

И.В. ЯНОЧКИН, А.В. НАУМЧИК, А.Ф. ГВОЗДИК

**СОДЕРЖАНИЕ  $^{137}\text{Cs}$  В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД ЛИМУЗИН И  
ШАРОЛЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАГОННОГО МЕТОДА  
ПАСТЬБЫ НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

РНИУП «Институт радиологии»

Работа проводилась в условиях сельскохозяйственных предприятий, расположенных на территориях радиоактивного загрязнения с плотностью 5-15 Ки/км<sup>2</sup> (185-555 кБк/м<sup>2</sup>)  $^{137}\text{Cs}$ . Приведены данные удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани специализированных мясных пород шароле и лимузин. Изучены этологические особенности, динамика живой массы и среднесуточных приростов бычков.

**Ключевые слова:** плотность загрязнения территории  $^{137}\text{Cs}$ , удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани, породы шароле и лимузин, среднесуточные приросты живой массы бычков.

I.V. YANOCHKIN, A.V. NAUMCHIK, A.F. GVOZDIK

**CONCENTRATION OF  $^{137}\text{CS}$  IN MUSCLE TISSUE OF SPECIALIZED MEAT  
BREEDS OF LIMOUSINE AND CHAROLAIS WHEN USING PADDOCK GRAZING  
METHOD ON THE TERRITORY OF RADIOACTIVE CONTAMINATION**

RRDE «Research Institute of Radiology»

The work was conducted under conditions of agricultural enterprises located in areas of radioactive contamination at a density of 5-15 Ci/km<sup>2</sup> (185-555 kBq/m<sup>2</sup>) with  $^{137}\text{Cs}$ . The data of the specific activity of  $^{137}\text{Cs}$  in muscle tissue of specialized meat breeds of Charolais and Limousine is presented. Ethological features, dynamics of body weight and average daily weight gain of steers is studied.

**Key words:** density of contamination with  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  specific activity in muscle tissue, Charolais and Limousine breeds, average daily live weight gain of steers.

**Введение.** После Чернобыльской катастрофы во многих сельскохозяйственных предприятиях Гомельской области сократилось число трудоспособного населения, что негативно отразилось на объемах производства животноводческой продукции. Кроме того, из-за высокогоровня загрязнения сенокосов и пастбищ стало проблематично получать молоко, отвечающее допустимым уровням по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ . Одним из рациональных и эффективных путей использования сельхозугодий в зоне радиоактивного загрязнения является переспециализация молочного скотоводства на мясное, т. е. на производство го-

вядины. Мясной скот неприхотлив к природно-климатическим условиям, устойчив ко многим заболеваниям, не требует на содержание больших материальных затрат и, самое главное, значительных людских ресурсов [1-4].

В 2007-2010 гг. в период реализации программ переспециализации в Гомельской области в 8-ми хозяйствах были построены фермы для содержания специализированного мясного поголовья крупного рогатого скота, которые создали материальную базу для развития данного направления животноводства.

В научной литературе недостаточно данных об эффективном использовании лугопастбищных угодий с различной плотностью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  при выращивании мясных стад и получении говядины, отвечающей требованиям РДУ-99 (500 Бк/кг). Важнейшее мероприятие по снижению перехода  $^{137}\text{Cs}$  в мышечную ткань мясного скота – рациональное использование пастбищ, в том числе с использованием загонного метода пастыбы. Одной из причин, обуславливающих варьирование величин перехода  $^{137}\text{Cs}$  из рациона в мышечную ткань животных, может быть сезонная неоднородность пастбищного травостоя по видовому составу и фазам вегетаций растений [3, 4, 5, 6].

Дифференцированный подход к использованию пастбищных угодий с различной плотностью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  и удельной активностью травостоя позволит получить нормативно чистую, конкурентоспособную и рентабельную говядину. Проведение бессистемного (вольного) выпаса скота мясных пород на пастбищах с высоким уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  в отдельных случаях приводят к тому, что к моменту реализации на убой уровни накопления  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани превышают действующие РДУ-99 [2, 7].

В связи с этим целью исследования являлось изучение содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани бычков специализированных мясных пород шароле и лимузин при использовании загонного метода пастыбы с учётом уровня загрязнения травостоя пастбищ данным радионуклидом, а также этологических особенностей и продуктивных качеств животных.

**Материал и методика исследований.** В КСУП «Скороднянский» Ельского района и СПК «Хорошевский» Добрушского района Гомельской области, занимающихся разведением специализированных мясных пород лимузин и шароле, были проведены научно-хозяйственные опыты по определению удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани при использовании пастбищных угодий 5-15 Ки/км<sup>2</sup> (185–555 кБк/м<sup>2</sup>) загонным методом пастыбы. Для этого по принципу аналогов в каждом из хозяйств были сформированы группы бычков в возрасте 10 месяцев средней живой массой 220 кг, численностью 30 голов каждая.

По разнице между урожаем травостоя перед выпасом в загоне и ко-

личеством не съеденных остатков определяли потребление подопытными бычками за время выпаса зелёной массы травостоя. Перевод урожая зелёной массы в кормовые единицы проводили на основании данных химических анализов пастбищной травы. В период с мая по октябрь определяли содержание  $^{137}\text{Cs}$  в травостое пастбищ обоих хозяйств, на которых проводился выпас бычков пород шароле и лимузин. Прижизненную дозиметрию животных проводили радиометром МКС-01 - Советник два раза в месяц.

Учёт живой массы и среднесуточных приростов осуществляли путём индивидуального взвешивания подопытных бычков обеих пород ежемесячно. Животные в период исследования были в одинаковых условиях кормления и содержания. Рацион опытных бычков состоял из зелёной массы пастбищ и концентратов, производимых в хозяйствах. Система выпаса опытных бычков в обоих хозяйствах – загонно-порционная с использованием электроизгороди типа ИЭ-200.

Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в кормах определялось гамма-спектрометрическим методом на гамма-спектрометрическом комплексе «Canberra-Packard»

Для изучения особенностей поведения подопытных бычков пород шароле и лимузин в летний период при выпасе на пастбище проводились наблюдения за животными согласно методическим рекомендациям по изучению поведения крупного рогатого скота методом суточно-хронометражного наблюдения.

Полученный цифровой материал подвергли биометрической обработке по Н.А. Плохинскому [8]. Статистическую обработку проводили по методам Стьюдента, разницу считали достоверной при  $P < 0,05$ .

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Результаты радиологического обследования пастбищ в обоих хозяйствах, на которых выпасались животные, показали, что плотность загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  составляла 5-15 Ки/км<sup>2</sup> (185-555 кБк/м<sup>2</sup>) при удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в зелёной массе от 158 до 212 Бк/кг. В среднем, за время исследования удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  зелёной массы пастбищной травы в СПК «Хорошевский» составила для бычков породы шароле 176,7 Бк/кг, в КСУП «Скороднянский» породы лимузин – 181,8 Бк/кг. Среднее содержание  $^{137}\text{Cs}$  в суточном рационе бычков породы шароле составило  $5654 \pm 550$  Бк/сутки и породы лимузин –  $4465 \pm 253$  Бк/сутки.

За весь период наблюдений с мая по октябрь по суммарному, фактическому потреблению зелёных кормов у животных этих пород различий не отмечалось: так, в структуре рациона на долю зелёных кормов у бычков породы шароле приходилось 79,7 %, концентрированных – 20,3 %, породы лимузин – 78,5 и 21,5 % соответственно. Это говорит о том, что рационы по своему кормовому достоинству и биоло-

гической ценности были практически идентичны.

Одним из важнейших показателей, характеризующих рост и развитие бычков обеих пород, является живая масса. Смена обстановки, перевод животных на новые участки пастбищ, конкуренция за корма, воду, место отдыха и различного рода стрессы – причины снижения скорости роста и, как следствие, живой массы. Интенсивность роста бычков определяли путём индивидуального контрольного взвешивания ежемесячно. На основании полученных данных были рассчитаны валовой и среднесуточные приросты живой массы подопытных бычков. Динамика живой массы бычков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы и среднесуточных приростов опытных бычков

Показатели	начало опыта	май	июнь	июль	август	сентябрь
Живая масса, кг						
Шароле, М	221,7	250,8	275,7	300,2	321,8	344,7
±m	3,93	4,03	5,53	7,77	5,73	6,66
Лимузин, М	218,3	246,9	271,2	295,4	316,9	339,2
±m	3,48	3,57	4,09	5,02	5,77	6,59
Прирост валовой, кг						
Шароле		874,8	744,6	737,2	645,9	689,0
Лимузин		857,1	728,2	725,8	646,9	667,1
Среднесуточный прирост, г						
Шароле, М		941	827	793	718	766
±m		4,81	6,74	8,84	8,45	7,48
Лимузин, М		922	809	780	696	741
±m		3,87	5,77	6,15	7,25	6,17
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.						
Шароле		6,51	7,79	8,84	10,64	11,20
Лимузин		6,48	7,86	9,34	11,52	10,97

Анализ полученных данных по изменению живой массы и среднесуточного прироста в течение опыта (май-октябрь) показал, что рост бычков породы шароле проходил интенсивнее по сравнению с бычками породы лимузин. В конце летнего периода животные породы шароле имели живую массу на 1,6 % выше, чем животные породы лимузин.

Получение в группе бычков породы шароле высоких среднесуточных приростов (809 г) при незначительных различиях поедаемости кормов привело к увеличению оплаты корма продукцией. Так, за пе-

риод проведения опытов (152 дня) в СПК «Хорошевский» бычки породы шароле затрачивали на 1 кг прироста живой массы 9,00 к. ед., а в КСУП «Скороднянский» бычки породы лимузин – 9,23 к. ед.

Поведенческие реакции бычков специализированных мясных пород шароле и лимузин, содержащихся на территории радиоактивного загрязнения, служат критерием для оценки технологических условий, они позволяют установить адаптационные возможности организма. Во время пастьбы животные двигались, поедали корма, отдыхали, пили воду. При вычислении среднесуточного режима деятельности выяснено, что животные обеих пород затрачивают на отдых в среднем 13,2 часа, из них 9 часов они проводят в лежачем состоянии и 4,2 часа в положении стоя. Около 38% времени отдыха приходится на дневное время, остальное на ночное. Наиболее интенсивная пастьба у бычков обеих пород наблюдалась с 6 до 11 часов и с 14 до 19 часов. Затраты времени на потребление корма в среднем у обеих пород составляет 7,2 часа. Примерно через 2 часа после начала пастьбы животные делают перерыв на отдых продолжительностью 40-50 минут. Непосредственно на потребление воды животными обеих пород затрачивается 0,42 часа. Двигательное поведение очень хорошо проявляется на пастбище. Бычки породы лимузин более подвижны в сравнении с животными породы шароле. При спокойном, грамотном обращении с животными нет проявления агрессии друг к другу и обслуживающему персоналу. Содержание животных на территории радиоактивного загрязнения не оказало отрицательного воздействия на их клинико-физиологическое состояние. Частота пульса, дыхания, температура тела у животных обеих пород были в пределах физиологической нормы.

В течение летне-пастбищного периода в обоих хозяйствах на пастбищах отбирались средние пробы зелёной массы травы для проведения радиологической оценки и определения химического состава и питательной ценности.

Огромное значение в повышении мясной продуктивности подопытных животных имеет правильная организация пастбищного содержания, так как за период с мая до октября производится наращивание живой массы.

В течение летне-пастбищного периода в обоих сельскохозяйственных предприятиях бычки пород шароле и лимузин выпасались при использовании загонного метода пастьбы, т. е. поочередное стравливание пастбищных участков. Пастбища были разбиты на 10 клеток – загонов. В каждом из них животные выпасались 6-8 дней и возвращались на 1-й участок через 30-35 дней. Продолжительность регулируемой пастьбы 11-15 часов/сутки, в зависимости от продолжительности светового дня в различные месяцы.

На протяжении летне-пастбищного периода продуктивность пастбищ составляла в СПК «Хорошевский» 164,5 ц/га и в КСУП «Скороднянский» 171,8 ц/га. Однако за циклы стравливания урожайность зелёной массы в хозяйствах колебалась от 19,0 до 53,0 ц/га при коэффициенте использования в среднем от 79,4 до 81,6 %. Наиболее низкая продуктивность пастбищ в хозяйствах наблюдалась в августе-сентябре и составляла 19,8 и 19,0 ц/га при коэффициенте использования 69,4 и 72,8 %, соответственно.

Результаты исследований удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в зелёной массе пастбищных трав в обоих хозяйствах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  в зелёной массе пастбищной травы, Бк/кг

Зелёная масса пастбищ	май	июнь	июль	август	сентябрь
СПК «Хорошевский»	196,4± 15,6	184,7± 11,8	160,0± 22,1	173,8± 14,3	168,5± 17,4
КСУП «Скороднянский»	212,8± 14,8	201,8± 28,4	172,5± 8,9	164,7± 12,5	158,2± 17,2

Основными компонентами травостоя пастбищ в данных хозяйствах являлись: клевер белый, овсяница луговая, тимофеевка, мятлик луговой. Следует отметить, что варьирование удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в пастбищном травостое обеих хозяйств в определённой мере вызвано сменой ботанического состава трав. Многократное стравливание привело к заметной трансформации ботанического состава, в результате чего на поздних сроках использования пастбищ в травостое доминировали злаковые травы.

Контроль уровня удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани подопытных животных обеих пород осуществлялся два раза в месяц путём проведения прижизненной дозиметрии. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Динамика накопления  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани на протяжении летне-пастбищного периода свидетельствует о незначительном варьировании удельной активности мышечной ткани бычков породы шароле к концу выпаса в среднем 238 Бк/кг, бычков породы лимузин – 185 Бк/кг. Данные колебания удельной активности мышечной ткани обусловлены как изменением ботанического состава трав пастбищ в течение каждого цикла стравливания, так и увеличением потребления зелёной массы животными.

Таблица 3 – Удельная активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани животных на протяжении летне-пастбищного периода, Бк/кг

Порода	Удельная активность $^{137}\text{Cs}$	на начало опыта	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Шароле	максимум	247	207	223	232	256	263
	<b>среднее</b>	<b>225</b>	<b>195</b>	<b>210</b>	<b>208</b>	<b>235</b>	<b>238</b>
	минимум	192	183	196	183	213	213
Лимузин	максимум	277	184	202	180	185	204
	<b>среднее</b>	<b>246</b>	<b>174</b>	<b>180</b>	<b>168</b>	<b>172</b>	<b>185</b>
	минимум	198	165	159	156	159	167

**Заклучение.** Установлено, что использование загонного метода пастбы на пастбищах с плотностью радиоактивного загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  5-15 Ки/км<sup>2</sup> (185-555 кБк/м<sup>2</sup>) обеспечивает содержание  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани животных породы шароле в среднем 238 Бк/кг, породы лимузин – 185 Бк/кг, что отвечает требования РДУ-99 (500 Бк/кг).

Скот обеих пород обладает хорошими адаптационными способностями к пастбищному содержанию, что позволяет получать среднесуточные приросты живой массы для бычков породы шароле 810 г, породы лимузин – 790 г при затратах кормов на 1 кг прироста 9,00 и 9,23, соответственно.

#### Литература

1. Аверин, В. С. Рекомендации по проведению репрофилирования отрасли молочного скотоводства на специализированное мясное в хозяйствах, пострадавших от аварии на ЧАЭС / В. С. Аверин, А. А. Царенок, П. Н. Цыгвинцев. – Гомель, 2000. – 24 с.
2. Анненков, Б. Н. Ведение сельского хозяйства в районах радиоактивного загрязнения (радионуклиды в продуктах питания) / Б. Н. Анненков, В. С. Аверин. – Мн. : Проппели, 2003. – 111 с.
3. Сельскохозяйственная радиология / Р. М. Алексахин [и др.] ; под ред. Р. М. Алексахина, Н. А. Коренева. – М. : Экология, 1992. – 400 с.
4. Мовсисянц, А. П. Использование сеянных и естественных пастбищ / А. П. Мовсисянц. – М. : Колос, 1978. – 272 с.
5. Востриков, Н. И. Технология нагула молодняка и взрослого скота / Н. И. Востриков, Г. И. Бельков, Г. М. Тупиков // Технология производства говядины на промышленной основе. – М. : Агропромиздат, 1988 – С. 162-168.
6. Кузнецов, А. А. Сравнительная оценка многокомпонентных травосмесей отечественной и зарубежной селекции / А. А. Кузнецов // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 242-248.
7. Sumerling, N. J. The transfer of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  to milk in a dairy herd grazing near a major nuclear installation / N. J. Sumerling, N. J. Dodd, N. Green // The Science of the Total Environment. – 1984. – Vol. 34. – P. 57-72.
8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

(поступила 10.03.2015 г.)