

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТАТАРСКИЙ ИНСТИТУТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
КАДРОВ АГРОБИЗНЕСА
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**



Международная научно-практическая конференция

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ РЕШЕНИЯ
ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ
ПЧЕЛОВОДСТВА**

**Сборник научно-практических материалов
(15-16 февраля 2023 года)**

Выпуск II

ДОСТУПНО
В НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ ELIBRARY.RU

Казань – 2023

УДК 638.1; 332.1
ББК 46.91; 65.2
Ф 94

Рекомендовано в печать
Ученым советом ФГБОУ ДПО
«Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»

Ф 94 **Фундаментальные и прикладные решения приоритетных задач пчеловодства** / Сборник научно-практических материалов Международной научно-практической конференции (15-16 февраля 2023 года). Выпуск II // Под редакцией Титова Н. Л., Алексеева С. Л., Шилова В. Н., Якушкина Н. М – Казань: ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», 2023 – 476 с.

Рецензенты: **Хоменко В.В.**, доктор экономических наук, профессор. Вице-президент Академии наук Республики Татарстан, член корреспондент Академии наук Республики Татарстан.
Фомин В.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Заведующий кафедрой Технологий производства и переработки продукции АПК ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса.

ISBN 978-5-6047825-3-8

В сборнике опубликованы материалы Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные решения приоритетных задач пчеловодства».

В ходе работы конференции были рассмотрены актуальные вопросы аграрной науки в области пчеловодства, высокоэффективные экологически безопасные технологии возделывания медоносных культур, инновационные способы содержания и разведения пчелиных семей, современные технологии получения продукции пчеловодства и научно-практические основы применения их в апитерапии, болезни пчел и меры борьбы с ними, анализ тенденций и перспектив развития сельского хозяйства регионов и их экономики, а также экономической и продовольственной безопасности субъектов Российской Федерации.

Сборник предназначен для руководителей и специалистов сельского хозяйства, фермеров, слушателей переподготовки и повышения квалификации, ученых, аспирантов, студентов сельскохозяйственных вузов и колледжей, а также других заинтересованных лиц.

Материалы Международной научно-практической конференции опубликованы в авторской редакции, и редакционная коллегия не несёт ответственности за их содержание.

ISBN 978-5-6047825-3-8

**УДК 638.1; 332.1
ББК 46.91; 65.2
Ф 94**

© Титов Н. Л., Алексеев С. Л.; Шилов В. Н., Якушкин Н. М., 2023.

© ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», 2023.



1932
90 ЛЕТ
2023

ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса
Фундаментальные и прикладные решения приоритетных
задач пчеловодства

1992
30 ЛЕТ
2023



in honey – A challenge. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 86. 10.1016/j.trac.2016.10.013.

6. Мирошин Е. В. Мелиссопалинология – инструмент управления качеством продукции пчеловодства / Е. В. Мирошин, И. Ю. Резниченко // Передовые технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 5-6 декабря 2022. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2022. – С. 277-278.

УДК: 504.054:595.782:57.044:59.084

3.17. ВОСКОВАЯ МОЛЬ *GALLERIA MELLONELLA* КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТ ПРИ БИОТЕСТИРОВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ КАДМИЯ И СВИНЦА)

¹Мукминов Малик Нилович, доктор биологических наук, профессор, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Дубина Диана Равильевна, аспирант, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Юркова Елена Михайловна, магистрант, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Акимова Анна Андреевна, студент, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Шуралев Эдуард Аркадьевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, e-mail: eduard.shuralev@mail.ru

¹ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

Аннотация. В данной статье авторы затрагивают вопрос об использовании личинок *Galleria mellonella* как тест-объекта при определении аккумуляции тяжёлых металлов в их организме. Исследования показали, что совместное воздействие двух металлов увеличивает накопление кадмия более чем в 2 раза под влиянием свинца.

Ключевые слова: *Galleria mellonella*, биотестирование, ICPE-спектрометр параллельного действия.

3.17. GALLERIA MELLONELLA AS A TEST OBJECT IN BIOTESTING (ON THE EXAMPLE OF CADMIUM AND LEAD)

¹Mukminov Malik Nilovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Dubina Diana Ravilievna, postgraduate student, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Yurkova Elena Mikhailovna, undergraduate, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Akimova Anna Andreevna, student, e-mail: malik-bee@mail.ru.

¹Shuralev Eduard Arkadievich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, e-mail: eduard.shuralev@mail.ru.



¹Kazan Federal University, Kazan, Russia.

Abstract. In this article, the authors address the use of *Galleria mellonella* larvae as a test object in determining the accumulation of heavy metals in their organism. Studies have shown that the combined effect of two metals increases the accumulation of cadmium more than 2-fold under the influence of lead.

Key words: *Galleria mellonella*, biotesting, parallel ICPE spectrometer.

На сегодняшний день особо актуальным является загрязнение тяжёлыми металлами, которые обладают кумулятивным действием и, в течение длительного времени, накапливаясь в живых организмах и вызывая патологии развития, могут стать серьёзной угрозой для их жизнедеятельности. Значимый вклад в загрязнение тяжёлыми металлами вносит сельскохозяйственная деятельность, для которой стоит острая необходимость внесения минеральных удобрений для получения наибольшей производительности урожая [1]. Калийные и фосфорные удобрения, вносимые в почву, по многочисленным исследованиям содержат порядка 20 тяжёлых металлов, что связано, в первую очередь, с базовым сырьём и особенностью технологии его обработки [2].

В настоящее время, в связи с многочисленными факторами загрязнения окружающей среды, проведение процедур оценки качества среды с помощью реакций модельных организмов на негативные факторы является острой необходимостью [3].

Из-за длительного периода полураспада тяжёлые металлы на протяжении длительного времени не выводятся из почвы и не разлагаются под действием биологических и физико-химических факторов, даже после ликвидации объекта, оказывавшего негативное воздействие, а сохраняют свои токсические свойства и продолжают отравлять окружающую среду. Поэтому, для наблюдения за влиянием токсичных компонентов на живые организмы, изменением их поведенческой активности и функционирования отдельных органов, была разработана система скрининга на насекомых для измерения относительной токсичности, что позволит снизить необходимость использовать млекопитающих для данного типа тестирования [4, 5].

Целью данной работы являлось оценить возможности использования личинок *Galleria mellonella* для определения относительной токсичности экологически значимых концентраций тяжелых металлов.

Материалы и методы исследований. Проведение измерений тяжёлых металлов в организме личинок осуществлялся с применением Атомно-эмиссионного ICPE-спектрометра параллельного действия (ICPE).

Результаты и их обсуждения. Влияние солей кадмия на морфометрические показатели личинок *Galleria mellonella*. Для эксперимента по 5 отобранных личинок помещали в чашки Петри с фильтровальными дисками, пропитанными раствором кадмия различной концентрации (10г/л; 1г/л; 0,1г/л; 0,01г/л; 0,001г/л), после чего



тест-объекты были перемещены в термостат при температуре 30°C. Наблюдение проводилось в течение 3 суток.

Проведенными исследованиями было установлено, что при концентрациях 10 г/л, 1 г/л и 0,1 г/л ярко выраженной меланизации не произошло, однако наблюдалась повышенная гибель личинок с протеканием слабой меланизации, характеризующейся пятнами чёрного цвета. При концентрациях 0,01 г/л и 0,001 г/л произошла единичная гибель личинок с полной меланизацией и разложением тела. На протяжении всего эксперимента высокая двигательная активность и жизнеспособность сохранялась только в контрольном образце, в то время как в образцах, где присутствовал кадмий, двигательная активность уже на вторые сутки была значительно снижена

Влияние солей свинца на морфометрические показатели личинок *Galleria mellonella*. Для эксперимента по 5 отобранных личинок помещали в чашки Петри с фильтровальными дисками, пропитанными растворами солей свинца различной концентрации (10 г/л; 1 г/л; 0,1 г/л; 0,01 г/л), после чего тест-объекты были перемещены в термостат при температуре 30 °С. Наблюдение проводилось в течение 3 суток.

Анализ результатов эксперимента показал, что острое воздействие на организм тест-объектов свинец оказал в концентрациях 10 г/л и 1 г/л, характеризующейся высокой смертностью уже на первые сутки и сильной меланизацией личинок в концентрации 10 г/л с последующим разложением тела. При уменьшении концентрации гибель личинок не наблюдалась, однако двигательная активность оставалась высокой только в контрольном образце.

Комбинированное влияние солей свинца и кадмия на морфометрические показатели личинок *Galleria mellonella*. В данном эксперименте использовался комплекс из соединений свинца и кадмия.

Аналогично предыдущим экспериментам, личинки были помещены в чашки Петри по 5 штук, где заранее были пропитаны фильтровальные диски определёнными концентрациями. Тест-объекты были помещены в термостат при температуре 30 °С. Наблюдение проводилось в течение 3 суток.

Проанализировав комплексное воздействие свинца и кадмия наиболее токсический эффект наблюдался в самых высоких концентрациях – 100 и 10 г/л, 10 и 1 г/л, 1 и 0,1 г/л, где ярко выраженная меланизация и количество погибших личинок наблюдались уже на первые сутки. При концентрациях 0,1 и 0,01 г/л, 0,01 и 0,001 г/л гибель личинок не происходила, однако наблюдалась меланизация с характерными черно-серыми пятнами на теле, двигательная активность уже на первые сутки была крайне низкой. В контрольном образце на протяжении 3 суток сохранялась жизнеспособность и высокая подвижность личинок.

Определение содержания тяжёлых металлов в организме личинок *Galleria mellonella*. Опыт был проведён на 4 различных образцах личинок – NaCl, Cd 1г/л, Pb 10 г/л, Pb+ Cd (10 г/л + 1 г/л) с помощью прибора ICPE определили содержание микроэлементов после суточного воздействия концентраций тяжёлых металлов. Результаты определения содержания тяжелых металлов приведены в таблице 1.



1932
90 ЛЕТ
2023

ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса
Фундаментальные и прикладные решения приоритетных
задач пчеловодства

1992
30 ЛЕТ
2023



Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в различных образцах

Образец	NaCl	Cd 1г/л	Pb 10 г/л	Pb+ Cd (10г/л+1 г/л)
Cd	0,00	7,5	0,02	18
Pb	0,23	0,25	4,2	1,3

Таким образом, приведённым исследованием содержания кадмия и свинца в организме личинок показало, что при комплексном воздействии данных металлов, происходит высокая аккумуляция одного металла (кадмия) за счёт другого (свинца), в то время как по отдельности данные металлы имеют умеренное накопление в организме.

Высокие концентрации солей кадмия (10 г/л, 1 г/л, 0,1 г/л) характеризуются появлением меланизации с последующей гибелью личинок на первые сутки. При низких концентрациях (менее 0,1 г/л) солей кадмия на вторые сутки наблюдался слабый процесс меланизации с пятнышками кремового и черного цвета, отсутствовала стадия окукливания. На третьи сутки двигательная активность значительно снижалась.

Острое воздействие на организм тест-объектов свинец оказал в концентрациях 10 г/л и 1 г/л, характеризующейся высокой смертностью уже на первые сутки и сильной меланизацией личинок с последующим разложением тела. При уменьшении концентрации гибель личинок не наблюдалась, однако двигательная активность оставалась высокой только в контрольном образце.

При комплексном воздействии свинца и кадмия наиболее выраженный токсический эффект наблюдался в концентрациях 0,1 – 100 г/л, когда ярко выраженная меланизация и количество погибших личинок наблюдались уже на первые сутки. При концентрациях менее 0,1 г/л гибель личинок не происходила, однако наблюдалась меланизация с характерными черно-серыми пятнами на теле, двигательная активность уже на первые сутки была крайне низкой. В контрольном образце на протяжении 3 суток сохранялась жизнеспособность и высокая подвижность личинок.

Литература

1. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: учебное пособие / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. – Москва: Высшая школа, 2002. – 334 с. – ISBN 506-0-0409-92. – Текст: непосредственный.
2. Баранова, Л.А. Тяжелые металлы в почвах и растениях вокруг ТЭЦ г. Тюмени / Л.А. Баранова, И.В. Дмитренко. – Текст: электронный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2013. - № 3 (22). - С. 19
3. Улахович, Н.А. Экоотоксиканты: методическое пособие для лекционного курса «Химия в экологии» / Н.А. Улахович, М.П. Кутырева, Э.П. Медянцева, С.С. Бабкина. – Казань: Издательство Казанского государственного университета. – 2010. – С. 56.
4. Биотестовый анализ - интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А.Г. Бубнов, С.А. Буймова,



1932
90 ЛЕТ
2023

ФГБОУ ДПО Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса
Фундаментальные и прикладные решения приоритетных
задач пчеловодства

1992
30 ЛЕТ
2023



А.А. Гушин, Т.В. Извекова. – Иваново: ИГХТУ, 2007. – 112 с. – ISBN 5-9616-0237-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4489> (дата обращения: 20.05.2021). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

5. Шилов В.Н. Акклиматизация пчел среднерусской породы в Якутии / В.Н. Шилов, Р.Р. Гилязов, Г.П. Арбугаев // Состояние и перспективы развития среднерусской породы пчел: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (01-02 марта 2018 г.). – Казань, 2018. – С. 28-30.

УДК 638.124.25

3.18. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГНЕЗДА В ДВЕНАДЦАТИ РАМОЧНЫХ УЛЬЯХ ПРИ ПОСАДКЕ РОЯ

¹**Мунгин Владимир Викторович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: mordopaseka@internet.ru.

¹**Елаев Константин Иванович**, аспирант, e-mail: mrsu@mrsu.ru.

¹ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Россия.

Аннотация. В статье описывается научно-хозяйственный опыт по посадке девяти пойманных роев, которые были разделены на три группы. Рои были посажены в три варианта заранее подготовленного гнезда для посадки роя. Эффективность развития семей оценивалась по количеству общего объема пчел, составляющих пчелиную семью к октябрю месяцу 2022 года. Оценка объясняется тем, что в состав семей к октябрю месяцу входят лишь зимнее поколение пчел. Медоносные пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.) в естественных условиях обитания размножаются с помощью такого инстинкта как роение. Роение позволяет размножаться и расселяться пчелам естественным способом. В процессе роения от материнской семьи отделяется половина пчел с маткой и трутнями. От действий пчеловода в период роевой активности зависит экономическая эффективность и продуктивность роящихся семей и посаженных на новое место роев. С целью выявления наиболее эффективного способа формирования гнезда 12-ти рамочного улья для посадки роя был поставлен научно-хозяйственный опыт. В результате был выявлен лучший вариант заранее подготовленного гнезда для посадки роя.

Ключевые слова: Медоносная пчела, роение, посадка роев в улей, медосбор, зимовка, экономическая эффективность.

3.18 EFFICIENCY OF VARIOUS METHODS OF NEST FORMATION IN TWELVE FRAME HIVES WHEN PLANTING A SWARM

¹**Mungin Vladimir Viktorovich**, Dr. S.-H. Sciences, Associate Professor.

¹**Elaev Konstantin Ivanovich**, graduate student, e-mail: mrsu@mrsu.ru.