

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»
ГРОДНЕНСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ ПО БИОРЕСУРСАМ»
ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «АХОВА ПТУШАК БАЦЬКАЎШЧЫНЫ»
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРОДНЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Л. Н. ТОЛСТОГО
INSTYTUT BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA AKADEMII POMORSKIEJ W SŁUPSKU
UNIwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник статей
международной научно-практической конференции
«Зоологические чтения – 2019», посвященной 90-летию
Гродненского зоологического парка

(Гродно, 20 – 22 марта 2019 года)

Гродно
ЮрСаПринт
2019

УДК 574
ББК 28.088
З 85

Редакционная коллегия:
О. В. Янчуревич (отв. ред.), А. В. Рыжая, А. В. Каревский

Зоологические чтения – 2019: Сборник статей Международной научно-практической конференции (Гродно, 20–22 марта 2019 г.) / О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2019. – 299 с.

ISBN 978-985-7134-67-0

Статьи ученых из Беларуси, России, Польши, Украины, Латвии, Чехии, Канады, Республики Татарстан посвящены современным аспектам фаунистических исследований, мониторинга и кадастра животного мира, сохранению биоразнообразия, рационального использования и охране ресурсов животного мира, актуальным проблемам аутэкологии животных в условиях роста антропогенного влияния и глобальных изменений среды обитания, совершенствованию научно-методических подходов к оценке популяций и качества среды обитания животных, инновациям и достижениям в преподавании зоологических дисциплин в средней и высшей школе. Адресуется всем интересующимся перечисленными проблемами.

ISBN 978-985-7134-67-0

УДК 574
ББК 28.088

©УО «ГрГУ им. Я.Купалы», 2019

© Оформление.

ООО «ЮрСаПринт», 2019

УДК 591.951 : 632.75 (476)

Д. Г. Жоров, Е. И. Гляковская

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВРЕДНОСТИ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ХОБОТНЫХ НАСЕКОМЫХ
(INSECTA: RHYNCHOTA) В ДЕКОРАТИВНЫХ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ
В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ РАЙОНОВ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БЕЛАРУСИ**

Введение. Благоустройство населенных пунктов является одной из актуальных проблем современности, решение которой будет способствовать созданию благоприятных и комфортных условий для жизни и деятельности человека. Зеленые насаждения являются неотъемлемой компонентой архитектурно-планировочной структуры населенных пунктов. Велико их санитарно-гигиеническое и эстетическое значение [1], и в данном аспекте существенное негативное влияние на их состояние оказывают повреждения растительными насекомыми [2]. Питание насекомых-фитофагов имеет следствием биохимические, физиологические и анатомические изменения у декоративных растений, которые, нередко, являются необратимыми; при повреждениях снижаются интенсивность ассимиляционных процессов, ухудшается водообеспеченность, усиливаются дыхательные процессы [3, 4]. Все вышеперечисленное существенно сказывается на процессах их роста и развития. Так, у древесных и кустарниковых растений снижаются прирост, зимостойкость, наблюдается преждевременное старение и, в целом, ослабление устойчивости к неблагоприятному воздействию факторов окружающей среды [5].

Оценка уровня вредности и вредоспособности растительных насекомых-дендробионтов является одним из важных и необходимых этапов в разработке и реализации систем защитных мероприятий [6]. Установление уровней вредности отдельных видов фитофагов необходимо для выбора объектов энтомофитопатологического мониторинга декоративных древесных насаждений с целью контроля энтомофитосанитарной ситуации и принятия обоснованных решений о целесообразности проведения защитных мероприятий.

Впервые методологические подходы к количественной оценке вредоспособности и вредности сосущих фитофагов (на примере кокцид) были разработаны Е. Г. Куликовой [7]. Затем они были взяты за основу Д. Л. Петровым и С. В. Бугой [8] при ее модификации, адаптированной для оценки уровня вредности тератформирующих фитофагов. При всем этом унифицированная, адаптированная к специфике декоративных растений и применимая к представителям разных трофо-экологических групп фитофагов методика количественной оценки вредности и вредоспособности в условиях декоративных зеленых растений до сих пор не предложена, что определяется разным характером вредоспособности в декоративных зеленых насаждениях представителей тератформирующих и нетератформирующих, сосущих и грызущих фитофагов, скрыто- и открытоживущих форм.

Ранее в условиях Беларуси были проведены исследования биологических основ вредоносности инвазивных видов гемиптеройдных насекомых [9], а также выполнена количественная оценка вредоносности инвазивных фитофагов разных трофо-экологических групп, повреждающих декоративные древесные растения в условиях Гродненского Понеманья [10].

Целью настоящей работы является количественная оценка вредоспособности и вредоносности инвазивных видов открытоживущих сосущих насекомых-фитофагов – вредителей декоративных зеленых насаждений в условиях разных интродукционно-дендрологических районов Беларуси.

Материалы и методы исследований. В основу настоящей работы положены материалы многолетних энтомо-фитопатологических обследований на предмет присутствия инвазивных видов сосущих насекомых-фитофагов и инициируемых ими повреждений листовых древесных растений, произрастающих в декоративных зеленых насаждениях городов, поселков городского типа и иных населенных пунктов на территории всех 5 выделенных акад. Н. Д. Нестеровичем [11] интродукционно-дендрологических районов Беларуси. Коллектированных насекомых фиксировали в 70–75 %-ном этаноле [12], а повреждения, инициированные этими сосущими фитофагами, – гербаризировали [13].

Расчет значений показателя вредоносности открытоживущих сосущих насекомых-фитофагов выполнен по методике комплексной количественной оценки вредоносности, предложенной ранее Е. Г. Куликовой [7], которая предусматривает учет таких количественных параметров как:

- 1) тип питания (1 балл – повреждающие камбий, 0,5 балла – не повреждающие камбий);
- 2) продолжительность питания (1 балл – 20 дней (для листовых пород), 1 балл – 10 дней (для хвойных, у которых наблюдается смена ассимилирующих органов реже одного раза в год));
- 3) характер заселения растения (1 балл – заселение всего растения; 0,5 балла – заселение отдельных частей растения; 0,1 балла – локальное заселение, или создание отдельных «убежищ»);
- 4) последствия нанесенных повреждений (3 балла – сильное снижение декоративных свойств; 2 балла – слабое снижение декоративных свойств; 1 балл – отсутствие заметных повреждений);
- 5) экологическая пластичность, или способность заселять разнообразные типы насаждений (3 балла – насаждения всех типов; 2 балла – насаждения половины имеющихся типов; 1 балл – насаждения единичных типов);
- 6) экологическая значимость и ценность повреждаемых пород (3 балла – повреждение ценных пород с существенной долей в балансе зеленых насаждений; 2 балла – повреждение ценных пород с несущественной долей в балансе зеленых насаждений; 1 балл – повреждение малоценных, а так относительно ценных пород с незначительной долей в балансе зеленых насаждений).

Первые два параметра – тип питания и продолжительность питания – при перемножении дают показатель физиологически обусловленной вредоспособности, а произведение остальных четырех – показатель снижения декоративности по экологически обусловленным аспектам. Для расчета общей вредоносности коцид вышеуказанные показатели следует [7] перемножить между собой (число генераций в течение сезона не учитывалось, поскольку продолжительность питания интерпретирована как продолжительность периода развития всех поколений вредителя в течение сезона вегетации).

Для сравнения полученных значений вышеперечисленных расчетных показателей и подтверждения статистической достоверности наблюдающихся различий, исходя из типа рассматриваемых данных, может быть использован критерий знаков [14]. В качестве пограничного уровня предложено значение 5 %, – именно для него в руководстве [14] приведены соответствующие значения граничной величины. Обсчет данных выполнен средствами табличного процессора Libre Office Calc.

Результаты и их обсуждение. Оценочные данные для показателей: тип питания, продолжительность питания, характер заселения растения, экологическая значимость и ценность повреждаемых пород, последствия нанесенных повреждений, экологическая пластичность, а также расчетные: физиологической вредоспособности, общей вредоносности и вредоносности в аспекте снижения декоративности, или хозяйственной вредоносности для условий всех пяти (Южного, Западного, Южно-Центрального, Северо-Центрального и Северного) районов интродукции древесных растений в Беларуси (по Н. Д. Нестеровичу [11]) приведены в таблицах 1 и 2.

Полученные значения расчетных показателей физиологической вредоспособности, как свидетельствуют данные таблицы 2, незначительны. Это определяется принадлежностью большинства инвайдеров к одной группе по признаку типа питания и незначительной разницей в продолжительности периода нанесения вреда для разных интродукционных районов. Напротив, различия значений расчетных показателей общей вредоносности и вредоносности в аспекте снижения декоративности, или хозяйственной вредоносности вполне очевидны, и для установления их статистической достоверности их различий был применен критерий знаков [14]. По их результатам следует констатировать достоверные различия для показателя физиологической вредоспособности лишь для Западного и Северного интродукционно-дендрологических районов (таблица 3).

Таблица 1 – Количественные оценки параметров вредоносности инвазивных видов открытоживущих сосущих фитофагов в условиях разных районов интродукции древесных растений в Беларуси

Фитофаг	Продолжительность питания (балл)					Экологическая пластичность (балл)					Экологическая значимость и ценность повреждаемых пород (балл)					Характер заселения растения (балл)				
	Ю*	З	ЮЦ	СЦ	С	Ю	З	ЮЦ	СЦ	С	Ю	З	ЮЦ	СЦ	С	Ю	З	ЮЦ	СЦ	С
<i>Acyrtosiphon caraganae</i> (Chol.)	2	2	2	2,5	2,5	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	3	2	2	1	1
<i>Aphis craccivora</i> Koch	2,5	1,5	2	1,5	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	3	3	2	1	1
<i>Aphis gossypii</i> (Glov.)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch	7,5	6,5	6,5	5,5	5,5	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
<i>Appendiseta robiniae</i> (Gill.)	7,5	7	7	6,5	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	0	2	2	2	2	0
<i>Capitophorus elaeagni</i> (Guerc.)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Capitophorus hippophaes</i> (Walk.)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chromaphis juglandicola</i> (Kalt.)	2	2	0	2	0	1	1	0	1	0	2	2	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Drepanosiphum platanoidis</i> Shrank	8,5	8	0	6	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	3	3	0	3	0
<i>Myzus cerasi</i> (F.)	3,5	3,5	3,5	3	3	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1
<i>Panaphis juglandis</i> (Gz.)	2	2	2	2	0	3	2	1	1	0	2	2	2	1	0	3	2	1	1	0
<i>Therioaphis tenera</i> (Aiz.)	2	2	2	2,5	2,5	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2
<i>Tinocallis saltans</i> (Nevsky)	7,5	7	6,5	6	6	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2
<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp & Yonke	6	5,5	5,5	0	0	2	1	1	0	0	3	3	3	0	0	2	2	2	0	0

Примечание. * – районы интродукции древесных растений в Беларуси (по И. Д. Нестеровичу (1982)): Ю – Южный, З – Западный, ЮЦ – Южно-Центральный, СЦ – Северно-Центральный, С – Северный.

Таблица 2 – Показатели физиологической вредоспособности, общей и хозяйственной вредоносности инвазивных видов открытоживущих сосущих фитофагов в условиях разных районов интродукции древесных растений в Беларуси

Фитофаг	Физиологическая вредоспособность (балл)					Общая вредоносность (балл)					Вредоносность в аспекте снижения декоративности или хозяйственная вредоносность (балл)				
	Ю*	З	ЮЦ	СЦ	С	Ю	З	ЮЦ	СЦ	С	Ю	З	ЮЦ	СЦ	С
<i>Acyrtosiphon caraganae</i> (Chol.)	1	1	1	1,25	1,25	4	2	1	0,1	0,1	4	2	1	0,125	0,125
<i>Aphis craccivora</i> Koch	1,25	0,75	1	0,75	0,5	18	12	6	0,3	0,3	22,5	9	6	0,225	0,15
<i>Aphisgossypii</i> (Glov.)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,05	0,05	0,05	0,05
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch	3,75	3,25	3,25	2,75	2,75	8	8	8	2	2	30	26	26	5,5	5,5
<i>Appendiseta robiniae</i> (Gill.)	3,75	3,5	3,5	3,25	0	2	1	1	1	0	7,5	3,5	3,5	3,25	0
<i>Capitophorus elaeagni</i> (Guerc.)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,75	0,075	0,075	0,075	0,075
<i>Capitophorus hippophaes</i> (Walk.)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,75	0,075	0,075	0,075	0,075
<i>Chromaphis juglandicola</i> (Kalt.)	1	1	0	1	0	0,2	0,2	0	0,1	0	0,2	0,2	0	0,1	0
<i>Drepanosiphum platanoidis</i> Shrank	4,25	4	0	3	0	2	2	0	2	0	8,5	8	0	6	0
<i>Myzus cerasi</i> (F.)	1,75	1,75	1,75	1,5	1,5	9	4,5	3	0,3	0,3	15,75	7,875	5,25	0,45	0,45
<i>Panaphis juglandis</i> (Gz.)	1	1	1	1	0	12	4	0,4	0,2	0	12	4	0,4	0,2	0
<i>Therioaphis tenera</i> (Aiz.)	1	1	1	1,25	1,25	8	4	2	1	1	8	4	2	1,25	1,25
<i>Tinocallis saltans</i> (Nevsky)	3,75	3,5	3,25	3	3	12	12	8	2	2	45	42	26	6	6
<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp & Yonke	6	5,5	5,5	0	0	6	3	3	0	0	36	16,5	16,5	0	0

Примечание. * – районы интродукции древесных растений в Беларуси (по И. Д. Нестеровичу (1982)): Ю – Южный, З – Западный, ЮЦ – Южно-Центральный, СЦ – Северно-Центральный, С – Северный.

Применение критерия знаков позволило выявить достоверные различия расчетных показателей общей вредоносности и вредоносности в аспекте снижения декоративности между Западным и Южным, Западным и Южно-Центральным, Северно-Центральным и Северным районами интродукции древесных растений. Следует отметить, что если значения показателя физиологической вредоносности определяются характеристиками самих фитофагов, – такими как способ и продолжительность питания, то расчетные значения показателей основаны на учете характеристик древесных насаждений и особенностей вредоносности, которые определяются характеристиками самих древесных растений, – их ценностью и используемостью в декоративных посадках, характером наносимых повреждений. Лишь отдельные инвазивные виды сосущих фитофагов-дендробионтов демонстрировали близкие значения расчетных показателей общей и хозяйственной вредоносности (таблица 3). Если обратиться к спектру повреждаемых ими декоративных древесных растений, то можно заключить, что они связаны с повсеместно представленными в декоративных посадках растениями (такими как спиреи (*Spiraea* spp.)). Напротив, другие древесно-кустарниковые растения (к примеру, грецкий орех (*Juglans regia* L.)) минимально представлены в насаждениях за пределами Южного и Западного интродукционно-дендрологических районов, – отсюда и более низкие значения показателей для Южно-Центрального, Северо-Центрального и Северного районов интродукции растений в Беларуси.

Таблица 3 – Анализ параметров физиологической вредоносности, общей и хозяйственной вредоносности инвазивных видов открытоживущих сосущих фитофагов с использованием критерия знаков

Район интродукции	Число положительных знаков (p^+)	Число отрицательных знаков (p^-)	Объем выборки (кол-во несовпадающих знаков)	Граничные значения числа знаков при $p=0,05$	Наличие достоверных различий
Физиологическая вредоносность					
Ю	0	6	6	×	×
ЮЦ	3	1	4	×	×
СЦ	6	2	8	1	–
С	9	2	11	2	+
Общая вредоносность					
Ю	0	10	10	2	+
ЮЦ	8	0	8	1	+
СЦ	9	0	9	2	+
С	11	0	11	2	+
Хозяйственная вредоносность					
Ю	0	13	13	3	+
ЮЦ	8	0	8	1	+
СЦ	11	0	11	2	+
С	11	0	11	2	+

Заключение. Таким образом, дана количественная оценка физиологической вредоносности, вредоносности в аспекте снижения декоративности (хозяйственной вредоносности) и общей вредоносности 14 инвазивных видов открытоживущих дендробионтных хоботных насекомых (Insecta: Rhynchota) – вредителей декоративных зеленых насаждений в условиях Южного, Южно-Центрального, Западного, Северно-Центрального и Северного районов интродукции древесных растений в Беларуси. С использованием критерия знаков показана достоверность различий значений показателей хозяйственной и общей вредоносности этих вредителей в условиях Западного и всех остальных интродукционно-дендрологических районов страны.

Список литературы

1. Чаховский, А. А. Декоративная дендрология Белоруссии / А. А. Чаховский, Н. В. Шкутко. – Минск: Ураджай, 1979. – 213 с.
2. Горленко, С. В. Формирование микрофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений / С. В. Горленко, Н. А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1972. – 168 с.
3. Верещагин, Б. В. Тли Молдавии / Б. В. Верещагин, А. В. Андреев, А. Б. Верещагина. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 158 с.
4. Слепая, Э. И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. Галлогенез и паразитарный терагогенез / Э. И. Слепая. – Л.: Наука, 1973. – 512 с.
5. Рупайс, А. А. Вредители деревьев и кустарников в зеленых насаждениях Латвийской ССР / А. А. Рупайс. – Рига: Зинатне, 1981. – 264 с.

6. Мозолевская, Е. Г. Особенности вспышек массового размножения листогрызущих насекомых в Москве / Е. Г. Мозолевская // Известия Жилищно-коммунальной академии. Городское хозяйство и экология. – 1996. – № 2. – С.13–15.
7. Куликова, Е. Г. Оценка вредоносности кокцид / Е. Г. Куликова // Защита растений. – 1987. – № 10. – С. 27–28.
8. Петров, Д. Л. Комплексная оценка уровня вредоносности тератформирующих тлей в декоративных древесных насаждениях / Д. Л. Петров, С. В. Буга // Защита растений. – 2008. – Вып. 32. – С. 305–315.
9. Жоров, Д. Г. Инвазивные виды гемиптероидных насекомых (Insecta: Hemipteroidea) Беларуси (таксономический состав, экологические группы, географическое распространение, биологические основы вредоносности): автореф. дис ... канд. биол. наук: 03.02.05 / Белорусский государственный университет. – Минск, 2017. – 25 с.
10. Гляковская, Е. И. Количественная оценка вредоносности инвазивных фитофагов разных трофо-экологических групп, повреждающих декоративные древесные растения в условиях Гродненского Понеманья / Е. И. Гляковская // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2018. – № 3. – С. 38–47.
11. Нестерович, Н. Д. Интродукционные районы и древесные растения для зеленого строительства в Белорусской ССР / Н. Д. Нестерович. – Минск: Наука и техника, 1982. – 111 с.
12. Жоров, Д. Г. Тли (Aphidoidea) интродуцированных растений: методические рекомендации по определению / Д. Г. Жоров, С. В. Буга. – Минск: БГУ, 2017. – 32 с.
13. Гербарное дело. Справочное руководство / под ред. Д. В. Гельтман. – Кью: Королевский ботанический сад, 1995. – 356 с.
14. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

A quantitative assessment of physiological injuriousness, harmfulness in the aspect of reducing ornamental qualities (economic harmfulness) and total harmfulness of 14 invasive species of open-living dendrocolous proboscidean insect (Insecta: Rhynchota) – pests of ornamental greenery in the conditions of Southern, South-Central, Western, North-Central and Northern areas of woody plant introduction in Belarus is given. Using the sing test, the reliability of differences in the values of indicators of economic and total harmfulness of these pests in the conditions of the Western and other areas of woody plant introduction of the country is shown.

Жоров Д. Г., Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: zhorovdg@mail.ru.

Гляковская Е. И., Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь, e-mail: ekaterina.g91@mail.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Жданкин О. И.</i> Основные направления работы и развития Гродненского зоопарка.....	3
<i>Alattabi Abduladheem Turki Jalil</i> Chronic liver disease and acute hepatitis A.....	9
<i>Nieoczym Marek, Stryjecki Robert, Kloskowski Janusz</i> Fish effects on between-habitat distribution of macroinvertebrates in semi-natural ponds.....	11
<i>Farahani Sh., Ozolins D, Frost P., Kokorite I., Druvietis I., Buseva Zh .</i> A comparison of seston stoichiometry between pelagic and littoral zones of Riga HPP reservoir (Latvia).....	12
<i>Stryjecki R., Nieoczym M., Kloskowski J.</i> Wybrane aspekty ekologii wodopójek (Acari, Hydrachnidia) w stawach karpowych Lubelszczyzny (środkowo-wschodnia Polska).....	16
<i>Sukhodolskaya R. A., Avtaeva T. A.</i> Morphometric structure variation in ground beetle <i>Carabus cumanus</i> L.	18
<i>Wiącek Jarosław</i> Biologia i etologia błotniaka łąkowego <i>Circus pygargus</i> na torfowiskach węglanowych pod Chelmem.....	21
<i>Абрамова И. В.</i> Таксономическая и фаунистическая структура орнитофауны широколиственно-сосновых лесов на разных стадиях сукцессии в юго-западной Беларуси.....	23
<i>Александрович О. Р.</i> Изменения восточных границ ареалов некоторых видов жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) в средней Европе.....	25
<i>Алехнович А. В., Молотков Д. В., Сливинска К.</i> Современные аспекты распространения речных раков бассейна реки Неман.....	26
<i>Анацко Ю. В., Рогинский А. С., Буга С. В.</i> Опыт использования свободного программного обеспечения – СУБД LIBRE OFFICE BASE для создания базы данных по энтомофагам <i>Cameraria ohridella</i> (Deschka & Dimič, 1986)	29
<i>Байрами Калдун Джасмин Мохаммед, Каракош Ахмед Джабер Каракош, Алуфаини Мохаммед Али Ясин, Нефёдов Л. И.</i> Свободные аминокислоты и их дериваты - внутриклеточные сигнальные молекулы, регуляторы метаболизма и лекарственно-профилактические средства.....	32
<i>Бахур О. В.</i> Особенности подготовки специалистов по туризму и природопользованию по направлению зоологических дисциплин.....	34
<i>Бойко С. В., Трепашко Л. И.</i> Вредители всходов озимых зерновых культур.....	36
<i>Борденюк А. А.</i> Видовое разнообразие беспозвоночных и биоиндикация озера Юбилейное (г. Гродно, Беларусь).....	39
<i>Борденюк Ю. С.</i> Аранеокомплексы естественных и антропогенно трансформированных экосистем на территории г. Гродно (Беларусь).....	41
<i>Борисенко В. Л., Ненашев Р. А., Головешкин В. В.</i> Биологическая доступность ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr для доминантных видов моллюсков, обитающих в водоемах поймы реки Припять зоны отчуждения ЧАЭС.....	44
<i>Бородин О. И.</i> Дополнения к фауне цикадовых (Hemiptera: Fulgoromorpha & Cicadomorpha) Беларуси.....	46
<i>Бусева Ж. Ф., Мягова К. В.</i> Структура сообществ зоопланктона водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС.....	49
<i>Вавилов Д. Н., Гордиенко Т. А.</i> Особенности биотопического распределения крупных почвообитающих беспозвоночных на естественных и нарушенных территориях республики Татарстан (на примере НП «Нижняя Кама»).....	52
<i>Вежновец В. В., Шкуте А.</i> Распространение реликтовых видов ракообразных в озерах Беларуси.....	55
<i>Винчевский А. Е., Шевчик А. С., Винчевский Д. Е.</i> Инвазия лапландского подорожника (<i>Calcarius lapponicus</i> L.) зимой 2016-2017 годов в Беларуси.....	57
<i>Волосач М. В.</i> Оценка поврежденности спиреи японской (<i>Spiraea japonica</i> l.f.) личинками спирейной минирующей мухи (<i>agromyza spiraeoidearum</i> hering, 1954 (Diptera: Agromyzidae)) в зеленых насаждениях Беларуси.....	58

Воробьева М. М., Воронова Н. В., Абакумова Е. А. Корректная идентификация тлей <i>Aphis pomi</i> (de Geer) и <i>Aphis spiraeicola</i> Patch фауны Беларуси методом ПЦР-ПДРФ анализа.....	59
Воронова Н. В. Устойчивость вредителей к инсектицидам и биологическое разнообразие – где мы сейчас?.....	62
Воронова Н. В., Сироткина Д. П. Возможность использования отдельных генов облигатного симбионта тлей – <i>Buchnera aphidicola</i> для построения филогении их хозяев.....	64
Гаджиева Г. И. Энтомофауна сахарной свеклы в Беларуси.....	66
Гаршкоў А. Д. Знаходкі парэшткаў мамантаў на тэрыторыі верхняга і беларускай часткі сярэдняга цячэнняў ракі Нёман.....	69
Гладкая О. К., Трусова М. М. Перспективы использования хитозана в ветеринарии и животноводстве.....	71
Гляковская Е. И. Видовой состав тлей (Sternorrhyncha: Aphidoidea) в декоративных зеленых насаждениях Гродненского Понеманья.....	73
Головенчик В. И., Гайдученко Е. С., Медведев Д. А., Ризевский В. К., Романь А. В. Генетическая вариабельность генов COI и cyt b у бычка-песочника в Беларуси и сопредельных странах..	75
Гордейко Е. В., Рыжая А. В. К фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Гродненской области (Беларусь).....	78
Горошко З. А., Карлионова Н. В., Пинчук П. В. Регистрация дупеля (<i>Galinago media</i>) в пойме реки Сож на территории Гомельского района.....	81
Григорчик А. П., Ризевский В. К. Краткие сведения о встречаемости чужеродных видов в рационе хищных рыб на территории Беларуси.....	83
Гричик В. В. Распределение, численность и некоторые аспекты биологии дневных хищных птиц Налибокской пуши.....	86
Гуменный В. С., Плытник О. Г. Поведение и гнездование аиста белого (<i>Ciconia ciconia</i> , Linneus, 1758) в Гродненском зоопарке.....	87
Денисова С. И. Оценка накопления макро- и микроэлементов гусеницами олиго- и политрофных чешуекрылых на разных кормовых растениях.....	92
Дервис Ю. А., Рогинский А. С., Бугакова А. В. Реконструкция коридоров инвазии опасного вредителя насаждений робинии обыкновенной – белоакациевой листовой галлицы: первые результаты и перспективы использования данных штрихкодирования.....	95
Довнар Д. В., Каплич В. М., Войтка Д. В. Биологическая активность штаммов <i>Bacillus thuringiensis</i> против личинок кровососущих мошек.....	98
Дробенков С. М. Эколого-фаунистический анализ герпетофауны ландшафтного заказника «Ольманские болота».....	100
Емельянчик С. В., Гуменный В. С. Роль зоологического парка в повышении качества практико-ориентированного образования студентов-биологов.....	102
Жоров Д. Г., Гляковская Е. И. Комплексная оценка вредоносности инвазивных видов хоботных насекомых (Insecta: Rhynchota) в декоративных зеленых насаждениях в условиях разных районов интродукции древесных растений в Беларуси.....	105
Жук Е. Ю., Мельник М. В., Бодрова Е. И., Рябцев А. О., Фоменок А. А. Эколого-фаунистическая структура паразитоценозов копытных в условиях зоопарка.....	109
Жуковец Е. М., Прищепчик О. В., Ясюченя Т. П. Коллекции беспозвоночных животных как объекты национального достояния Беларуси.....	111
Земоглядчук К. В. Размерная структура популяции и жизненный цикл наземного моллюска <i>Xerolenta obvia</i> (Gastropoda, Hygromiidae) в г. Барановичи.....	114
Иванова Н. Г. Полигенный характер детерминации репродуктивных признаков овец.....	116
Иванович Е. В., Рыжая А. В. Растительоядные членистоногие в парковых насаждениях г. Гродно и г. Барановичи (Беларусь).....	118
Иванцов Д. Н., Гулаков А. В. Пути переноса ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr в компонентах мелиоративной системы	120
Ильсова-Кононова Т. С., Месникович И. С. Опыт разведения обыкновенных игрунок (<i>Callithrix jacchus</i>) в минском зоопарке.....	123

Карелин С. И., Емельянчик С. В. Некоторые гистохимические показатели печени при супрадуоденальном холестазах.....	126
Качан Ю. Л., Белова Е. А. Применение продуктов пчеловодства в терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата и лёгких.....	128
Квач Ю. З. Стрекозы (Odonata) Лидского района (Беларусь): результаты инвентаризации.....	129
Ковалевич Н. Ф., Воцанко К. С. Фенотипическая изменчивость окрасочных признаков раковины <i>Serapea nemoralis</i> L. из популяций города Бреста.....	131
Коваленя Т. А., Заводник И. Б., Лапишина Е. А., Али Сармад Ахмед Али, Абдулхади Моханад Али Абдулхади, Али Ахмед Абдулхуссейн Али, Алашауи Аммар Али Мадлул Нарушения метаболизма липидов и углеводов в ткани печени при экспериментальном диабете у крыс	134
Козулько Н. Г., Прищепчик О. В., Кулак А. В. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) ландшафтного заказника «Ольманские болота»	136
Корзун Е. В., Куликова Е. А. Комплексный экологический мониторинг батрахофауны в части животного мира на территории республиканского ландшафтного заказника «Озёры» (Гродненский район, Беларусь).....	139
Короткова А. А., Дубинин М. С. Карабидофауна в районах линий электропередач в Тульской области.....	140
Короткова А. А., Рыжая А. В. Пилильщики (Hymenoptera, Symphita) гг. Гродно (Беларусь) и Тулы (Россия).....	142
Кривчиков В. М. Организация закупок лошадей за рубежом для Красной армии в 1920-х годах	145
Кришук И. А., Гайдученко Е. С. Особенности кариотипа обыкновенной бурозубки Могилевской области.....	146
Круглова О. Ю., Гуминская А. С. Оценка фенотипического разнообразия популяций <i>Serapea nemoralis</i> , Linnaeus, 1758 (Gastropoda, Pulmonata), населяющих парки г. Минска и Бреста.....	148
Кулак А. В. Новые данные о видовом составе пядениц (Lepidoptera, Geometridae), обитающих на территории Беларуси.....	151
Куликова Е. А., Балаж В., Корзун Е. В., Колосков М. Н., Журавлев Д. В. Первые результаты исследования зараженности земноводных <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> на территории Беларуси.....	154
Кутель Е. С., Янчуревич О. В. Распространение и гнездование белого аиста на территории Щучинского района (Гродненская область, Беларусь).....	156
Кураченко И. В., Сивко Т. С., Андрейченко Н. Г., Сорочик А. Г. Оценка состояния орнитофауны в экосистемах, сопряженных с площадками добычи нефти.....	157
Лебедев Н. А. Использование тренажеров при обучении зоологии в школе.....	161
Левыкина С. С., Воронова Н. В. Сравнительный анализ филогенетических деревьев, построенных на основе гена COI и на основе всех белок-кодирующих генов митохондриального генома тлей.....	164
Лукашевич В. Н. Половозрастная структура европейской болотной черепахи (<i>Emys orbicularis</i>) в полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике.....	166
Лукашук А. О., Салук С. В., Рындевич С. К. О некоторых методических вопросах в энтомологии на современном этапе.....	169
Лях Ю. Г., Гринёк А. Н., Сухоцкая Е. А., Солодкий М. А. Значение диагностики и анализ носительства возбудителей бактериальных инфекций у охотничьих водоплавающих птиц Беларуси	172
Лях Ю. Г., Марченко Я. А. Роль биологии как общеобразовательного предмета в формировании экологического восприятия окружающей среды.....	175
Лях Ю. Г., Стригельская Н. П. Исторические аспекты и эколого-просветительская работа зоопарков в целях стабилизации эпизоотической ситуации в Беларуси.....	177
Лях Ю. Г., Сухоцкая Е. А., Солодкий М. А. Определение экологической роли охотничьих водоплавающих птиц Беларуси в переносе паразитарных заболеваний.....	180

Макаренко А. И., Вежновец В. В. Особенности расселения чужеродных видов разноногих ракообразных в Беларуси.....	183
Макеева Е. Н., Пантелей К. А., Железнова Т. В. Правовое регулирование доступа к генетическим ресурсам и распределения выгод от их использования.....	186
Маковецкая Е. В., Сетракова Е. М., Бородин О. И. О находках <i>Phormia regina</i> (Meigen, 1826) (Diptera: Calliphoridae) в Беларуси.....	189
Манкелевич А. В. Микробиологические и социально-экологические аспекты встречаемости заболеваний кожи и слизистых оболочек среди населения г. Гродно и Гродненской области.....	190
Машков Е. И., Гайдученко Е. С., Кришук И. А., Курейков А. А. Оценка краниометрических показателей <i>Microtus arvalis</i> природных экосистем Беларуси.....	193
Меленец М. А., Рыжая А. В. Таксономический анализ членистоногих фитофагов озелененных территорий г. Гродно (Беларусь).....	196
Мороз М. Д., Байчоров В. М., Гигиняк И. Ю., Гигиняк Ю. Г. Фауна водных беспозвоночных родниково-ручьевого комплексародник «Пеница».....	198
Моштыль С. О., Рогинский А. С., Буга С. В. Динамика относительной площади поврежденной личинками каштановой минирующей моли (<i>Cameraria ohridella</i>) поверхности листочков сложных листьев конского каштана обыкновенного в зеленых насаждениях г. Минска.....	201
Назарчук О. А. Мониторинг колонии речной крачки, гнездящейся на юго-востоке Беларуси.....	203
Найман О. А., Лукашук А. О. Таксономический состав настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera: Heteroptera) открытых биотопов вдоль ЛЭП.....	206
Новик М. Н., Слышенков В. С. Контроль качества твердых сыров по уровню содержания в них триптофана.....	208
Островский А. М. Новые сведения об экологии ксилобионтных видов пчелиных <i>Xylocopa valga</i> (Gerstaecker, 1872) и <i>Lithurgus chrysurus</i> Fonscolombe, 1834 на юго-востоке Беларуси.....	210
Островский О. А., Натыканец В. В. Эффективность использования обыкновенным гоголем искусственных гнездовий на рыбнохозе «Вилейка».....	213
Пантелей К. А., Макеева Е. Н. Передача генетических ресурсов и Нагойский протокол к конвенции о биологическом разнообразии.....	214
Панько А. Ю., Крюк Д. В., Жукова А. А., Адамович Б. В. Современное состояние популяций крупных двустворчатых моллюсков Нарочанских озёр.....	216
Петров Д. Л. Комплексная оценка уровней вредоносности инвазивных видов дендрофильных тератформирующих эриофиоидных клещей (Acariformes: Eriophyidae) в зеленых насаждениях Беларуси.....	218
Пискунов В. И. Выемчатокрылые моли трибы Gnorimoschemini nov. (Lepidoptera: Gelechiidae: Gelechiinae) фауны Беларуси.....	221
Пицко О. С. Эколого-эпидемиологические особенности формирования здоровья населения города Гродно.....	223
Полетаев А. С. Половая структура и меристическая характеристика популяции карася серебряного рыбхоза «Локтыши».....	225
Портнов И. А., Слышенков В. С. Идентификация биологически активных соединений в растительных кормах методом масс-спектрометрии.....	227
Прохорчик П. С., Терещенко С. С., Новицкий Р. В., Дерунков А. В. Мероприятия, направленные на восстановление фауны насекомых-опылителей при биологической рекультивации лугов.....	229
Рабковская Е. М., Янчуревич О. В. Оценка стабильности развития зеленых лягушек рода <i>Pelophylax</i> методом флуктуирующей асимметрии на территории Гродненской области.....	233
Рак А. В., Спрингер А. М., Гричик В. В. Результаты мониторинга видов семейства землеройковых (Soricidae) в Березинском биосферном заповеднике.....	234
Ризевский В. К. Антропогенные факторы, определяющие структуру рыбного населения водных объектов Беларуси.....	236
Ризевский В. К., Плюта М. В., Колтунов В. В. Роль республики Беларусь в сохранении мировой популяции европейского угря.....	239

<i>Рипинский М. В., Бобровский С. Р.</i> Видовое разнообразие мышевидных грызунов на территории Пружанского района (Брестская область, Беларусь).....	242
<i>Рындевич С. К., Лукашук А. О., Лундышев Д. С., Лукашеня М. А.</i> Водные и амфибиотические насекомые (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera) ненарушенных экосистем старичных озер в национальном парке «Припятский».....	244
<i>Самусенко И. Э., Пышко А. С., Богданович И. А., Павлючик Т. Е., Хаунт М.</i> Крупнейшая в Беларуси колония больших белоголовых чаек на крыше: основные результаты обследования 2018 года.....	246
<i>Сауткин Ф. В.</i> Насекомые фитофаги – вредители маслинных (сем. Oleaceae) кустарниковых растений, используемых в зеленом строительстве Беларуси.....	250
<i>Сахвон В. В., Федоринчик К. А.</i> Являются ли современные тренды численности отдельных видов птиц в городах отражением синурбизации их популяций?.....	254
<i>Селевич Т. А.</i> Личинки амфибий и цветение воды в малых копаных водоемах микрорайона Зарица г. Гродно.....	257
<i>Семеняк А. А.</i> <i>Elater ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Elateridae) – новый вид для фауны Беларуси.....	259
<i>Сенькевич И. А.</i> Мониторинг численности <i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758) на территории Беларуси.....	261
<i>Сетракова Е. М., Маковецкая Е. В.</i> Новые данные по распространению зеринтии поликсены (<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)) в Беларуси.....	263
<i>Солодовников И. А.</i> Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Часть 9.....	266
<i>Солодовников И. А., Лакотко А. А.</i> Триба Carabini Latreille, 1802 и триба Cychrini Laporte, 1834 в сосновых лесах запада Белорусского Поозерья.....	269
<i>Тарасюк О. А., Комаровская Я. В., Бурдь В. Н.</i> Деструкция полиамидных волокон микроскопическими грибами, относящимися к неспецифическим сапрофитам.....	271
<i>Тишкевич К. А.</i> К вопросу изучения компонентного состава тела биологических объектов.....	274
<i>Хохлова О. И., Сушко Г. Г.</i> Биоразнообразие комплексов жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) в консорции черники обыкновенной (<i>Vaccinium myrtillus</i>) в Белорусском Поозерье.....	276
<i>Черноморец А. В., Самусенко И. Э., Карлионова Н. В., Винчевский Д. Е., Лукашенко Ю. А.</i> Изучение белого аиста на полигонах отходов в Беларуси в 2016–2018 гг.....	278
<i>Юрченко И. С.</i> Использование индексов биологического разнообразия для анализа паразитофауны рыб водоемов и водотоков ближней зоны отчуждения ЧАЭС.....	281
<i>Янчуревич О. В., Рыжая А. В., Созинов О. В., Прибыловская Н. С., Морозик Д. А.</i> Комплексный мониторинг экосистем озера Белое республиканского ландшафтного заказника «Озеры».....	284
<i>Янчуревич Е. Д., Епишко О. А.</i> Популяционно-генетический анализ и история разведения зубра европейского (<i>Bison bonasus</i>) на территории Беларуси.....	287
<i>Козорез А. И.</i> Реинтродукция оленя благородного в антропогенно преобразованные местообитания.....	290