

ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье поднимается проблема обеспечения экологической безопасности мясного и молочного сырья. Приводятся требования, которым должны отвечать экологически благополучные хозяйства, а также медико-биологические и санитарные нормы экологически чистого мяса и молока. Описаны исследования по изучению возможности производства говядины на радиоактивной загрязненной местности (на примере аварии Чернобыльской АЭС).

За последние годы статистика фиксирует тревожные симптомы ухудшения состояния здоровья общества. Многие ученые основную причину этого связывают с экологически «грязными» территориями.

Значительное ухудшение экологической обстановки приводит к поступлению и накоплению токсичных веществ (пестициды, тяжелые металлы, нитраты) в организме сельскохозяйственных животных и – как следствие – в получаемой продукции животноводства. В связи с этим особенно остро стоит вопрос об обеспечении экологической безопасности мясного и молочного сырья.

Для Оренбургской области это серьезная проблема, т. к. область является производителем сельскохозяйственной продукции и одновременно регионом, насыщенным крупными промышленными предприятиями. Кроме того, в сельском хозяйстве региона длительное время применялись технологии, не всегда рационально использующие удобрения, пестициды, гербициды и другие средства химической защиты растений. Препарат ДДТ в почве обнаруживается в течение 15 лет после внесения, гексохлоран – в течение 11 лет. Значительное превышение ПДК в почвах наблюдается по гербицидам. По мнению многих ученых, использование пестицидов в борьбе с вредителями растений ухудшает экологию в целом. Опасны не только сами пестициды, но и образующиеся в результате их трансформации в организме животных и человека высокотоксичные продукты. Остаточное количество пестицидов в продуктах питания, не превышающие допустимых величин, может оказывать неблагоприятное хроническое воздействие на организм человека. Пестициды усиливают неблагоприятные последствия, вызываемые нитратами и нитритами. Повышенное содержание нитратов и нитритов в продуктах питания наблюдается, как правило, там, где используют растения, выращенные на фоне высоких норм азотного удобрения, без учета содержания его в почве и потребности в нем культуры.

На накоплении нитратов в растениях существенное влияние оказывают выбросы промышлен-

ных предприятий. Избыточное накопление нитратов в кормах делает их токсичными для животных и человека. Установленная Всемирной организацией здравоохранения суточная норма потребления нитратов не должна превышать 500 мг.

Предельно допустимая концентрация нитратов в кормах, установленная ГОСТом, составляет 800-1000 мг/кг сухой массы.

Многочисленные данные указывают на то, что в регионах размещения крупных промышленных предприятий в почве накапливается избыточное количество тяжелых металлов (ртуть, мышьяк, свинец, цинк и т. д.). Растения на загрязненных тяжелыми металлами почвах могут развиваться внешне нормально. Однако использование таких растений для корма вызывает серьезные опасения, т. к. высокие концентрации тяжелых металлов токсичны для животных и человека.

Многие исследователи ведут всесторонний поиск методов, направленных на снижение накопления тяжелых металлов, нитратов и пестицидов в растениеводческой и животноводческой продукции.

Исследования российских и зарубежных ученых по производству экологически чистой мясной и молочной продукции в настоящее время являются особо актуальными.

В Оренбургской области назрела необходимость изучения условий содержания крупного рогатого скота с учетом технологической биологической цепи: почва – корма – животное – продукция. И на основе определения качества и степени загрязнения молока и мяса провести поиск наиболее благополучных с экологической точки зрения хозяйств с целью перспективного получения в них высококачественных диетических продуктов питания.

Экологически благополучные хозяйства должны отвечать ряду требований:

- в почве сумма изомеров ГХЦГ не превышает 0,00019 мг/кг;
- количество цинка, меди, свинца, никеля и ртути ниже ПДК, кадмия и мышьяка – следы;
- уровень гамма-излучений для зоны соответствует допустимым нормам;

– в воде содержание токсичных веществ ниже ПДК;

– в продукции кормопроизводства наличие хлорорганических пестицидов, нитратов, солей тяжелых металлов и радионуклидов ниже ПДК.

Соответствие хозяйства данным требованиям позволяет получать экологически чистую мясную и молочную продукцию, которая отвечает медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества пищевых продуктов.

При исследовании экологически чистого мяса высокого качества получены следующие показатели:

– химический состав средних проб мяса – 70,8±0,69% влаги; 29,7±0,42% сухого вещества; 9,6±0,34% жира; 19,4±0,19% белка;

– высокая влагоудерживающая способность мышечной ткани (61,7±0,81%) и низкая увариваемость (32,6±0,23%);

– наличие интенсивного процесса созревания (рН 5,72±0,04);

– отсутствие в мышечной ткани афлатоксина В₁, пестицидов, токсичных веществ.

Экологически чистое молоко высокого качества соответствовало следующим показателям:

– химический состав сухого вещества 12,85%, белка 3,12 (в том числе казеина 2,45%, сывороточных белков 0,67%), лактозы 4,71%, жира 3,76%. Плотность молока 29,25±0,74°А, кислотность 17,5±0,56°Т, количество соматических клеток 33,2±3,6 тыс/мл;

– отсутствие в молоке афлатоксина В₁; М₁, ртути, кадмия, антибиотиков.

Большую опасность в настоящее время для здоровья населения и качества производимой животноводческой продукции представляют радиационные объекты.

Так, в результате аварии на Чернобыльской АЭС значительная часть территории Украины, Белоруссии и России с интенсивно развитым животноводством была подвергнута радиоактивному загрязнению. Только в Республике Беларусь за 1986-1991 гг. было выведено из оборота 0,5 млн. га сельскохозяйственных угодий. Площадь наиболее загрязненных территорий России с плотностью по цезию-137 от 15 Ки/км² (555 Бк/м²) и выше составляет 2,5 тыс. км². В связи с этим возникла необходимость разработки рациональных путей использования сельскохозяйственных угодий в зонах с повышенным радиационным фоном.

Ученые ряда институтов активно работают в данном направлении. Одной из таких исследовательских работ являлось изучение возможности

производства говядины по технологии мясного скотоводства «корова-теленки» на радиоактивной загрязненной местности и разработка способов очистки организма животного перед убоем от цезия-137. Данное исследование было проведено на базе совхоза «Судково» Гомельской области Белоруссии.

В летний период коровы вместе с телятами находились на отгонных пастбищах, а на ночь размещались на карде, оборудованной навесами. Скот выпасался на естественных улучшенных пастбищах из ежи сборной. При выгорании пастбищ животные перемещались ближе к лесу, где преобладало разнотравье.

В состав зимнего рациона входило сено клеверно-тимофеечное, солома ячменная, силос кукурузный, травяная мука, концентраты, поваренная соль.

Суммарная активность радиоцезия в рационе при радиометрии кормов в стойловой период составляла 2,23×10⁻⁷ Ки/рацион, или 8495,2 Бк/рацион, что соответствовало допустимым нормам. На пастбище же она была от 6,5 до 11,9×10⁻⁷ Ки/рацион. Что в 1,6-2,9 раза превышало уровень для получения «чистой» продукции. Следовательно, мощность дозы гамма-излучения из мышечной ткани животных после перевода их на пастбищное содержание повышалось до 25,5 мкР/ч, что на 16,5 мкР/ч больше по сравнению с зимне-стойловым периодом, то есть происходило накопление радионуклидов цезия в мышечной ткани 2,8 раза.

Содержание животных на территории радиоактивного загрязнения не оказало отрицательного воздействия на их клинико-физиологическое состояние. В стойловой период частота пульса, дыхания, температура тела у животных были в пределах физиологической нормы. В летний период наблюдалось некоторое повышение частоты пульса и дыхания, но они также были в пределах допустимых величин.

У телят частота пульса, дыхания и температура тела в стойловый период несколько превышала допустимые уровни здоровых животных, летом же эти показатели стабилизировались. У потомства, в отличие от матерей, лимфатические узлы (подчелюстной и поверхностный шейный) были несколько увеличены, а цвет слизистых оболочек колебался от бледно-розовых (у здоровых) до бледных (больных).

Результаты гематологических исследований свидетельствуют о том, что количество эритроцитов у коров было на среднем или верхнем уровне нормы, концентрация гемоглобина – на верхнем уровне нормы, а в отдельные периоды превышала его на 16,1%.

Содержание лейкоцитов в зимне-стойловый период превышало норму на 34%. Аналогичная картина изменения крови получена и у телят.

Анализ данных биохимического состава крови животных показал, что в зимний период изучаемые показатели были в пределах нормы. В летний период отмечались изменения по содержанию амилазы, кальция, фосфора и альбуминов.

Содержание в сыворотке крови у первотелок триглицеридов и тироксина было несколько выше нормы, кортизола же превышало на 19,0-43,0%. У телят уровень тиреоидных гормонов в сыворотке крови во все периоды выращивания был выше нормы.

Анализ факторов иммунной защиты показал, что лизоцимная активность сыворотки крови у коров колебалась в пределах физиологической нормы. Бактерицидная активность как у коров, так и у молодняка была ниже нормы в конце стойлового периода в 2,2 и 2,8 раза. В конце пастбищного сезона данный показатель у коров нормализовался, а у молодняка увеличился в 2 раза, но все же был ниже нормы на 27%.

Телята в подсосной период отличались довольно высокой интенсивностью роста. Причем летом они, кроме молока матери и пастбищной травы, подкормки не получали.

Среднесуточные приросты бычков и телочек составляли соответственно 811 и 789 г. С целью изучения возможности использования «чистых» рационов при выращивании бычков в зоне радиоактивного загрязнения были проведены исследования по очистке организма животных перед убоем от цезия-137 на 30 бычках симментальской породы, выращиваемых по технологии мясного скотоводства.

Бычки контрольной группы на протяжении всего опыта получали рационы, загрязненные цезием-137, а I и II опытных соответственно за 90 и 300 суток до убоя переводились на «чистые» корма.

С 8-месячного возраста молодняк содержался на площадке, сблокированной с реконструированным помещением, беспривязно, на глубокой несменяемой подстилке.

Плотность радиоактивного загрязнения по цезию-137 в хозяйстве, где проводились исследования, составляла до 1480 кБк/м². Плотность загрязнения сенокосов, пастбищ колебалась от 185 до 1480 кБк/м².

Основу зимних рационов составляло сено, летних – зеленая масса. Удельный вес концентратов был незначителен, и лишь на заключительной стадии откорма он достигал 33%. Животным было

израсходовано по фактической поедаемости в среднем на одну голову 5380,5 кг зеленой массы, 1174,5 кг сена злаково-разнотравного и 432,0 кг комбикорма, что свидетельствует о примерно одинаковом потреблении подопытными бычками питательных веществ и обменной энергии (таб.)

Содержание цезия-137 в рационах бычков составляло при доращивании 28,3-70,0, откорме – 66,5-78,9 кБк. В «чистых» рационах цезия-137 сохранилось от 1,8 до 4,5 кБк.

Степень загрязнения кормов радионуклидом, а также способы очистки организма от цезия-137 не оказали существенного влияния на интенсивность роста подопытных животных. В 18-месячном возрасте бычки контрольной группы уступали по живой массе бычкам I и II опытных соответственно 1,7 (P > 0,05) и 2,6 кг (P > 0,05). Абсолютный прирост во всех группах был примерно одинаковым и составил 235,1–238,4 кг. По среднесуточному приросту животных наблюдалась такая же тенденция. Наивысший прирост живой массы был установлен за 3 мес, откорма (15-18-мес.) – 1015-1037 г.

Продолжительность очистки организма животных от цезия-137 не оказывала существенного влияния на клинические показатели подопытных животных. Заметные изменения наблюдались лишь в зависимости от времени суток и сезона года.

В морфологическом составе крови отмечалось различие между группами лишь по содержанию эритроцитов. Так, в 18-месячном возрасте в крови животных контрольной группы этот показатель был выше, чем у сверстников II опытной на 8,68% (P < 0,05) и II – на 9,98% (P < 0,05).

Не установлено достоверных различий по белковому и минеральному составу сыворотки крови,

Таблица. Основные параметры эффективности использования «чистых» рационов при выращивании животных в зоне радиоактивного загрязнения

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Потреблено кормов за период опыта			
корм. ед, кг	2139	2146	2132
сухого вещества, кг	2967	2991	2961
обменной энергии, МДж	24435	24449	24424
переваримого протеина, кг	210,7	213,1	209,4
Живая масса, кг:			
при постановке на опыт	200,5±1,31	200,1±1,34	199,8±1,39
в конце опыта	435,6±3,93	437,3±2,48	438,2±2,24
Среднесуточный прирост	771	778	782
Предубойная масса, кг	417,7±3,86	421,2±3,17	424,1±4,10
Масса, кг туши	235,1±1,82	237,5±1,30	237,9±2,30
внутреннего сала	9,8±0,20	9,6±0,42	10,1±0,20
Убойный выход, %	58,6±0,14	58,6±0,12	58,4±0,16
Индекс мясности	3,82	3,90	3,95
Белковый качественный показатель	5,14±0,06	5,17±0,10	5,16±0,05
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,34	8,54	8,32
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед	9,10	9,05	8,94
Себестоимость прироста, руб.	30224	31786	32276
Прибыль от реализации 1 гол., руб.	3712	54537	53365
Уровень рентабельности, %	2,2	32,1	31,1

а также содержанию в ней глюкозы. Некоторые колебания этих показателей носили в основном сезонный возрастной характер.

Перевод животных на «чистые» корма приво-дил к определенным изменениям гормонального статуса. В 18-месячном возрасте у бычков контрольной группы по сравнению с I и II опытными в крови содержалось больше трийодтиронина соответственно на 14,8 ($P>0,05$) и 23,6% ($P>0,05$), тироксина – на 17,7 ($P>0,05$) и 21,1% ($P>0,05$) и кортизола – на 26,2 ($P>0,05$) и 35,3 ($P>0,05$). Уровень холестерина в крови у них был на 54,8-81,8 ($P>0,05$) выше, что говорит об усилении липидного обмена в организме.

По данным прижизненной дозиметрии скорость выведения цезия-137 из мышечной ткани бычков II опытной группы, получавших в период откорма рацион с содержанием радионуклида 3,8-4,5 кБк, характеризовалась двумя периодами полувыведения. Первый период – 13,0 суток, второй – 22,0 суток. У бычков II опытной группы, содержащихся на «чистых» рационах с активностью 1,78-2,35 кБк, скорость очищения их мышечной ткани была следующей: первый период полувыведения – 8,0 суток. Второй – 19,0 суток. В конце опыта мощность дозы гамма-излучения от мышечной ткани в контрольной группе составляла 91,2 мкР/ч, в I опытной – 3,3, во II – 3,0 мкР/ч. Мощность дозы гамма-излучения от мышечной ткани за 85 суток до убоя составляла 20,5 мкР/ч; 50 суток – 12,0; 40 суток – 7,8 и перед убоем – 3,0 мкР/ч.

Выращивание бычков симментальской породы в зоне с высокой плотностью радиоактивной

загрязненности позволяет в возрасте 18 мес. получать от них тяжеловесные туши. В конце опыта предубойная масса бычков составляла 417,1- 424,1 кг, масса и выход парной туши – соответственно 235,1-237,9 кг и 56,1-56,4%, масса внутреннего сала – 9,6-10,1 кг, убойная масса и убойный выход – 244,9-248,0 кг и 58,4-58,6%. Данные по морфологическому составу туш также были практически одинаковыми у животных сравниваемых групп.

Результаты химического состава мяса и соотношения белка и жира (1:0,62-0,63) свидетельствует о благоприятном соотношении его качественных показателей, полноценности и зрелости мяса. Данные по выходу питательных веществ свидетельствуют, что в 18-месячном возрасте можно получить значительное количество пищевого белка и жира – соответственно 35,8-36,8 и 22,3-23,2 кг.

При использовании «чистых» рационов за 90 суток до убоя содержание цезия-137 в мышечной ткани бычков снижалось в 17,0 раза, почках – в 13,2, сердце в 15,7, печени – 16,2 и легких – в 13,2 раза, за 300 суток – соответственно в 23,9; 19,1; 16,8; 19,6; и 15,2 раза.

Очистка организма бычков, выращиваемых на мясо в зоне радиоактивного загрязнения, от цезия-137 экономически оправдана, поскольку позволяет использовать мясо не на корм зверям, а в питании людей. При относительно одинаковых затратах на производство продукции в опытных группах выручка от реализации мяса была на 32,6-32,8% выше по сравнению со сверстниками из контрольной группы. В этих группах были отмечены и более высокие показатели прибыли и уровня рентабельности.

Список использованной литературы:

1. Ильязов Р.Г. Радиоэкологические аспекты животноводства. – Гомель, 1996, – 178 с.
2. Беломытцев Е.С. и др. Разведение мясного скота в зоне отселения, подвергшейся радиоактивному загрязнению после аварии на Чернобыльской АЭС. – Оренбург – Труды ВНИИМС – 1991, – С. 158-164.
3. Перепелятникова Л.В. и др. Миграция радионуклидов в системе «почва-растение-животное» в условиях Полесья. – Минск, 1990, – С. 31-36.
4. Левахин В.И. и др. Мясное скотоводство в зонах с повышенной радиоактивной загрязненностью. – Оренбург-Гомель-Волгоград, 1997, – 34 с.
5. Кудрявцев В.Н. Миграция радионуклидов в трофической цепи лактирующих коров при разных условиях их кормления и содержания. – Обнинск, 1990, – С. 51-52.
6. Левахин В.И. и др. Рациональное использование радиоактивно загрязненных земель. / Молочное и мясное скотоводство. – 2000, – № 5, – С. 46-48.