

УДК: 549.252:581.192.6(470.23)

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЦА В ПАСТБИЩНЫХ РАСТЕНИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Калюжная Тамара Васильевна. к.вет.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, E-mail: kalyuzhnaya.t.v@mail.ru
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Аннотация: В статье приведены результаты мониторинга по количественному определению содержания свинца в пастбищных растений сельскохозяйственных угодий Ленинградской области. В результате проведенных исследований установили, что обнаруженные концентрации свинца в пастбищных растениях не превышали установленные значения.

Ключевые слова: пастбищные растения, тяжелые металлы, свинец, экотоксиканты, сельскохозяйственные угодья.

Введение. Проблемы загрязнения сельскохозяйственных угодий такими экотоксикантами как тяжелые металлы, в частности свинцом, непосредственно связаны с интенсификацией агропромышленного комплекса и с обеспечением продовольственной безопасности страны [1; 5].

Среди тяжёлых металлов наибольшую опасность представляют свинец, ртуть, мышьяк, кадмий и другие. Основная опасность этих элементов заключается в их поступлении организм человека и животных через продукты питания, в том числе растительного происхождения, и аккумулятивной способности. Такой элемент как свинец, попав в организм, вызывает потерю 80% воды и калия, нарушает окислительное фосфорилирование в клетках головного мозга, а являясь тиоловым ядом накапливается в печени, костях, селезенке, почках и других органах [2; 3; 4].

В связи с этим вопросы, связанные с изучением содержания свинца в растениях сельскохозяйственных угодий остаются актуальными.

Цель работы заключалась в определении содержания свинца в пастбищных растениях сельскохозяйственных угодий Ленинградской области.

Материалы и методы. Исследования проводили в условиях учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». В качестве материалов исследований использовали 165 проб различных пастбищных растений, собранных с сельхозугодий Гатчинского, Выборгского, Всеволожского, Волосовского, Кингесепского, Приозерского, Ломоносовского, Сланцевского, Лужского районов Ленинградской области: Клевер луговой (*Trifolium pratense*) - 28, Ежа сборная (*Dactylis glomerata*) - 18, Люцерна (*Medicago sativa*) - 27, Мятлик луговой (*Poa*

pratensis) - 24, Овсяница луговая (*Festuca pratensis*) - 20, Плевел многолетний (*Lolium perenne*) – 25, Тимофеевка луговая (*Phleum pratense*) – 23.

Пробы пастбищных растений отбирали, срезая наземную часть острыми ножницами, и упаковывали в полиэтиленовую пленку. Объединенные пробы составляли из точечных проб, взятых из надземной части растений сельхозугодий в зависимости от районов Ленинградской области.

Количество свинца определяли, руководствуясь, ГОСТ Р 55447-2013 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания кадмия, свинца, мышьяка, ртути, хрома, олова методом атомно-абсорбционной спектроскопии» с помощью атомно-абсорбционного спектрометра с зеемановской коррекцией неселективного поглощения «МГА-1000» (ГК «ЛЮМЭКС») и полученные результаты сравнивали с максимально допустимым уровнем по МДУ № 123-4/281-8-87 «Временный максимально-допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках».

Минерализацию проб проводили с помощью пероксида водорода и азотной кислоты в СВЧ-минерализаторе «МИНОТАВР®-2» (ГК «ЛЮМЭКС»).

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установили, что содержание свинца в пастбищных растениях зависит от вида растения и административного района Ленинградской области, но находится приблизительно на одинаковом уровне (рис 1). Так, в Гатчинском районе Ленинградской области среднее содержание свинца в пастбищных растениях составляло $0,095 \pm 0,013$ мг/кг, в Лужском - $0,095 \pm 0,019$ мг/кг; Сланцевском и Выборгском – $0,092 \pm 0,015$ мг/кг; Кингисеппском – $0,090 \pm 0,016$ мг/кг; Волосовском – $0,088 \pm 0,014$ мг/кг; Приозерском – $0,087 \pm 0,013$ мг/кг; Ломоносовском – $0,088 \pm 0,017$ мг/кг и Всеволожском - $0,092 \pm 0,012$ мг/кг.

Наименьшее среднее содержание свинца установлено в пробах овсяницы луговой (*Festuca pratensis*) $0,061 \pm 0,009$ мг/кг, а наибольшее в люцерне (*Medicago sativa*) - $0,106 \pm 0,011$ мг/кг.

В порядке убывания по содержанию свинца пастбищные растения можно расположить следующим образом: люцерна (*Medicago sativa*) - мятлик луговой (*Poa pratensis*) - клевер луговой (*Trifolium pratense*) - тимофеевка луговая (*Phleum pratense*) - ежа сборная (*Dactylis glomerata*) - плевел многолетний (*Lolium perenne*) - овсяница луговая (*Festuca pratensis*). В Гатчинском и Сланцевском районах свинец в наибольшем количестве определялся в клевере луговом; в Лужском, Всеволожском и Кингисеппских районах – в люцерне, а в остальных районах - в мятлике луговом. Во всех районах Ленинградской области, откуда отбирались пробы, в наименьшем количестве свинец определялся в овсянице луговой. Содержание свинца в пробах клевера лугового относительно максимально-допустимого уровня составило - 2,08%; в пробах люцерны 2,13%; в пробах мятлика лугового 2,12%; в пробах тимофеевки луговой - 1,9%; в пробах ежи сборной 1,68%; в пробах плевела многолетнего 1,61% и в пробах овсяницы луговой - 1,21%. Количество свинца в пастбищных растениях в зависимости от административного района относительно максимально допустимого уровня (МДУ) составляло: Гатчинский - 1,89%; Лужский - 1,91%; Сланцевский,

Выборгский и Всеволожский - 1,83%; Кингисеппский - 1,81%; Волосовский - 1,77%; Приозерский - 1,75%; Ломоносовский - 1,76% (рис 2.).

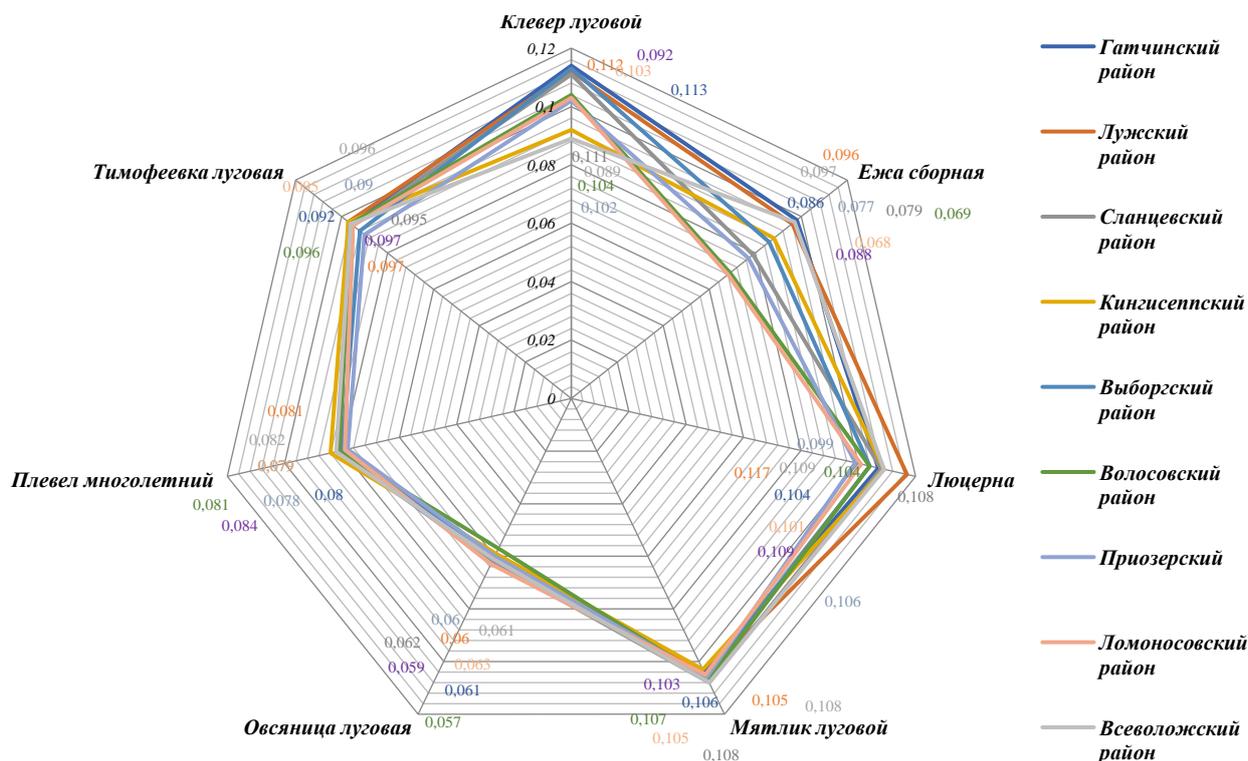


Рисунок 1 – Содержание свинца в пастбищных растениях Ленинградской области, мг/кг

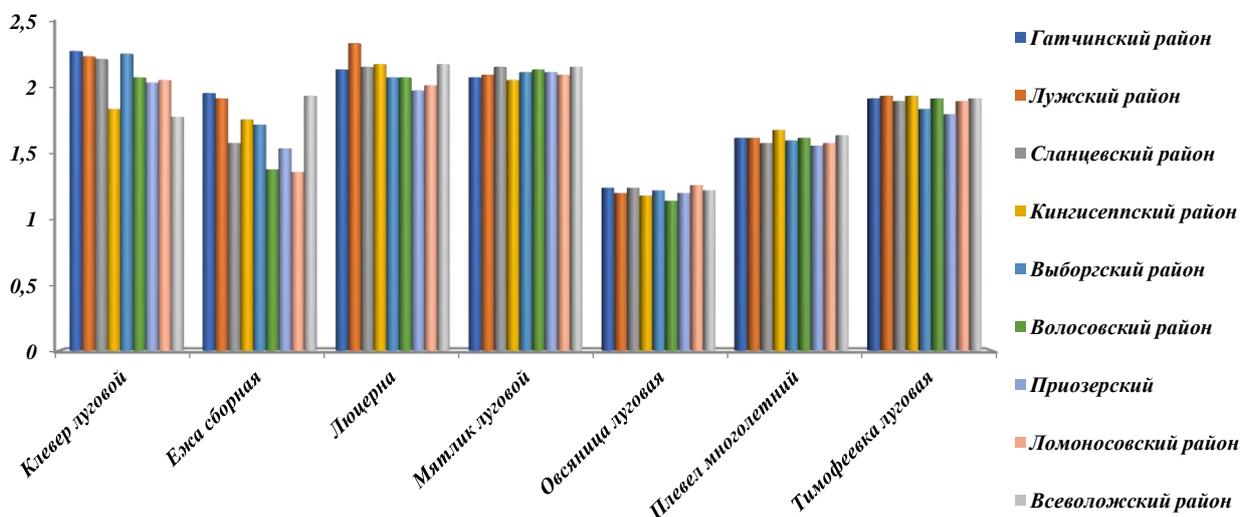


Рисунок 2 – Содержание свинца в пробах пастбищных растений относительно МДУ, %. Анализируя в сравнительном аспекте обнаруженные концентрации свинца, установили, что его доля в пастбищных растениях составляла менее 2,5 % от максимально допустимого уровня (МДУ) 5,0 мг/кг, что соответствует требованиям к токсикологической безопасности кормов для продуктивных животных (рис 2).

Заключение. Проведение мониторинговых исследований по определению концентрации тяжёлых металлов, таких как свинец, позволят систематизировать сведения об их содержании в растениях сельскохозяйственных угодий и в кормах Ленинградской области в зависимости от территориальных границ

районов региона. Так же эти данные можно использовать при разработки стратегий рационального использования сельскохозяйственных территорий Ленинградской области.

Библиографический список

1. Rezapour, S. Urbanization influences the distribution, enrichment, and ecological health risk of heavy metals in croplands / S. Rezapour, S. Siavash Moghaddam, A. Nouri, K. Khosravi Aqdam // *Scientific Reports*. – 2022. – Vol. 12. - No 1. - P. 3868. – DOI 10.1038/s41598-022-07789-x.
2. Xu, D. Effects of soil properties on heavy metal bioavailability and accumulation in crop grains under different farmland use patterns / D. Xu, Z. Shen, C. Dou, Z. Dou, Y. Li, Y. Gao [et al.] // *Scientific Reports*. – 2022. – Vol. 12. - No 1. - P. 9211. – DOI 10.1038/s41598-022-13140-1.
3. Дмитриева, М. Н. Определение свинца в комбикормах с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии / М. Н. Дмитриева // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное, 21 апреля 2022 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 60-63.
4. Исследование биологической аккумуляции тяжелых металлов / Е. И. Алексеева, Н. А. Лушников, Т. Л. Лещук, Н. В. Шипунова // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. – 2015. – № 1. – С. 41-47.
5. Калюжная, Т. В. Анализ токсикологической безопасности кормов методом атомно-абсорбционной спектроскопии / Т. В. Калюжная, Д. А. Орлова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2022. – № 2. – С. 69-73. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.69.
6. Трухачев, В. И. Об итогах международной научной конференции "Агробιοтехнология-2021" / В. И. Трухачев // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2021. – № 5. – С. 5-18. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-5-5-18.
7. Растениеводство и луговое хозяйство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020 года. – Москва: ЭйПиСиПублишинг, 2020. – 838 с. – ISBN 978-5-6042131-8-6. – DOI 10.26897/978-5-6042131-8-6. – EDN RSQCUH.