

34. Shi Donghui, Chen Junfeng, Ren Zhongkui, et al. Effects of labial plant extracts on growth performance, performance and meat quality of broilers. *China Poultry*, 2013, 35 (16).
35. Chen Yueming, Wang Shuiming. Advances in research on antibacterial effect and application of yarrow extract [J]. *Advances in Veterinary Medicine*, 2010, 31 (S): 263-266.
36. Weber G M , Michalczuk M , Huyghebaert G , et al. Effects of a blend of essential oil compounds and benzoic acid on performance of broiler chickens as revealed by a meta-analysis of 4 growth trials in various locations. *Poultry Science*, 2012, 91(11):2820-2828.
37. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, et al. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size[J]. *Poultry Science*, 2004, 83(2):169-174.
38. Lambert R J W, Skandamis P N, Coote P J, et al. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology*, 2001, 91(3):453-462.
39. Ke Qiyun, Tan Li, Gan Xiaohui, et al. Study on the resistance of plant essential oils to chicken coccidiosis. *Livestock and Feed*, 2016 (6): 4-8.

Поступила 21.02.2020 г.

УДК 636.1:574.1.04

И. В. ЯНОЧКИН, С. В. СМЯТКИНА, М. Н. КИРПИЧЕНКО

ВЫПАС ЛОШАДЕЙ НА МНОГОЛЕТНИХ ЕСТЕСТВЕННЫХ И КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩАХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТРАВСТОЕВ ¹³⁷Cs

*Государственное природоохранное научно-исследовательское
учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический
заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь*

Статья посвящена нормированию сроков пастбы в зависимости от уровней содержания ¹³⁷Cs в пастбищном травостое многолетних естественных и культурных пастбищ. Установлено, что использование загонного метода пастбы лошадей на культурном пастбище с плотностью радиоактивного загрязнения почвы цезием 20-30 Ки/км² при удельной активности ¹³⁷Cs в травостое 200 Бк/кг обеспечивает содержание этого элемента в мышечной ткани животных старше 3 лет в течение трех месяцев 318 Бк/кг, молодняка в возрасте 12 месяцев – 165 Бк/кг. Это даёт возможность получать конину, соответствующую РДУ-99.

Ключевые слова: лошади, пастбище, травостой, ¹³⁷Cs.

I. V. YANOCKIN, S. V. SMYATKINA, M. N. KIRPICHENKO

GRAZING HORSES ON PERENNIAL NATURAL AND CULTURAL PASTURES WITH VARIOUS LEVELS OF POLLUTION OF GRASS STANDS WITH ¹³⁷Cs

*State Environmental Research Institution Polesye State Radiation and Ecological Reserve,
Khoyniki, Republic of Belarus*

The paper dwells on rationing grazing terms depending on ¹³⁷Cs levels in the pasture grass stand of perennial natural and cultural pastures. It has been determined that pen

method of horses grazing on a cultural pasture with density of radioactive contamination of soil with cesium 20-30 Ci/km² with a specific activity of ¹³⁷Cs in grass stand of 200 Bq/kg ensures the 318 Bq/kg content level of this element in the muscle tissue of animals older than 3 years for three months, young animals at the age of 12 months – 165 Bq/kg. It makes possible to obtain horse meat corresponding to RDU-99 standard.

Keywords: horses, pasture, grass stand, ¹³⁷Cs.

Введение. Главным источником обеспечения зелёными кормами лошадей, содержащихся на конеферме «Воротеш», в летне-пастбищный период являются многолетние естественные и культурные пастбища. За счёт этих угодий восполняется до 90 % потребности лошадей в зелёном корме. В условиях экспериментально-хозяйственной зоны заповедника (ПГРЭЗ) продуктивность многолетних естественных и культурных пастбищ колеблется от 1,5-2 тыс. к. ед. с 1 га в зависимости от их состояния, применения удобрений, ухода и способа использования [1].

Поступление ¹³⁷Cs в травостой многолетних естественных и культурных пастбищ определяется характером их распределения по почвенному профилю. На естественных пастбищах выпавшие радиоактивные вещества сосредоточены в основном в слое 0-5 см, а на культурных пастбищах равномерно. Равномерность распределение радионуклидов, как правило, снижает переход ¹³⁷Cs в растения.

Пастбищные травы являются одним из основных источников поступления ¹³⁷Cs в организм лошадей при выпасе в летний период. Переход данного элемента из кормов в мышечную ткань лошадей зависит от режима кормления, состава кормов и возраста животных. При этом следует отметить, что ¹³⁷Cs переходит в мышечную ткань в 45-70 раз, интенсивнее, чем ⁹⁰Sr [2, 3, 4].

Эффективное использование многолетних естественных и культурных пастбищ, расположенных на территории экспериментально-хозяйственной зоны заповедника, возможно только при организации загонного выпаса лошадей, при сравнении участков пастбища поочередно. Такая система использования пастбищ повышает их продуктивность по сравнению с вольным выпасом в 2-4 раза. Бессистемное использование пастбищ лошадьми в летне-пастбищный период с высоким уровнем загрязнения на территории экспериментально хозяйственной зоны заповедника приводит к тому, что к моменту продажи племенного молодняка уровни накопления ¹³⁷Cs в мышечной ткани превышают действующие РДУ-99 [5, 6, 7].

Однако исследований по нормированию сроков пастыбы в зависимости от уровней содержания ¹³⁷Cs в пастбищном травостое многолетних естественных и культурных пастбищ проведено не было. Поэтому изучение сравнительной характеристики многолетнего естественного и культурного пастбища с различным уровнем загрязнения травостоя

^{137}Cs при выпасе лошадей на территории экспериментально-хозяйственной зоны заповедника имеет научное и практическое значение.

Материал и методика исследований. Для определения основных агрохимических показателей почв многолетних естественных и культурных пастбищ использовались картограммы этих угодий, в которых указывалась плотность загрязнения ^{137}Cs согласно градации, а также агрохимические показатели почв по каждому элементарному участку. Продуктивность пастбищ определяли методом пробных площадок, на которых скашивали траву на высоте 3-4 см, взвешивали её, пересчитывая урожайность на 1 га. Урожайность зелёной массы травостоев учитывали отдельно по каждому циклу стравливания. Суммируя урожай зелёной массы трав по всем циклам стравливания, определили продуктивность пастбища за все циклы стравливания.

Суточную потребность лошадей в зелёной массе трав на пастбище устанавливали по зоотехническим нормам. Оценку ботанического состава травостоев проводили путём разбора средних укосных образцов по видам растений (бобовые, разнотравье, злаковые) [7, 8].

В лаборатории спектрометрии и радиохимии определили содержание ^{137}Cs в травостоях многолетних пастбищ, измеряли аппаратным способом на бета- и гамма-радиометре «Атомтех» МКС АТ 1315. Измерение прижизненной концентрации ^{137}Cs в мышечной ткани лошадей определялось с помощью радиометра-дозиметра «Советник МК-01». Данные обрабатывались методами дисперсионного анализа с использованием стандартного компьютерного программного обеспечения Excel 7.0.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты радиологического обследования 100 га многолетнего естественного пастбища показали, что плотность загрязнения почв по ^{137}Cs – 30-40 Ки/км² (1110-1480 кБк/м²) при удельной активности ^{137}Cs в травостое 302 Бк/кг.

Культурного пастбище 100 га: плотность загрязнения почв ^{137}Cs – 20-30 Ки/км² (740-Бк/м²-1110 кБк/м²) при удельной активности ^{137}Cs в травостое 204 Бк/кг.

В течение трёх месяцев летне-пастбищного периода лошади выпасались на пастбищах при использовании загонного метода пастбы, т. е. поочередного стравливания пастбищных участков. Естественное и культурное пастбище было разбито на 10 клеткозагонов. На каждом из них в течение трёх месяцев лошади выпасались 4 дня в количестве 60 голов (30 голов старше 3 лет и 30 голов молодняка 12 месячного возраста) и возвращались на первый уча-

сток через 30 дней.

Результаты наших исследований показали, что продуктивность культурного и естественного пастбища по циклам стравливания была неодинаковой. Так, общая урожайность культурного пастбища за три цикла использования составила 510 ц/га, естественного – 370 ц/га. Наибольшая урожайность культурного пастбища отмечена в первом и втором циклах стравливания – 260-130 ц/га, естественного – 180-110 ц/га. В третьем цикле стравливания урожайность многолетнего культурного пастбища составила 120 ц/га, естественного пастбища – 80 ц/га. Снижение урожайности пастбищ в третьем цикле стравливания объясняется засушливыми погодными условиями. При выпасе лошадей перед каждым циклом стравливания естественного и культурного пастбища проводили измерения удельной активности ^{137}Cs в мышечной ткани животных в начале и конце (таблица 1).

Таблица 1 – Содержания ^{137}Cs в мышечной ткани лошадей при использовании многолетних пастбищ в зависимости от содержания ^{137}Cs в травостое

Пастбище	Концентрация ^{137}Cs в травостое, Бк/кг	Время использования пастбища (сутки)	Содержание ^{137}Cs в мышечной ткани, Бк/кг	
			Взрослые лошади (старше 3 лет)	Молодняк 12-месяцев
Многолетнее культурное пастбище	204	7	67	44
		15	122	77
		30	198	117
		60	278	151
		90	318	165
Многолетнее естественное пастбище	308	7	98	64
		15	181	114
		30	301	178
		60	417	226
		90	475	246

Каждый месяц перед началом стравливания (с мая по август) определялось содержание ^{137}Cs в травостоях естественного и культурного пастбища. Содержание стронция варьировало от 296 до 308 Бк/кг естественного и от 186 до 204 Бк/кг культурного пастбища.

При стравливании травостоя многолетнего культурного пастбищ в период с мая по август удельная активность ^{137}Cs в мышечной ткани лошадей старше трёх лет составила 318 Бк/кг, у молодняка в возрасте 12 месяцев – 165 Бк/кг, естественного пастбища – 475 и 246 Бк/кг соответственно. Поедаемость травы на многолетнем естественном пастбище лошадьми за все циклы использования составляла 70 %, культурного – 73 %. Потребность животных в питательных веществах

обеспечивалась полностью, о чём свидетельствуют приросты живой массы молодняка лошадей. Исследования показали, что поедаемость травостоев естественных и культурных пастбищ у лошадей разных возрастов была неодинаковой. В целом она была выше по первому циклу стравливания. Фактическое потребление зелёной массы в расчёте на одну голову лошади старше трёх лет в сутки составляло 30,6 кг, молодняка – 15,2 кг.

При изучении ботанического состава естественного многолетнего пастбища установили, что основную долю в травостое занимали злаковые растения – 68 %, бобовые – 6 %, разнотравье – 21 %, культурного пастбища: злаковые – 68 %, бобовые – 15 %, разнотравье – 17 %. Анализ полученных результатов показал, что пастбищные травостои с удельной активностью свыше 300 Бк/кг, произрастаемые на почвах с плотностью загрязнения – 20-30 Ки/км² (740-Бк/м²-1110 кБк/м²), являются одним из основных источников поступления ¹³⁷Cs в мышечную ткань лошадей. Переход цезия из травостоев в мышечную ткань животных в первую очередь зависит от возраста животных. Молодняк в возрасте 12 месяцев более интенсивно накапливал ¹³⁷Cs в мышечной ткани по сравнению с животными старше трёх лет. Снижение поглощения радионуклидов в ЖКТ взрослых животных по сравнению с этим фактором у молодых объясняется более слабой проницаемостью мембран кишечной стенки и меньшей потребностью взрослого организма в минеральных веществах.

Заключение. Установлено, что использование загонного метода пастбы лошадей на культурном пастбище в течение трёх месяцев при удельной активности ¹³⁷Cs в зелёной массе 204 Бк/кг обеспечивает содержание цезия в мышечной ткани животных старше 3 лет 318 Бк/кг и молодняка 165 Бк/кг, что позволяет получать конину, соответствующую РДУ-99 (370 Бк/кг). Использовании естественного пастбища при пастбе лошадей старше трёх лет и молодняка в возрасте 12 месяцев в течение трёх месяцев при удельной активности ¹³⁷Cs в зелёной массе 308 Бк/кг обеспечивает содержание этого элемента в мышечной ткани 475 и 246 Бк/кг соответственно. В последние два месяца летне-пастбищного периода рекомендовано перевести лошадей с естественного пастбища на пастбище с удельной активностью травостоев до 180 Бк/кг, а также на рационы с чистыми кормами.

Литература

1. Агеец, В. Ю. Рекомендации по оптимизации лугового кормопроизводства на естественных и улучшенных угодьях в условиях радиоактивного загрязнения / В. Ю. Агеец, А. Г. Подоляк С. Ф. Тимофеев. – Гомель, 2008. – 27 с.
2. Рекомендации по созданию и эффективному использованию сенокосов и пастбищ на загрязнённых радионуклидами территории Могилёвской области / В. Ю. Агеец, В. С. Аверин, В. В. Барашенка, Н. Н. Цыбулька. – Могилёв, 2003. – 58 с.

3. Рекомендации по производству товарной конины на территориях радиоактивного загрязнения / В.С. Аверин [и др.]. – Гомель, 2005. – 6 с.
4. Естественные кормовые угодья Белорусской ССР / И. Д. Юркевич [и др.]. – Минск, 1976. – 110 с.
5. Рекомендации по улучшению суходольных и низинных лугов, подвергшихся радиоактивному загрязнению / под ред. И. М. Богдевича. – Минск, 2004. – 69 с.
6. Кормопроизводство : учебник для студентов высших учебных заведений по агрономических специальности / А. А. Шелюто [и др.] ; под ред. А. А. Шелюто – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 472 с.
7. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи, 2003. – 304 с.
8. Андреев, Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство / Н. Г. Андреев. – Москва : Колос, 1984. – 495 с.

Поступила 11.03.2020 г.