

4. Спицына Н.Т., Онучин А.А. Гидротехнические сооружения и рекреативность ландшафтов // Современное состояние и перспективы развития рекреационного лесопользования: мат-лы Всесоюз. конф. – Л., 1990. – С. 63–67.
5. Хараишвили И.Г. Лесоводственное обоснование мероприятий по усилению рекреационной функции лесов зеленой зоны городов Тбилиси – Руставели: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1986. – 13 с.



УДК 631.95:636.028

Т.И. Бокова, И.В. Васильцова, Л.И. Тюлюпина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ В КАЧЕСТВЕ ДЕТОКСИКАНТОВ

Проведена оценка влияния детоксикационной способности экстрактов растительных А.В. Скворцова в физиологическом опыте на крысах.

Ключевые слова: крысы, растительные экстракты, кадмий, детоксиканты.

T.I. Bokova, I.V. Vasil'tsova, L.I. Tyulyupina

ECOLOGICAL POTENTIAL OF THE VEGETATIVE EXTRACT USE AS DETOXICANTS

Estimation of influence of the A.V. Skvortsov vegetative extract detoxification ability in the physiological experiment on rats is conducted.

Key words: rats, vegetative extracts, cadmium, detoxicants.

Антропогенное загрязнение природной среды, особенно микроэлементами из группы тяжелых металлов, вызывает серьезную озабоченность из-за негативных последствий для здоровья различных групп населения и нации в целом. Актуальность экологической проблемы обусловлена критическим состоянием среды обитания, масштабы загрязнения которой в последние годы стали приближаться к катастрофическим [1,2].

Кадмий принадлежит к числу микроэлементов, которые широко используются в технике. В исследованиях с изотопами кадмия установлено, что он почти не выводится, при этом нарушает деятельность иммунной системы, а с возрастом его концентрация во внутренних органах животных и человека увеличивается [3,4].

В профилактике неблагоприятного воздействия тяжелых металлов ведущая роль отводится использованию детоксицирующих препаратов. Эта проблема требует более детального изучения. Сегодня актуальна разработка новых препаратов как растительного, так и минерального происхождения, уменьшающих концентрацию тяжелых металлов в организме [1,5].

Введение биологически активных добавок в пищевые изделия и кормовой рацион животных благотворно влияет на метаболические и регуляторные процессы, укрепляя организм человека, сельскохозяйственных и домашних животных, улучшая жизнеспособность и качество жизни. Экстракты растительные Альберта Васильевича Скворцова – это композиции из экстрактов прополиса и лекарственных растений на водно-спирто-глицериновой основе. Общее количество экстрактов растительных составляет 24 наименования, из них 12 наименований так называемые номерные, а 12 наименований с авторскими названиями.

Для каждого экстракта растительного тщательно подобраны сочетания лекарственных трав и количество используемых компонентов, которые позволили в полной мере обеспечить направленное действие их для улучшения работы отдельных органов и систем человека [6,7].

Цель: изучить детоксикационную способность экстрактов растительных А.В. Скворцова по отношению к ионам кадмия в физиологическом опыте на крысах.

Материалы и методы исследований. В качестве исследуемых образцов были использованы экстракты растительные А.В. Скворцова ЭР-4, ЭР-11, ЖС, 96М. В качестве токсиканта был использован ацетат кадмия $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cd} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Для физиологического опыта были сформированы 6 группы крыс линии Wistar по принципу аналогов по 10 голов. Контрольная группа лабораторных животных получала основной рацион (ОР), 1-я опытная груп-

па крыс – ОР с добавлением 2,5 мг ионов кадмия на 1 кг живой массы в течение 10 дней, 2–5-я опытные группы крыс получали ОР с добавлением кадмия в течение 10 дней, затем ОР с добавлением 0,5 мл соответствующих растительных экстрактов на 1 кг живой массы: 2-я группа – экстракт ЭР-4; 3-я группа – экстракт ЭР-11; 4-я группа – экстракт ЖС, 5-я группа – экстракт 96М. Опыт продолжался 42 дня. Исследования были проведены по каждой группе отдельно, но в одно и то же время в одинаковых условиях. По окончании эксперимента у животных были исследованы сердечная мышца, печень, почки, селезенка, мышечная и костная ткани на содержание в них ионов кадмия. Измерение массовых концентраций кадмия выполняли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07.

Результаты исследования и обсуждение. Содержание кадмия в органах и тканях лабораторных животных представлено на рисунке 1 и в таблицах 1, 2.

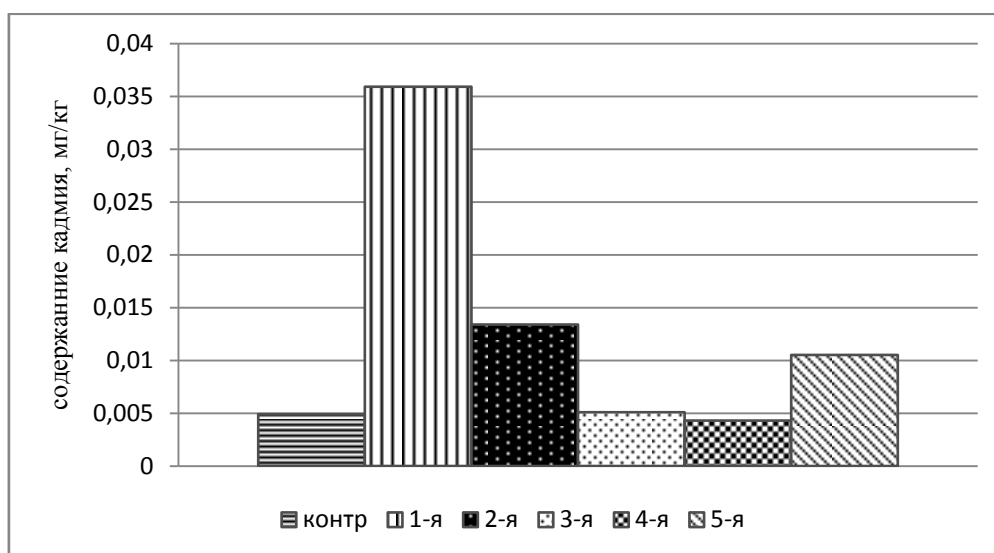


Рис. 1. Содержание кадмия в сердце лабораторных животных, мг/кг

В результате исследований установлено, что в сердце крыс 1-й опытной группы произошло достоверное увеличение содержание кадмия в 7,3 раза по сравнению с животными контрольной группы ($p \leq 0,001$). Под действием растительных экстрактов у животных 2–5-й опытных групп концентрация кадмия в сердце уменьшилась в 2,7–8,4 раза относительно крыс 1-й опытной группы ($p \leq 0,001$).

Таблица 1

Содержание кадмия в органах и тканях лабораторных животных, мг/кг

Группа	Мышечная ткань	Костная ткань	Селезенка
Контрольная	0,0016±0,0003	0,0015±0,0001	0,0021±0,0007
1-я опытная	0,0031±0,0007	0,0024±0,0003*	0,0054±0,0007*
2-я опытная	0,0026±0,0002*	0,0021±0,0004	0,0041±0,0005
3-я опытная	0,0023±0,0002	0,0019±0,0004	0,0034±0,0005
4-я опытная	0,0020±0,0004	0,0017±0,0003	0,0029±0,0003
5-я опытная	0,0019±0,0003	0,0019±0,0003	0,0033±0,0004

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

В результате исследований содержание кадмия в мышечной ткани животных в 3–5-й опытных группах по сравнению с 1-й опытной группой под действием детоксикантов снизилось с 25,8 до 38,7%, однако достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p \geq 0,05$).

Концентрация кадмия в селезенке крыс 1-й опытной группы превышала контрольное значение в 2,6 раза ($p \leq 0,05$). В селезенке у животных 4-й, 5-й опытных групп содержание кадмия относительно 1-й

опытной группы снижалось на 46,3 и 38,9% ($p \leq 0,05$) вследствие применения детоксикантов, но достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p \geq 0,05$).

По окончании эксперимента в костной ткани крыс 1-й опытной группы произошло достоверное увеличение свинца по сравнению с животными контрольной группы в 1,6 раза ($p \leq 0,05$). У крыс остальных опытных групп произошло уменьшение содержания кадмия в костной ткани относительно животных 1-й опытной группы на 12,5–29,2%, однако достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p \geq 0,05$).

Таблица 2

Содержание кадмия в органах лабораторных животных, мг/кг

Группа	Почки	Печень
Контрольная	0,0064±0,0008	0,0025±0,0006
1-я опытная	0,3348±0,0026***	0,0760±0,0014***
2-я опытная	0,3215±0,0139***	0,0638±0,0027***
3-я опытная	0,2922±0,0144***	0,0599±0,0024***
4-я опытная	0,3039±0,0170***	0,0419±0,0017***
5-я опытная	0,2723±0,0134***	0,0427±0,0014***

*** $p \leq 0,001$.

В конце эксперимента в почках животных во всех опытных группах содержание токсиканта превышало контрольное значение в 42,6–52,3 раза ($p \leq 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы. Однако применение растительных экстрактов уменьшило концентрацию кадмия у крыс 3-й опытной группы на 12,7%, у животных 5-й группы на 18,7% по сравнению с крысами 1-й опытной группы ($p \leq 0,05-0,01$).

В результате эксперимента установлено, что концентрация кадмия в печени крыс увеличилась в 1-й опытной группе в 30,4 раза по сравнению с контрольной группой ($p \leq 0,001$). У крыс 2–5-й опытных групп, получавших растительные экстракты, увеличение концентрации кадмия произошла не так значительно – в 16,8–25,2 раза ($p \leq 0,001$). Относительно животных 1-й опытной группы в остальных опытных группах происходило уменьшение концентрации кадмия вследствие действия детоксикантов: во 2-й – на 16,1%; в 3-й – на 21,2% ($p \leq 0,01$); в 4-й – на 44,9% и в 5-й – на 43,8% ($p \leq 0,001$).

Таким образом, в результате исследований установлено, что растительные экстракты существенно снижают концентрацию кадмия в органах и тканях лабораторных животных.

Выводы

Фоновое содержание кадмия в органах и тканях лабораторных животных составляет 0,0015–0,0064 мг на 1 кг живой массы.

По степени накопления кадмия в органах и тканях крыс установлена следующая закономерность: почки → печень → сердце → селезенка → мышечная ткань → костная ткань.

Установлено, что все экстракты растительные А.В. Скворцова проявили свои детоксикационные свойства по отношению к ионам кадмия. Снижение концентрации кадмия в органах и тканях лабораторных животных произошло на 12,7–88,0% относительно животных, не получавших растительные экстракты.

Наиболее эффективным детоксикантом кадмия является растительный экстракт ЖС: экстракт уменьшает содержание кадмия во внутренних органах животных относительно животных, не получавших их, на 44,9–88,0%.

Литература

1. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека. – Новосибирск, 2004. – 204 с.
2. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 140 с.
3. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях НСО. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.

4. Алексеев В.А., Алещукин А.С. Цинк и кадмий в окружающей среде. – М.: Наука, 1992. – 200
5. Титова В.И., Дабахов М.В., Дабахова Е.В. Экотоксикология тяжелых металлов: учеб. пособие. – Н.Новгород: Изд-во НГСХА, 2002. – 135 с.
6. Казаков А.Л., Хацуков Б.Х. Биологически активные вещества целебных и пищевых растений и их фармакологическая активность. – Нальчик: Изд-во КБНЦ РАН, 2000. – 68 с.
7. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 688 с.



УДК 631.618

*А.В. Назаркина, Л.Т. Крупская,
А.М. Дербенцева, В.П. Зверева, О.М. Морина*

АРТИИНДУСТРАТЫ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ОЦЕНКА ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

В статье представлены результаты исследования физико-механических свойств артииндустрантов, оценка их противоэрозионной стойкости.

По результатам исследований разработаны предложения по рекультивированию и мониторингу территорий, приуроченных к ТЭЦ.

Ключевые слова: *теплоэлектростанция, техногенно поверхностные образования, Дальний Восток, плотность почвы, пластичность, эрозионные свойства.*

*A.V. Nazarkina, L.T. Krupskaya,
A.M. Derbentseva, V.P. Zvereva, O.M. Morina*

THERMAL POWER PLANT ARTIINDUSTRATES IN THE FAR EAST SOUTH: PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES, EROSION -PREVENTIVE RESISTANCE ESTIMATION, RECULTIVATION

The research results of the artiindustrate physical and mechanical properties, estimation of their erosion-preventive resistance are given in the article.

The proposals on recultivation and monitoring of the territories that are correlated with TPP are developed on the basis of the research results.

Key words: *thermal power plant, technogenic superficial formations, the Far East, soil density, plasticity, erosive properties.*

Введение. Анализ и обобщение литературных данных [1, 2; 4–6; 10–12; 14–20] свидетельствуют о том, что главными факторами формирования техногенных поверхностных образований (ТПО) являются: производство электроэнергии, промышленность, транспортно-дорожный комплекс. В почвоведении долгое время оставался дискуссионным вопрос о том, являются ли почвой в традиционном понимании те образования, которые сформировались в регенерационных биогеосистемах [14]. В новой классификации почв России [13] определено понятие ТПО, обоснованы их таксономические единицы, объединенные в отдельный ствол. Принципы выделения групп и подгрупп ТПО позволяют применять соответствующие меры по их рекультивации.

В настоящее время ТПО занимают значительные площади на юге Дальнего Востока и оказывают негативное влияние на объекты окружающей среды. В Хабаровском крае остро стоит вопрос экологического мониторинга нарушенных земель в результате горнодобывающего и горноперерабатывающего комплексов. В Приморском крае ТПО изучались в связи с рекультивацией угольных отвалов, изучению ТПО золоотвалов ТЭЦ в Приморском крае ранее не уделялось внимания.

В связи с этим целью исследования явилось изучение физико-механических свойств ТПО и оценка их противоэрозионной стойкости. В задачи входило: 1) изучение физико-механических свойств артииндустрантов; 2) оценка их противоэрозионной стойкости; 3) разработка предложений по рекультивации и мониторингу территорий, приуроченных к ТЭЦ.