

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра морфологии и экологии животных

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В БРОНЗОВКЕ
ЗОЛОТИСТОЙ НА ТЕРРИТОРИИ Г. САРАТОВА

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 423 группы

Направления 06.03.01 Биология

Биологического факультета

Бударинной Марии Дмитриевны

Научный руководитель

профессор кафедры морфологии и

экологии животных, д.б.н., профессор



В.В. Аникин

Зав. кафедрой морфологии и экологии

животных, д.б.н., профессор



Г.В. Шляхтин

Саратов 2018

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Изучение *Cetonia aurata* на содержании в них тяжелых металлов, а так же биоиндикации. Так же актуальность изучения закономерностей накопления в живых организмах тяжелых металлов связана с их важностью как микроэлементов для жизнедеятельности организмов, а так же с тем, что они представляют основной компонент загрязнений в результате деятельности человека. Таким образом, определение уровня накопления тяжелых металлов биологическими объектами, в том числе насекомыми, является важнейшей составляющей биологической индикации состояние окружающей среды

Цель и задачи исследования. Определение содержания тяжелых металлов в организмах бронзовки золотистой из «чистых» биотопов и загрязненных антропогенных участков на территории г. Саратова.

Задачами работы являются:

1. Сбор материала (бронзовки золотистой) из «чистых» биотопов и загрязненных антропогенных участков;
2. Определение состава тяжелых металлов в бронзовке золотистой и установления содержания концентраций тяжелых металлов.

Материалы и методы исследования. Работа проводилась на кафедре морфологии и экологии животных биологического факультета исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского в 2017-2018 гг.

Объектом исследования была бронзовка золотистая. Сбор материала проводился в 2017 году на территории города Саратова и в некоторых районах Саратовской области для сравнения показателей концентрации тяжелых металлов: СГУ ул. Астраханская (5-й корпус), п. Агафоновка (район торгового центра Родина), Хвалынский район (Хвалынский национальный парк, учебная база СГУ), Татищевский район (окрестности д. Ягодная поляна). Сбор материала проводился вручную. Далее был высушен в

естественных условиях, сушились в лишенном для доступа солнечных лучей месте, отобран по 6 проб с каждой из 4 участков. Каждый высушенный экземпляр жука (6 жуков на пробу) был завернут в фольгу, взвешен на микроаналитических весах АВТ 120 - 5DM (каждый по отдельности), а затем высушены в сухожаровом шкафу Memmert SFE 400 до постоянного веса при 95 °С в течение 12 часов.

Пробоподготовка материала была осуществлена методом сухого озоления в муфельной печи СНОЛ 3/11, для дальнейшего анализа на рентгенофлуоресцентном спектрометре EDX-7000P.

Статистическую обработку проводили с помощью программы Past, для расчета среднего значения и ошибки среднего значения. Расчет ошибки среднего значения содержания в пробе показал достоверность полученных результатов

Структура и объем работы. Бакалаврская работа изложена на 45 страницах и включает в себя пять частей: введение, основную часть, заключение, выводы и список использованных источников. Основная часть включает в себя три раздела: обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты исследований. Раздел обзор литературы включает в себя семь разделов: общие сведения о накоплении металлов насекомыми, биоиндикации, насекомых как объектах биоиндикации, сведения о тяжелых металлах, как факторах загрязнения окружающей среды и их миграции в трофических цепях питания. Работа включает в себя 7 рисунков, 3 таблицы. Список использованных источников включает в себя 25 наименований.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Первым этапом была подготовка проб к сухому озолению. Для этого каждый высушенный экземпляр жука (6 жуков на пробу) был завернут в фольгу, взвешен на микроаналитических весах АВТ 120 - 5DM (каждый по отдельности), а затем высушены в сухожаровом шкафу Memmert SFE 400 до постоянного веса при 95 °С в течение 12 часов. Данные результатов весовых

характеристик образцов после сушки (обезвоживания) и расчет среднего значения.

Затем материал был помещен в электропечь СНОЛ 3/11 и в соответствии с инструкцией была осуществлена пробоподготовка в два этапа: процесс обугливания при 500 °С в течении двух часов и процесс озоления при 800 °С в течении двух часов. Процедура пробоподготовки была проделана с каждой пробой по отдельности (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты весовых характеристик проб при обугливании и озолении

Место взятия пробы	Вес после обугливания при 500 °С						Среднее значение в пробе/ошибка среднего
	№ образца, мг						
	1	2	3	4	5	6	
СГУ, ул. Астраханская	0,0384	0,0134	0,0315	0,0451	0,0321	0,0498	0.0351/ 0.128
п. Агафоновка	0,0050	0,0195	0,0026	0,0117	0,0101	0,0047	0,0089/ 0.0062
Хвалынский район	0,0021	0,0079	0,0055	0,0105	0,0130	0,0081	0,0079/ 0.0038
Татищевский район	0,0351	0,0120	0,0237	0,0375	0,0259	0,0493	0,0305/ 0.0129
Место взятия пробы	Вес после озоления при 800 °С						Среднее значение в пробе/ошибка среднего
	№ образца, мг						
	1	2	3	4	5	6	
СГУ, ул. Астраханская	0,0303	0,0091	0,0210	0,0333	0,0234	0,0465	0,0273/ 0.0115
п. Агафоновка	0,0041	0,0185	0,0023	0,0110	0,0099	0,0047	0,0084/ 0.0054
Хвалынский район	0,0011	0,0066	0,0047	0,0092	0,0111	0,0068	0,0066/ 0.0031
Татищевский район	0,0266	0,0069	0,0168	0,0180	0,0216	0,0197	0,0183/ 0.0059

На приведенных ниже графиках (рисунок 1) показаны результаты изменение массы образцов проб после прохождения сушки и этапа обугливания и озоления.

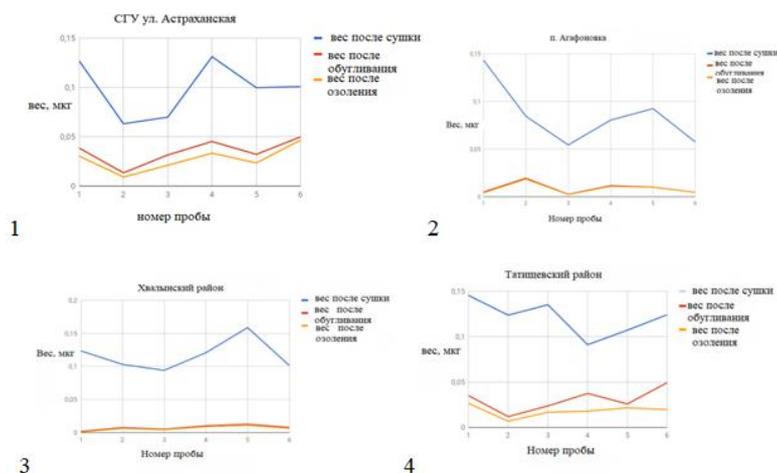


Рисунок 1 - Параметры изменения веса жуков в ходе пробоподготовки по пробам: 1 - СГУ ул. Астраханская, 2 - п. Агафоновка , 3 - Хвалынский район, 4 - Татищевский район

В ходе анализа был установлен спектр тяжелых металлов во всех образцах 4-х проб. Содержание этих элементов варьировал в каждой пробе с бронзовкой золотистой (таблица 2).

Таблица 3 - Концентрации тяжелых металлов (средние в мкг/кг) в бронзовке золотистой

Район исследования	Наименование металла									
	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Pb	Zn	Fe
СГУ ул. Астраханская	0,1472	0,0327	0,0818	0,0327	0,0490	0,1145	0,0490	0,0327	0,0163	0,1963

п. Агафоновка	0,0101	0,000	0,000	0,0151	0,000	0,0050	0,0101	0,000	0,0101	0,0404
Хвальнский район	0,0079	0,000	0,0039	0,0079	0,000	0,0079	0,0197	0,000	0,0118	0,0158
Татищевский район	0,0657	0,0109	0,000	0,0328	0,0219	0,0219	0,0219	0,000	0,0109	0,0438

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют сделать следующее заключение, что все исследованные районы отличаются по показателям содержания тяжелых металлов в организме бронзовки золотистой с явным уменьшением показателей от города Саратова в сторону «чистых» биотопов Хвалынского района. Ряд уменьшения имеет такой порядок: ул. Астраханская → Татищевский район → пос. Агафоновка → Хвалынский район. Наибольшие показатели содержания отмечается для Ni → Ti → Fe в антропогенных биотопах, от 0.1145 до 0.1963 (мкг/кг). Причем эти показатели не превышают средние показатели фоновых концентраций этих металлов в нашей области [16]. Содержание Zn в организме бронзовки золотистой во всех пробах лежит в границах от 0.010 до 0.016 (мкг/кг), что соответствует среднему показателю фонового содержания цинка в почвах области [16].

Весь спектр тяжелых металлов был отмечен только для пробы с ул. Астраханской (Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Pb, Zn, Fe), для остальных проб было отмечено отсутствие ряда металлов – для всех трех Pb, для двух проб в разной последовательности – V, Cr, Co.

Таким образом, в ходе исследований было установлено, что содержание тяжелых металлов в организме бронзовки золотистой с различных мест обитаний не превышает фоновых концентраций этих элементов в почвах Саратовской области. Наиболее высокие показатели по всему спектру тяжелых металлов продемонстрировал антропогенный биотоп города Саратова в районе ул. Астраханской вблизи корпуса №5 СГУ.

ВЫВОДЫ

1. Все исследованные районы отличаются по показателям содержания тяжелых металлов в организме бронзовки золотистой с явным уменьшением показателей – от города Саратова в сторону «чистых» биотопов Хвалынского района.
2. Наибольшие показатели содержания отмечается для Ni → Ti → Fe в антропогенных биотопах г. Саратова по улице Астраханской (от 0.1145 до 0.1963 мкг/кг), однако эти показатели не превышают средние показатели фоновых концентраций этих металлов в Саратовской области.
3. Содержание Zn в организме бронзовки золотистой во всех пробах лежит в границах от 0.010 до 0.016 (мкг/кг), что соответствует среднему показателю фонового содержания цинка в почвах области .
4. Весь спектр тяжелых металлов отмечается только для пробы с ул. Астраханской (Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Pb, Zn, Fe), для остальных проб было отмечено отсутствие ряда металлов (Pb, V, Cr, Co).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аникин В.В. Аккумуляция тяжелых металлов в организме *Cetonia aurata* L. (Insecta, Coleoptera) на территории города Саратова и его окрестностей / Э. А. Лобанова // Мат. конфер.: Экологические и фаунистические исследования в Поволжье. Ульяновск. – 2004. – С. 11 – 14.
2. Аникин В.В. Накопление тяжелых металлов насекомыми семейства муравьиные (Hymenoptera, Formicidae) в окрестностях города Саратова / Журанкина М. А. // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2004. № 3. – С. 116 – 122.
3. Кубышкина В.А. Определение массовой доли тяжелых металлов в пробах почв Тульской области. [Электронный ресурс] URL: <http://refleader.ru/jgeyfsatyqasbew.html> (дата: обращения 06.06.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.
4. Бутовский Р. О. Содержание меди и цинка в членистоногих придорожных агроэкосистем Подмосковья // Ж. общ. Биол. – 1994. – Т. 55, № 6. – С. 749 – 756.

18.06.2018г.
Бударин А.Д.