян рапса для выведения радионуклидов из организма лактирующих коров / Г.Н. Вайзенен, А.А. Стручков, В.А. Савин, А.А. Федотов и др. // АПК: достижения науки и практики. – 1996. – №1. – С. 25-27.

5. Масло льняное – лучшее средство для выведения радионуклидов из организма коров / Г. Вайзенен, В. Савин, Р. Маринец, В. Зинкевич // Молочное и мясное скотоводство. – 1997. – № 1. – С. 14-16.

6. Радяцяця, нітраты і чалавек / М.І. Федзюкевіч, У. А. Гардзеяка, П.П. Ціво, Ю.Д. Мароз. – 2-е выд. – Мн.: Ураджай, 1998. – 112 с.

7. Хомич В.К. Исследования радиозоологической обстановки на территории Белоруссии в условиях интенсивных радиоактивных выпадений: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Обнинск, 1990. – 23 с.