

Деннер Виктор Андреевич / Denner Victor Andreevich – студент;

Федюнина Полина Сергеевна / Fedyunina Polina Sergeevna – студент,

педиатрический факультет, Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аннотация: Sorbus aucuparia L. и Ribes nigrum L. относятся к популярным ягодным культурам, так как их плоды обладают диетическими и лечебно-профилактическими свойствами и содержат комплекс БАВ: витамины (С, В₆, В₂, В₉, Р, РР, Е), флавоноиды, микроэлементы, органические кислоты, сахара (сахароза, фруктоза, и глюкоза), пектиновые вещества, антицианы [1, с. 332]. Зависимость накопления этих веществ растениями от условий выращивания делает актуальными исследования особенностей элементного состава смородины и рябины [3, с. 222-224]. Поэтому целью нашего исследования стала оценка содержания свинца и кадмия в плодах рябины и смородины, заготовленных на территории Кваркенского района Оренбургской области. Сырье было собрано в период фактической спелости в Кваркенском районе Оренбургской области в 3-х километрах к северу от п. Ки вблизи местной автостанции.

Abstract: Sorbus aucuparia L. and Ribes nigrum L. belongs to the most popular berry crops, as their fruits have dietary and curative properties and contains a complex of biologically active substances: vitamins (C, B₆, B₂, B₉, P, PP, E), flavonoids, trace elements, organic acids, sugars (sucrose, fructose, and glucose), pectin, anthocyanins [1, p. 332]. The dependence of accumulation of these substances by plants to the growing conditions makes it relevant to studies of the elemental composition of currant and mountain ash [3, p. 222-224]. Therefore, the aim of our study was to assess the content of lead and cadmium in fruits of mountain ash, currant, harvested in the territory Kvarkenskoje district of Orenburg region. Raw materials were collected in the period of actual maturity in Kvarkensky district of the Orenburg region about 3 kilometers North of the p. Key close to the local bus.

Ключевые слова: смородина чёрная, рябина обыкновенная, кадмий, свинец.

Keywords: black currant, mountain ash, cadmium, lead.

Sorbus aucuparia L. и Ribes nigrum L. относятся к популярным ягодным культурам, так как их плоды обладают диетическими и лечебно-профилактическими свойствами и содержат комплекс БАВ: витамины (С, В₆, В₂, В₉, Р, РР, Е), флавоноиды, микроэлементы, органические кислоты, сахара (сахароза, фруктоза, и глюкоза), пектиновые вещества, антицианы [1, с. 332]. Зависимость накопления этих веществ растениями от условий выращивания делает актуальными исследования особенностей элементного состава смородины и рябины [3, с. 222-224].

Поэтому целью нашего исследования стала оценка содержания свинца и кадмия в плодах рябины и смородины, заготовленных на территории Кваркенского района Оренбургской области. Сырье было собрано в период фактической спелости в Кваркенском районе Оренбургской области в 3-х километрах к северу от п. Ки вблизи местной автостанции.

Рябина обыкновенная Sorbus aucuparia L. встречается по всей Европейской части, на Урале и в Сибири, преимущественно между кустарниками в смешанных и хвойных лесах как дерево второй величины; на опушках и прогалинах в зарослях кустарников по берегам рек и озер; присутствует в полезащитных и придорожных лесополосах, иногда как отдельно стоящее дерево; часто разводится как декоративное растение в парках (парковых насаждениях) и садах; реже встречается на скалистых или на каменных склонах. При недостатке света плохо развивается и почти не дает плодов, выдерживает холод и засуху.

Sorbus aucuparia L имеет пищевое, медоносное, медицинское, декоративное, фитомелиоративное и культурно-исследовательское значения. В медицине чаще всего используют плоды, содержание комплекс витаминов, микроэлементов, пектинов, аминокислот и БАВ [1, с. 332]. Рябина широко используется в качестве лечебного средства в официальной и народной медицине. Плоды рябины обыкновенной оказывают противощитовое, диуретическое и желчегонное действие. Их используют для профилактики и лечения авитаминозов. На основе

липофильного комплекса рябины обыкновенной разработан препарат «Сорбилин», обладающий противовоспалительным, гастропротекторным, противоожоговым, ранозаживляющим и радиопротекторным свойствами. Важный химический компонент плодов рябины – пектины, препятствующие избыточному брожению углеводов, вследствие чего подавляется газообразование [5, с. 23-30]. Желеобразующие свойства пектина способствуют связыванию эндогенных и экзогенных токсинов и выведению избытка углеводов [6, с. 343-347].

Смородина черная *Ribesnigrum*L. распространена в европейской части России, на Украине, на Урале, в Западной и Восточной Сибири. Растёт по берегам рек, во влажных лесах и по их опушкам, в ольшаниках, по окраинам болот, на влажных лугах, культивируется. Используются в медицине листья и плоды, иногда – почки.

Для определения содержания элементов Сd и Pb в плодах смородины и рябины применялся метод атомно-абсорбционной спектрометрии. Исследования велись на базе межкафедральной лаборатории Оренбургского государственного аграрного университета.

Свинец и кадмий не относятся к биогенным элементам [7, с. 547] и проявляют выраженное токсическое действие. Механизм токсического действия указанных элементов связан с образованием активных форм кислорода: гидроксильного радикала, супероксиданиона, перекиси водорода [7, с. 547]. В растительных клетках нет ферментных систем, способных к нейтрализации гидроксильного радикала, что повышает роль неферментативного звена антиокислительной защиты [8, с. 831-842]. Вторым механизмом токсического действия ионов свинца и кадмия является блокирование функциональных групп в биомолекулах (в основном сульфгидридных [8, с. 831-842]). Растения существенно различаются по способности поглощать и накапливать указанные элементы.

Свинец и кадмий считаются основными фитотоксикантами среди анализируемых нами тяжелых металлов, так как не относятся к биогенным, но отличаются высокой токсичностью и темпами накопления в окружающей среде. Свинец для растений менее токсичен, чем для человека и животных, так как его соединения малорастворимы, что снижает его биодоступность. Токсическое действие свинца связывают с тем, что ионы свинца образуют с сульфгидридными группами SH-содержащих ферментов устойчивые меркаптиды и таким образом приводят к блокированию ферментных систем. В организме человека свинец нарушает синтез гемоглобина, нуклеиновых кислот, протеидов и гормонов. Свинец поражает кроветворную, нервную и почечную системы. При накоплении в организме свинца развивается малокровие, общая слабость, туберкулез, происходит перерождение тканей, печени и почек [8, с. 831-842].

Таблица 1. Содержание кадмия и свинца в плодах смородины черной и рябины обыкновенной (мг/кг)

Место сбора	Смородина черная		Рябина обыкновенная	
	Cd	Pb	Cd	Pb
3 км в северном направлении от с. Кваркено	0,081	0,347	0,114	0,339
с. Кваркено (вблизи пром. зоны)	0,096	0,350	0,102	1,152

Кадмий легче, чем свинец, поглощается корневой системой и листьями. Кадмий способен ингибировать антиоксидантные ферменты, особенно глутатионредуктазу [9, с. 715-724], вызывая повреждение клеточных мембран и ДНК. В гигиене питания человека кадмий считается одним из самых опасных токсикантов внешней среды. Период полувыведения кадмия составляет более 10 лет, поэтому возможно хроническое отравление этим элементом. Симптомы отравления – поражение почек и нервной системы с последующим возникновением острых костных болей, иногда нарушение функции легких [8, с. 831-842].

При сравнительной оценке показателей содержания тяжелых металлов в плодах рябины обыкновенной и смородины черной выявили, что особенности накопления токсических элементов в плодах смородины черной и рябины обыкновенной зависят от видовых особенностей метаболизма и экологических условий в месте произрастания. Максимальным накоплением кадмия и свинца характеризовались плоды рябины. При этом содержание указанных элементов в образцах сырья, собранных в техногенной зоне, несколько увеличено.

Литература

1. Гусев Н. Ф. Лекарственные растения Оренбуржья (ресурсы, выращивание и использование) / Н. Ф. Гусев, Г. В. Петрова, О. Н. Немерешина. Оренбург, 2007. – 332 с.
2. Куминов Е. П., Жидехина Т. В. Смородина. - М.: АСТ, 2003. - 255 с.
3. Немерешина О. Н. Особенности накопления эссенциальных и токсических элементов в надземной части *Linaria vulgaris* L. на шламовом поле криолитового производства / О. Н. Немерешина, Н. Ф. Гусев, Н. В. Чуклова, В. В. Трубников // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – №. 12 (131). 222-224 с.
4. Хлебников А. В. Запасы сырья лекарственных растений в западных и северо-западных районах Оренбургской области. / А. В. Хлебников, Г. И. Олешко, Н. Ф. Гусев // Растительные ресурсы. 1989. Т. 25. № 2.
5. Немерешина О. Н. Анатомо-морфологические особенности перспективного растения степного Урала *Plantago maxima* Juss. et Jacq. / О. Н. Немерешина, Н. Ф. Гусев // Биофармацевтический журнал. 2015. Т. 7. № 4. 23–30 с.
6. Tinkov A. A., Sinitskii A. I., Popova E. V., Nemereshina O. N., Gatiatulina E. R., Skalnaya M. G., ... Nikonorov A. A. Alteration of local adipose tissue trace element homeostasis as a possible mechanism of obesity-related insulin resistance. // Medical hypotheses, 2015. 85 (3), 343-347 с.
7. Гусев Н. Ф. Биологические особенности и перспективы использования растений рода *Veronica* L. (сем. *Scrophulariaceae* Juss.) лесостепного и степного Предуралья. дисс. доктора биологических наук / Оренбургский государственный педагогический университет. Оренбург, 2010. – 542 с.
8. Tinkov A. A. *Plantago maxima* leaves extract inhibits adipogenic action of a high-fat diet in female Wistar rats. / A. A. Tinkov, O. N. Nemereshina, E. V. Popova, V. S. Polyakova, V. A. Gritsenko, A. A. Nikonorov // European journal of nutrition, 2014. 53 (3), – 831-842 с.
9. Nemereshina O. N., Tinkov A. A., Gritsenko V. A., Nikonorov A. A. Influence of Plantaginaceae species on *E. coli* K12 growth in vitro: Possible relation to phytochemical properties. // Pharmaceutical biology, 201). 53(5), 715-724 с.