

Выведение радионуклидов из организма скота

Эффективность добавок из крапивы и рябины

Татьяна ЛАШКОВА, кандидат сельскохозяйственных наук
Новгородский НИИСХ — филиал СПб ФИЦ РАН

DOI: 10.25701/ZZR.2023.12.12.001

Загрязнение сельскохозяйственной продукции радиоактивными веществами сегодня представляет значительную угрозу. Длительное поступление в организм животных радионуклидов приводит к их переходу из желудка и кишечника в органы и ткани и накоплению (Мирзоев Э.Б., 2007). Человек, являясь заключительным звеном во множестве цепочек питания, часто способствует загрязнению продуктов вредными элементами техногенного происхождения. Чтобы не допустить поступления радионуклидов в организм человека, следует найти способы форсированного выведения их из организма сельскохозяйственных животных или снижения поступления с кормами. При этом необходимо делать акцент на усилении экскреции радиоактивных продуктов через системы мочевого выделения и пищеварения (Лысенко Н.П., 2016; Рубченков П.Н. и др., 2014).

Наиболее эффективный способ снижения загрязнения радиоактивными компонентами сельхозпродукции — включение в рационы животных сорбентов, избирательно связывающих нуклиды в желудочно-кишечном тракте. Актуален поиск дешевых отечественных, не несущих опасности для организма кормовых добавок, прежде всего природного происхождения, применение которых позволяет ускорить процесс экскреции радионуклидов и снизить вероятность накопления их в органах и тканях (Ковалев И.И., 2015; Ковалев И.И., Лысенко Н.П., Гнездилова Л.А., 2016).

Научно-хозяйственные исследования, проведенные на базе производственного участка Новгородского НИИСХ, были направлены на изучение возможности использования местных лекарственных растений в кормлении лактирующих коров. Чтобы активизировать обмен веществ, вывести накопленные в процессе жизнедеятельности токсичные вещества и предотвратить их переход в молоко, в рацион животных включали муку из листьев крапивы жгучей и плодов рябины красной.

Цель опыта — определить влияние применения растущих в регионе растений с лекарственными свойствами на выведение радионуклидов цезия-137 и калия-40 экзогенного происхождения через желудочно-кишечный тракт и почки коров в лактационный период.

Для исследования сформировали семь групп коров айрширской породы по десять голов в каждой. При этом учитывали физиологическое состояние (стельность, затухание лактации), возраст в отелах (2–3), живую массу (450–462 кг), продуктивность (10–12 л/сут.).

Коровы контрольной группы получали набор кормов, принятый на ферме. Тип кормления животных был силосно-сенным. По питательности на долю силоса в рационе приходилось 69%, сена — 18, концентратов — 13%. Содержание питательных и минеральных веществ в рационе соответствовало норме.

Животным первой, второй и третьей опытных групп дополнительно скармливали измельченные листья крапивы (по 5, 10 и 30 г/гол./сут. соответственно), коровам четвертой, пятой и шестой опытных групп — измельченные ягоды рябины (по 5, 10 и 30 г/гол./сут. соответственно).

Заготовку применяемого лекарственного сырья из дикоросов проводили в Новгородском районе в установленные периоды: крапивы — до начала цветения, ягод рябины — при созревании. В период затухания лактации животным скармливали добавки, смешанные с концентрированными кормами, ежедневно в вечернее кормление в течение 90 суток. По окончании учетного периода на протяжении двух сопредельных суток отбирали пробы мочи и кала.

В Государственном региональном центре стандартизации, метрологии и испытаний Нижегородской области определили концентрацию цезия и калия в пробах, при этом предварительную подготовку образцов не проводили. Несмотря на то что используемые дозы растительных добавок малы, нельзя отрицать их влияния на выведение радионуклидов из организма коров (табл. 1).

Анализ полученных данных показал, что при введении в рацион растительных добавок концентрация цезия-137 в моче животных опытных групп существенно превышала значение контрольной группы. У коров первой, второй и третьей опытных групп с увеличением содержания в рационе добавки из листьев крапивы жгучей в такой же степени повысилось содержание радионуклида цезия в моче: с 6,7 до 9,6 Бк/кг, или на 95%. При добавлении к основным кормам плодов рябины кумуляция цезия-137 в моче также превосходила значение контрольной группы. Самый большой показатель зафиксировали в четвертой опытной группе (доза добавки — 5 г), он практи-

Таблица 1
Содержание радионуклидов калия и цезия в моче коров

Группа	Калий-40		Цезий-137	
	Бк/кг	по отношению к показателю контрольной группы, %	Бк/кг	по отношению к показателю контрольной группы, %
Опытная:				
первая	282,2	101	6,7***	135
вторая	279,4	100,3	8,9	180
третья	297,6**	107	9,6**	195
четвертая	399,7**	143	13,4***	273
пятая	277,6	99,6	6,9***	140
шестая	334,6**	120	7,9*	160
Контрольная	278,6	100	4,9	100

* P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001 (здесь и далее).

Таблица 2
Содержание радионуклидов калия и цезия в кале коров

Группа	Калий-40		Цезий-137	
	Бк/кг	по отношению к показателю контрольной группы, %	Бк/кг	по отношению к показателю контрольной группы, %
Опытная:				
первая	93,1*	154	5,8	131
вторая	75	124	8,5***	192
третья	94,2*	156	9,5***	214
четвертая	160,8	266	10,48***	236
пятая	88,7***	146	7,8***	175
шестая	83,2*	137	7	158
Контрольная	60,6	100	4,4	100

Таблица 3
Экскреция радионуклидов калия и цезия через желудочно-кишечный тракт и почки при использовании лекарственных растений, % от поступившего количества

Группа	Выведение через желудочно-кишечный тракт		Выведение через почки	
	Цезий-137	Калий-40	Цезий-137	Калий-40
Опытная:				
первая	76,7	43,2	64,9	96,5
вторая	112,5	34,8	86,5	95,5
третья	125,4	43,7	93,6	101,6
четвертая	138,6	74,7	130,9	136,7
пятая	102,8	41,2	67,3	94,9
шестая	92,9	38,6	76,8	114,4
Контрольная	58,7	28,1	48	95,3

чески в три раза превышал значения, зарегистрированные в контрольной группе.

У животных, потреблявших в составе основного рациона 5 и 30 г плодов рябины в сутки, содержание радиоактивного калия в моче оказалось выше его уровня в моче коров контрольной группы на 121,1 и 57,8 Бк/кг соответственно. В других опытных группах стабильно фиксировали значения концентрации радионуклида калия, превышающие показатель контрольной группы на 0,3–7%.

Динамика содержания цезия-137 и калия-40 в кале подопытных животных в зависимости от вида и дозы кормовой добавки представлена в таблице 2.

Следует отметить стабильное повышение концентрации цезия-137 в кале коров при увеличении дозы муки из листьев крапивы в рационе животных: с 5,8 до 9,5 Бк/кг (на 92% по сравне-

нию с показателем животных контрольной группы). Наибольшее количество радиоцезия было выведено через желудок и кишечник коров четвертой экспериментальной группы: 10,5 Бк/кг, что составляет 236% по отношению к аналогичному значению контрольной группы. Дальнейшее повышение дозы ягод рябины в рационе привело к некоторому снижению концентрации цезия-137 в кале животных, но уровень этого радионуклида превышал показатель коров контрольной группы на 2,6–3,3 Бк/кг.

Содержание калия-40 в кале коров опытных групп было заметно выше содержания этого элемента в кале животных контрольной группы. В частности, при включении в рацион 5 г плодов рябины концентрация нуклида в кале коров оказалась больше значения, полученного в контрольной группе, на 166%, или в 2,6 раза. В среднем показатели коров этой группы превышали показатели животных контрольной группы на 14,43–100,26 Бк/кг.

Включение в рационы лактирующих коров растительных кормовых добавок из региональных дикоросов, имеющих полезные лекарственные свойства, позволило значительно активизировать экскрецию радиоцезия и радиокалия через желудочно-кишечный тракт и почки (табл. 3).

Экскреция цезия-137 через желудочно-кишечный тракт животных второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп превышала сумму поступившего с рационом радиоактивного цезия (102,8–138,6%). Таким образом, организм очищался от ранее накопленного нуклида. Выведение цезия-137 из организма коров, которые потребляли 5 г муки из листьев крапивы и 30 г плодов рябины, было не таким интенсивным, однако оно превосходило аналогичное значение контрольной группы. Радиоактивная нагрузка на организм снижалась на 18 и 33,5% соответственно.

Количество калия-40, выведенного через желудочно-кишечный тракт коров контрольной группы, составляло 28,1% от общего количества, поступившего с рационом. В опытных группах значение этого параметра достигало 34,8–74,7%. Минимальное влияние на выведение калия-40 с калом оказало скармливание 10 г муки из листьев крапивы, максимальное — скармливание 5 г плодов рябины красной.

Показатель экскреции цезия-137 посредством мочевого выделительной системы в организме коров контрольной группы был равен 48% от количества, поступившего с кормами. Включение в рацион 5 г плодов рябины способствовало увеличению значения до 130,9%, что на 82,9% превышает значение, полученное в контрольной группе. Выведение цезия-137 через почки стимулировало и использование других видов кормовых добавок в разных дозах. Показатели других опытных групп были выше показателя контрольной группы на 16,9–45,6%.

Калий-40 практически полностью выводился через почки у всех животных, включая коров контрольной группы. Однако небольшая часть все-таки накапливалась в организме. Поэтому немаловажное значение имеет то, что у коров экспериментальных групп, получавших дополнительно к основному рациону 30 г муки из листьев крапивы, 5 и 30 г ягод рябины, через почки выводилось больше калия-40, чем поступало с кормами.

Таким образом, результаты исследований позволили установить: введение в качестве кормовых добавок в рационы лактирующих коров ингредиентов из лекарственных растений (листья крапивы и плоды рябины красной) существенно стимулировало экскрецию радионуклидов цезия-137 и калия-40 через желудочно-кишечный тракт и почки, препятствуя накоплению их в органах и тканях животных.

ЖР

Новгородская область