

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Гомель  
2025

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Международная научно-практическая конференция  
(Гомель, 2–3 октября 2025 года)

Сборник материалов

Научное электронное издание

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2025

**ISBN 978-985-32-0111-6**

© Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины», 2025

УДК 502.131.1(476.2)

**Экологические аспекты устойчивого развития Белорусского Полесья и сопредельных территорий** [Электронный ресурс] : Международная научно-практическая конференция (Гомель, 2–3 октября 2025 года) : сборник материалов / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол. : Н. А. Лебедев (гл. ред.) [и др.]. – Электрон. текст. данные (объем 4,11 МБ). – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2025. – Системные требования: IE от 11 версии и выше или любой другой актуальный браузер, скорость доступа от 56 кбит. – Режим доступа: <http://conference.gsu.by>. – Заглавие с экрана.

Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Экологические аспекты устойчивого развития Белорусского Полесья и сопредельных территорий» посвящён актуальным вопросам экологии, природопользования и устойчивого развития в трансграничном контексте. В издание включены материалы следующих секций: «Ботанические исследования Белорусского Полесья и сопредельных территорий. Экология лесных сообществ», «Животный мир природных и антропогенных ландшафтов. Актуальные вопросы биотехнологии, генетики и физиологии человека и животных», «Актуальные проблемы химии и химического образования».

Материалы сборника отражают междисциплинарный подход и могут быть полезны специалистам в области ботаники, зоологии, экологии, химии, лесного хозяйства, а также представителям органов управления и образования.

Адресован научным сотрудникам, аспирантам, магистрантам, студентам, преподавателям средних и высших учреждений и всем заинтересованным в области экологии.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

#### **Редакционная коллегия:**

Н. А. Лебедев (главный редактор), А. В. Гулаков (ответственный секретарь),  
Г. Г. Гончаренко, А. Г. Цуриков, Ю. М. Бачура, Н. И. Дроздова,  
М. С. Лазарева, Е. В. Воробьева

#### **Рецензенты:**

кандидат биологических наук Е. И. Дегтярёва,  
кандидат биологических наук Н. В. Чуешова

ГГУ имени Ф. Скорины  
246028, Гомель, ул. Советская, 104  
Тел.: 50-49-03, 51-21-53  
<http://www.gsu.by>

**М. М. Воробьёва<sup>1</sup>, А. С. Попок<sup>2</sup>**

*Полесский государственный университет, Республика Беларусь,  
Пинский государственный автомеханический колледж, Республика Беларусь*

## **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ТЛЕЙ *APHIS POMI* DE GEER, 1773 К ИНСЕКТИЦИДАМ И ОЦЕНКА ПРЕДСТАВЛЕННОСТИ В GENBANK ЦИТОХРОМОВ Р450**

Усовершенствование систем защиты от вредителей возделываемых плодово-ягодных культур – одна из важнейших проблем нашего государства. Особый интерес представляют вредители, обладающие экологической пластичностью, способные к массовым размножениям, а также активным территориальным экспансиям [1, с. 1485]. Среди насекомых огромный интерес представляют настоящие тли из числа вредителей яблонь на территории Республики Беларусь.

Согласно литературным данным, основная группа мероприятий, направленных на защиту и сохранение яблонь, – применение химических инсектицидов с различными действующими веществами. В последние годы в литературе появились сведения о формировании резистентности тлей к инсектицидам из классов фосфорорганических соединений, карбаматов, пиретроидов, нереистоксинов и неоникотиноидов, а также о вытеснении неустойчивых форм устойчивыми [2, с. 15].

Резистентность насекомых может обеспечиваться несколькими способами: мутациями в генах, кодирующих молекулы, на которые направлено действие инсектицидов; изменением белков системы детоксикации (CYP450, карбоксил-эстеразы и глутатион-трансферазы), изменением экспрессии индивидуальных генов, кодирующих белки системы детоксикации; увеличением количества копий генов системы детоксикации в геноме, тем не менее до сих пор непонятно, какие механизмы обеспечивают устойчивость тлей, в том числе *Aphis pomi*, к действующим веществам инсектицидов.

Учитывая представленную выше информацию, практический интерес представляет оценка устойчивости тлей к химическим инсектицидам, а также изучение генов системы дезоксидации в геноме у этих насекомых. В рамках настоящего исследования мы провели серию экспериментов по изучению устойчивости *Aphis pomi* к инсектицидам из класса неоникотиноиды, а также проанализировали наличие генов системы дезоксидации в GenBank с учетом информации, представленной в литературных источниках.

Для оценки устойчивости к имидаклоприду использовали клонов тлей *Aphis pomi*, собранных с яблонь на территории города Пинска. Тлей аккуратно с помощью кисточки снимали с растения и помещали в пробирки типа «Эплендорф». В биотестах использовали имаго, помещая их на листовые пластинки яблони в чашки Петри, предварительно обработав растения раствором инсектицида «Биотлин». Учет численности выживших и погибших тлей проводили через 1 ч., 3 ч., 6 ч. и 20 ч при значениях показателей ЛК<sub>50</sub> и ЛК<sub>90</sub>.

В процессе эксперимента установлено, что выживаемость тлей *Aphis pomi* зависит от времени контакта с инсектицидом и летальной концентрации.

Оценка уровня устойчивости тлей *Aphis pomi* к препаралту из группы неоникотиноидов показала, что в контрольной группе выживаемость тлей была значительно выше, чем в экспериментальных группах. Необходимо отметить, что выживаемость была минимальной после 6 ч эксперимента, а максимальной – после 1 ч эксперимента. Графики выживаемости имаго тлей *Aphis pomi* за 20 ч эксперимента представлены на рисунке 1.

Наши эксперименты показали, что *Aphis pomi*, питающиеся на яблонях, демонстрируют высокий уровень устойчивости к препаралту «Биотлин» (действующие вещество: имидаклоприд), что необходимо учитывать при обработке яблонь данным инсектицидом.

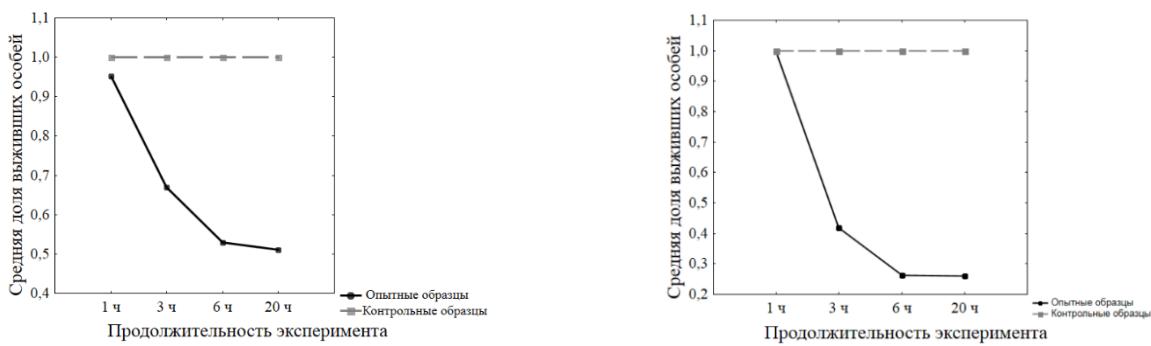


Рисунок 1 – Изменение средней доли выживших особей *Aphis pomi*  
в течение эксперимента при воздействии имидаклоприда  
при значениях ЛК<sub>50</sub> (слева) и ЛК<sub>90</sub> (справа)

Система детоксикации тлей представлена многими семействами ферментов, основным из которых является суперсемейство цитохромов P450. Как известно, они обуславливают устойчивость фитофагов к ксенобиотикам за счет широкой субстратной специфичности и амплификации генов данного семейства. В рамках настоящего исследования, мы решили оценить представленность цитохромов P450 в GenBank для того, чтобы изучить вариабельность данного суперсемейства. Установлено, что в GenBank, на сегодняшний день, расшифрована последовательность только для семейства CYP6 CY14 (рисунок 2).

Рисунок 2 – Информация о последовательности семейства CYP6 CY14 тлей *Aphis pomi*, находящаяся в открытом доступе в GenBank [код доступа: MH717248.1]

На сегодняшний день в GenBank депонирована только одна последовательность CYP6CY14, в связи с чем не предоставляется возможности оценить вариантность данного семейства для тлей *Aphis pomi*.

## **Список использованных источников**

1. Herrera, S. L. Ecological intensification for biocontrol of aphids requires severing myrmecophily / S. L. Herrera, Z. Badra, M. F. Hansen // J. Pest. Sci. – 2025. – Vol. 98. – P. 1485–1496.
  2. Иванова, Г. П. Скорость формирования резистентности и ее реверсии в популяциях вредителей тепличных культур / Г. П. Иванова, В. С. Великань, В. Г. Корнилов, Н. Л. Маммаева // Вестник защиты растений. – 2002. – № 1. – С. 15–21.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
-------------------	---

### **БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ. ЭКОЛОГИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ**

#### **Багинский В. Ф., Лапицкая О. В.**

Особенности выращивания и учета смешанных насаждений на территории Белорусского Полесья .....	4
---	---

#### **Болсун И. М., Цуриков А. Г.**

История изучения лихенофильных грибов на территории Республики Беларусь .....	6
---	---

#### **Геращенко Е. Н.**

Оптимизация противопожарных мероприятий на территории лесного фонда Наровлянского специализированного лесхоза .....	8
---	---

#### **Дайнеко Н. М., Тимофеев С. Ф.**

Анализ флоры луговых экосистем поймы реки Сож .....	10
---	----

#### **Капенков А. М.**

Биологическое разнообразие лихенобиоты Национального парка «Браславские озёра».....	12
---	----

#### **Колодий Т. А., Трухоновец В. В., Колодий П. В., Родионов С. Ф., Плащинская Д. В.**

Рост и плодоношение штаммов съедобного гриба вешенки обыкновенной при экспенсивном культивировании	14
--	----

#### **Лазарева М. С., Мальцева Н. В., Булавкина И. А.**

Производные грабовые насаждения подзоны широколиственно-сосновых лесов .....	16
--	----

#### **Плащинская Д. В.**

Оценка экологического состояния лесов Гомельской области через изучение распространения трутовика серно-жёлтого <i>Laetiporus sulphureus</i> .....	18
--	----

#### **Потапенко А. М.**

Особенности аккумуляции цезия-137 в фитомассе древесных растений дальней зоны чернобыльских выпадений в отдаленный период после аварии на ЧАЭС (на примере гидроморфных почв).....	20
--	----

#### **Ходжсамамедов М. М.**

Влияние климатических изменений на структуру и динамику лесных сообществ .....	22
--	----

#### **Цалко О. С.**

Влияние наноудобрений на посевные качества семян сосны обыкновенной в лабораторных условиях.....	24
--	----

#### **Цуриков А. Г., Аверин В. С.**

Обоснование выбора и закладка стационарных площадок для осуществления долгосрочного экологического мониторинга территории воздействия Белорусской АЭС на основе лихеноиндикации .....	26
---	----

#### **Чижевская Т. П., Онищук С. В., Пасмурцев М. О.**

Использование GIS-технологий при проведении современных ботанических исследований в Национальном парке «Припятский».....	27
--	----

#### **Шван А. Е., Бачура Ю. М.**

Значение водорослей и цианобактерий в почве и возможности их прикладного использования .....	29
--	----

#### **Шуранкова О. А., Никитин А. Н., Калиниченко С. А., Сухарева Д. В., Тагай С. А., Короткевич П. Н.**

Соответствие содержания <sup>137</sup> Cs в древесине сосновых насаждений ПГРЭЗ республиканским допустимым уровням .....	31
--	----

**ЖИВОТНЫЙ МИР ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ.  
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОТЕХНОЛОГИИ,  
ГЕНЕТИКИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

<b>Азячикова Т. В.</b>	
К изучению дневных булавоусых чешуекрылых из семейств Nymphalidae, Pieridae, Satyridae луговых сообществ южной окраины города Гомеля.....	34
<b>Вегеро Ю. И.</b>	
Видовой состав и трофические связи шмелей Гомельского региона .....	36
<b>Воробьёва М. М., Попок А. С.</b>	
Резистентность тлей <i>Aphis pomi</i> de geer, 1773 к инсектицидам и оценка представленности в GenBank цитохромов Р450 .....	39
<b>Галиновский Н. Г., Потапов Д. В., Аверин В. С., Демиденко О. М.</b>	
Банк данных регионального реестра видов животных Гомельской области как инструмент оценки ущерба животному миру .....	41
<b>Галиновский Н. Г., Потапов Д. В.</b>	
Структура беспозвоночных на сельскохозяйственных полях, сопряженных с площадками добычи нефти .....	43
<b>Гончаренко Г. Г., Зятыков С. А., Крук А. В.</b>	
Популяционная геномика ценных шмелей юга Беларуси .....	44
<b>Гулевич Я. С., Гончаренко Г. Г.</b>	
Видовое разнообразие сообществ шмелей рода <i>Bombus</i> на примере природных и урбанизированных ландшафтов окрестностей Ченок .....	46
<b>Демянчик В. Т., Рабчук В. П., Демянчик В. В., Кунаховец Д. А.</b>	
Питание аиста белого ( <i>Ciconia ciconia</i> ) на Высоковской равнине.....	48
<b>Дроздов Д. Н., Гулаков А. В.</b>	
Особенности формирования дозы внутреннего облучения у <i>Capreolus capreolus L.</i> в отдаленный период аварии на ЧАЭС .....	50
<b>Иванцов Д. Н., Шаркевич В. А., Шестак А. Ч.</b>	
Результаты учета американской норки на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника .....	52
<b>Куницкий Д. Ф., Ризевский В. К., Лещенко А. В., Ермолаева И. А.</b>	
Пункты слежения за появлением в Беларуси чужеродных понто-каспийских видов рыб... 55	
<b>Кураченко И. В., Дубровская В. А.</b>	
Видовое разнообразие птиц открытых и околоводных биотопов Ченковского лесничества.....	57
<b>Лебедев Н. А., Радкевич А. А., Крук А. В.</b>	
Зараженность молоди красноперки и плотвы метацеркариями <i>Posthodiplostomum cuticola</i> в пойменном водоёме бассейна реки Припять .....	58
<b>Макаренко А. И.</b>	
Жизненные циклы чужеродных видов амфипод .....	62
<b>Можар А. С., Назарчук О. А.</b>	
Мирмекофауна лесных насаждений населенного пункта на примере деревни Дрозды.....	64
<b>Надина Н. Г.</b>	
Закономерности зараженности гельминтами восприимчивых к ним видам животных на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.....	65
<b>Новикова А. А., Бачура Ю. М.</b>	
Биотехнологический потенциал цианобактерий в ремедиации сельскохозяйственных почв.....	67
<b>Островский А. М., Александрович О. Р.</b>	
Жужелицы (Coleoptera: carabidae) берегов реки Сож .....	69

<b>Охременко Ю. И., Лещенко А. В., Ермолаева И. А., Гайдученко Е. С.</b>	
Филогенетическое положение сигов группы <i>Coregonus lavaretus</i> s.l. водных объектов Беларуси на основе данных митохондриальной ДНК .....	73
<b>Плескач А. С.</b>	
Таксономическая характеристика беспозвоночных гидробионтов в водоемах Гродненского района .....	75
<b>Потапов Д. В., Галиновский Н. Г.</b>	
Структура сообществ микромаммалей в условиях экосистем, сопряженных с площадками добычи нефти .....	77
<b>Рабчинский С. М., Кульша А. В., Рагойжса Е. Г., Володько А. А., Беньковский Р. А.</b>	
Фотосинтетическое связывание углекислого газа микроводорослью <i>Chlorella vulgaris</i> с целью ослабления антропогенного влияния на атмосферу и климат Земли	79
<b>Ризевский В. К., Лещенко А. В., Ермолаева И. А.</b>	
Динамика фауны рыб Беларуси .....	81
<b>Саварин А. А., Левицунова Л. А.</b>	
К методике поиска редких представителей микротериофауны (на примере хомяка обыкновенного <i>Cricetus cricetus</i> ).....	83
<b>Сергевич А. С., Гайдученко Е. С., Звездин А. О., Колотей А. В.</b>	
Таксономический статус миног рода <i>Lampetra</i> в бассейне реки Западная Двина (Беларусь).....	85
<b>Сосна А. В., Гайдученко Е. С.</b>	
Линейный рост плотвы <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) в водных объектах Беларуси.....	87
<b>Теребilenко Д. А.</b>	
Особенности изучения генетической структуры лишайника <i>Parmelia sulcata taylor</i> .....	89
<b>Ульянова В. В., Курак Е. М.</b>	
Влияния статической и динамической нагрузки на частоту сердечных сокращений у студенческой молодёжи биологического факультета .....	91
<b>Филипович В. В., Марчик Т. П.</b>	
Полиморфизм меланизированной окраски раковин <i>Seraea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758) в убруэкосистемах города Гродно с различной степенью антропогенной нагрузки .....	93
<b>Цыганкова В. А., Лысенко А. Н.</b>	
Генетические портреты собак города Хойники .....	95
<b>Шакун В. В., Крищук И. А., Соловей И. А., Велигурев П. А., Ларченко А. И., Домбровский В. Ч., Кудин М. В.</b>	
Редкие виды диких млекопитающих и их распространение на территории Полесского радиационно-экологического заповедника .....	97
<b>Шатило Д. О.</b>	
Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в кормовых компонентах европейского зубра полесской популяции.....	100
<b>Шестак А. Ч., Юрченко И. С., Шаркевич В. А., Шатило Д. О.</b>	
Удельная активность радионуклидов в тканях ресурсных видов животных Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.....	102
<b>Юрченко И. С.</b>	
Эпизоотологический и резервуарный потенциалы диких животных в природных очагах гельминтозов в белорусской части зоны отчуждения Чернобыльской АЭС .....	104

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<b>Белов Д. А., Флейшнер П. Ю., Фалетров Я. В.</b>	
Взаимодействие экстрактов растений <i>Glycyrrhiza glabra</i> и <i>Frangula alnus</i> с клетками дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	106

<b>Боковец А. С., Новиков И. В., Комова З. А., Ляшкевич Д. А.</b>	
Получение pH-чувствительных биоразлагаемых пленок на основе природных антоцианов: работа с одаренными школьниками в УО «Национальный детский технопарк».....	108
<b>Воробьева Е. В.</b>	
Методы оценки антиоксидантной активности растительных экстрактов.....	110
<b>Зенкевич Ю. Д., Дроздова Н. И.</b>	
Анализ ферментативной активности почвы в условиях антропогенного воздействия ...	112
<b>Коваленко В. В., Ступень Н. С.</b>	
Формирование экологической компетенции в курсе общей и неорганической химии	114
<b>Кондрев В. С., Подзорова М. В.</b>	
О равенстве математических трактовок кривых кислотно-основного титрования.....	116
<b>Макаренко Т. В., Пырх О. В.</b>	
Анализ содержания тяжелых металлов в воздушно-водной растительности в водоеме пригородной зоны отдыха города Ветка.....	118
<b>Макаренко Т. В., Пырх О. В.</b>	
Изучение накопления некоторых тяжелых металлов в системе «моллюски – донные отложения» в водоемах города Гомеля и прилегающих территорий .....	120
<b>Подзорова М. В., Кондрев В. С.</b>	
Дисциплина «Карбоновая политика и охрана окружающей среды» как пример связи химии и государственных интересов .....	122
<b>Ступень Н. С., Коваленко В. В.</b>	
Методические аспекты преподавания дисциплины «Введение в общую химию» .....	124
<b>Ткач В. А., Дроздова Н. И.</b>	
Анализ изменения агрохимических показателей почвы на территориях сопредельных с полигоном твердых коммунальных отходов города Гомеля .....	126
<b>Требенок А. Н., Марченко В. В.</b>	
Исследование готовности студентов к реализации технологии мобильного обучения в педагогическом ВУЗе .....	128
<b>Хаданович А. В., Громыко Е. В.</b>	
Протолитические свойства почвы в ходе сорбции ионов меди (II) и свинца (II).....	130
<b>Хаданович А. В.</b>	
Элементы инновационных технологий при подготовке высокомотивированных школьников к заключительному этапу Республиканской олимпиады по химии.....	132
<b>Пантелейеева С. М.</b>	
Система подготовки учителей химии на примере биологического факультета.....	134

Научное электронное издание

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Международная научно-практическая конференция  
(Гомель, 2–3 октября 2025 года)

Сборник материалов

Подписано к использованию 09.12.2025.

Объем издания 4,11 МБ.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,

распространителя печатных изданий в качестве:

издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;

распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.

Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.

<http://conference.gsu.by>