

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник научных статей,
посвящённый 130-летию
доктора биологических наук,
профессора Анатолия Владимировича Федюшина

Гродно
ГрГУ им. Янки Купалы
2021

УДК 574
ББК 28.6
3-85

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГУ им. Янки Купалы

Редакционная коллегия:

О. В. Янчуревич (гл. ред.), А. В. Рыжая, А. Е. Каревский

Рецензенты:

Созинов О. В., доктор биологических наук, доцент (ГрГУ им. Янки Купалы);
Макарчиков А. Ф., доктор биологических наук (ГГАУ)

Для обложки издания авторские фотографии предоставили
Олег Созинов, Дмитрий Морозик, Артём Турлай, Дмитрий Якубович

Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. 130-лет. д-ра биол. наук,
3-85 проф. Анатолия Владимировича Федюшина / ГрГУ им. Янки Купалы ;
редкол.: О. В. Янчуревич (гл. ред.), А. В. Рыжая, А. Е. Каревский. –
Гродно : ГрГУ, 2021. – 247 с.

ISBN 978-985-582-409-2

Содержатся результаты исследований, представленных на VI международной научно-практической конференции «Зоологические чтения – 2021», посвящённой изучению и развитию научного наследия выдающегося зоолога – профессора Анатолия Владимировича Федюшина, проведённой 24–25 марта 2021 года в ГрГУ им. Янки Купалы. Статьи учёных из Беларуси, России, Польши, Украины раскрывают современные аспекты фаунистических исследований, мониторинга и кадастра животного мира, сохранения биоразнообразия, рационального использования и охраны ресурсов животного мира; отражают актуальные проблемы аутоэкологии животных в условиях роста антропогенного влияния и глобальных изменений среды обитания. Авторы предлагают пути совершенствования научно-методических подходов к оценке популяций и качества среды обитания животных, представляют инновации и достижения в преподавании зоологических дисциплин в средней и высшей школе. Адресуется всем интересующимся перечисленными проблемами.

УДК 574
ББК 28.6

© Учреждение образования
«Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы», 2021

ISBN 978-985-582-409-2

М. М. Воробьёва¹, Д. Г. Жоров², К. В. Аргер¹,

¹*Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина, Мозырь,*

²*Белорусский государственный университет, Минск*

**ВНУТРИВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ
LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ГЕНА COI**

Гаплотипы *Leptinotarsa decemlineata* приурочены к конкретным территориям. Популяции *L. decemlineata* характеризуются низким уровнем генетической вариабельности, что позволяет разработать ПЦР-ПДРФ ключи для определения конкретных гаплотипов гена COI.

Ключевые слова: *Leptinotarsa decemlineata*, гаплотипы, COI, генетическая вариабельность, ПЦР-ПДРФ ключи.

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824) – представитель семейства Листоеды (Chrysomelidae), трофически связан с растениями семейства Пасленовые (Solanaceae). Впервые на территории Беларуси данный вид зарегистрирован в 1953 г. (Брестская и Гродненская области), а на сегодняшний день отмечен во всех регионах республики и принадлежит к числу экономически значимых вредителей картофеля в соответствии с постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 г. [1; 2].

L. decemlineata характеризуется значительным внутривидовым морфологическим полиморфизмом и экологической пластичностью [2], что способствует адаптации данного вида к изменяющимся условиям окружающей среды. Разработанные в последние десятилетия методы молекулярно-генетического анализа позволяют оценить степень внутривидового полиморфизма на уровне первичной структуры ДНК, а, как известно, генетический полиморфизм также лежит в основе расширения ареала, спектра комовых растений, а также формирования устойчивости к инсектицидам у насекомых. Важными критериями, отражающими внутривидовые и межвидовые генетические различия (сходства), являются такие параметры, как парные внутривидовые генетические дистанции, число и дивергенция гаплотипов, рассчитанные путем сравнения нуклеотидных последовательностей ортологичных и паралогичных генов, в связи с чем их необходимо учитывать при объяснении путей проникновения и расселения видов на новых территориях, а также при разработке мер по упреждению их распространения.

В рамках настоящего исследования мы изучили внутривидовой генетический полиморфизм популяций колорадского жука из географически удаленных регионов, рассчитанный на основании анализа нуклеотидных последовательностей гена COI, депонированных в BOLD.

В качестве материала для данного исследования использовали последовательности гена COI колорадского жука, представленные в BOLD: Германия (KM439182, KM439498, KM450707, KM439249, KU911127, KM446687, KU907193, KM449504, KU909921, KM444991, KU915233), Россия (DQ127908, DQ649097, DQ649099, DQ649096, DQ649098, DQ649100, DQ649101, DQ127906, DQ127907, DQ127909, DQ649094, DQ649095, DQ011111), Польша (KU914658, KU909921), Австрия (KM448111, KM43998), США (HQ605768, HQ605769) и Канада (AY165708, TZBCA139-06).

Множественное выравнивание нуклеотидных последовательностей провели в программе MEGA7 с использованием алгоритма MUSCLE. Также в программе MEGA7 рассчитали парные внутривидовые генетические дистанции (GD) с использованием методов максимального правдоподобия (ML) и минимума эволюции (ME). Для проверки статистической достоверности топологии ветвей филогенетического дерева использовали индекс Будстрепа, рассчитанный для 1000 псевдореплик, и представляли в процентах. Число гаплотипов и дивергенцию между ними рассчитали в программе DNAsp. ПЦР-ПДРФ ключи разработали по рестрикционным картам, построенным в программе pDRAW32.

Для изучения внутривидовой генетической вариабельности *L. decemlineata* провели сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей гена COI в области с 39 по 720 нуклеотид полного гена и рассчитали парные внутривидовые генетические дистанции. Значение парных внутривидовых генетических дистанций варьировало от 0,0000 до 0,0182 со средним значением равным 0,0032. В ходе анализа всех последовательностей гена COI отмечено 5 гаплотипов (Нар1 – Германия, Польша, Австрия и Россия; Нар2 – Россия; Нар3 – Россия; Нар4 – США; Нар5 – США и Канада) с дивергенцией 0,359: 3 гаплотипа встречается на территории России (Южный Урал и Республика Башкортостан) и 2 – на территории США (штат Дакота и штат Мэриленд). На основании гаплотипов гена COI построили филогенетическое дерево, представленное на рисунке. Анализ филогенетического дерева,

построенного на основании гена COI, показал, что существует приуроченность гаплотипов к конкретной территории.

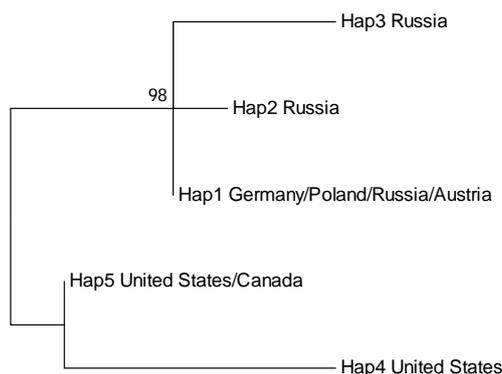


Рисунок – Филогенетическое дерево гаплотипов гена COI *Leptinotarsa decemlineata*

В целом, популяции колорадского жука характеризуются низким уровнем генетической variability, что позволяет разработать ПЦР-ПДРФ ключи для определения конкретных гаплотипов гена COI (таблица).

Таблица – ПЦР-ПДРФ таблица для диагностики конкретных гаплотипов у *Leptinotarsa decemlineata*

Название фермента рестрикции	Идентифицируемые гаплотипы	Сайт узнавания фермента рестрикции	Длины образующихся фрагментов
HpyF3I	1	C^TNAG	556+126
BsaWI	1	W^CCGGW	588+94
TaqII	1	GACCGA	587+95
BaeGI	1	GKGCM^C	672+10

Таким образом, в популяциях колорадского жука выявлено 5 гаплотипов, из них 3 – встречается на территории России (Южный Урал и Республика Башкортостан) и 2 – на территории США (штат Дакота и штат Мэриленд), что свидетельствует о приуроченности гаплотипов к конкретной территории. Популяции *L. decemlineata* характеризуются низким уровнем генетической variability, что позволяет разработать ПЦР-ПДРФ ключи для определения конкретных гаплотипов гена COI.

Список использованных источников

1. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 «Об установлении перечня особо опасных вредителей, болезней растений и сорняков» [Электронный ресурс] / Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/doc/.../osobo_opasnye_vred_17_10_16.doc/. – Дата доступа: 08.01.2021.
2. Воробьева, М. М. Полиморфизм рисунков переднеспинки, темени, элитр и фенотипическое проявление резистентности в популяциях *Leptinotarsa decemlineata* Say южных регионов Беларуси / М. М. Воробьева, [и др.] // Веснік МДПУ ім. І. П. Шамякіна. – Мозырь, 2020. – №1 (55). – С. 9–15.

М. М. Varabyova¹, D. G. Zhorov², K. V. Arher¹,

¹Mozyr State Pedagogical University named after I. P. Shamyakin, Belarus,

²Belarusian State University, Minsk, Belarus

INTRASPECIFIC GENETIC POLYMORPHISM OF *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY BASED ON THE ANALYSIS OF COI GENE SEQUENCES

The haplotypes of *Leptinotarsa decemlineata* are coincide with specific territories. Populations of *L. decemlineata* are characterized by a low level of genetic variability, which makes it possible to develop PCR-RFLP keys for the identification of haplotypes of the COI gene.

Keywords: *Leptinotarsa decemlineata*, haplotypes, COI, genetic variability, PCR-RFLP keys.

СОДЕРЖАНИЕ

Гричик В. В. АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ФЕДЮШИН (1891–1972).....	3
Alattabi Abduladheem Turki Jalil EPIDEMIOLOGY OF CERVICAL CANCER AND HIGH RISK OF HUMAN PAPILLOMA VIRUS IN PATIENT.....	7
Chapurina Y. E., Kondakov A. V., Vikhrev I. V., Bolotov I. N. THE FIRST FINDING OF A PARASITIC WATER MITE IN FRESHWATER PEARL MUSSELS AND STUDYING OF THEIR INFESTATION.....	10
Khvir D. I., Khvir V. I. FIRST DATA FOR POLLINATORS (HYMENOPTERA: ACULEATA) OF <i>DIPSACUS STRIGOSUS</i> IN BELARUS.....	12
Абрамова И. В. ДИНАМИКА ОБИЛИЯ ВИДОВ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ ЛЕСОВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ.....	13
Абрамова И. В. ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИЙ ПОСЛЕ РУБОК В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАЦИЯХ ЛЕСА В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ.....	15
Адамович Б. В., Костоусов В. Г., Жукова А. А., Селивончик И. Н. РАСТИТЕЛЬНОДНЫЕ РЫБЫ КАК ФАКТОР РЕЗКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ ОЗЁР.....	18
Адамович Е. Д. ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СПОСОБ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ЗООЛОГИИ В СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	20
Акимова Л. Н., Крищук И. А., Шендрик Т. В. ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЁННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ОТСУТСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.....	22
Артемьева Е. А. МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ (СРЕДНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ).....	24
Барулин Н. В., Жарикова А. О., Воробьёв А. О., Лесневская В. В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО РЕРИО (<i>Danio rerio</i> (Hamilton, 1822)) ДЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	26
Белоголовая М. С. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БЛОКА «ЗООЛОГИЯ» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ.....	28
Бобрецов А. В. ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ.....	30
Богданович И. В., Журавлёв Д. В., Максименков М. В. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВИДОВ ПТИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ГЛОБАЛЬНОГО ИСЧЕЗНОВЕНИЯ, В ГРОДНЕНСКОЙ И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТЯХ.....	32
Бойко С. В., Хотынюк Ю. И. АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ БЕЛАРУСИ.....	35
Велигуров П. А., Соловей И. А., Крищук И. А., Машков Е. И. ОСНОВНЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ И ПЕРЕХОДЫ ЛОСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ г. МИНСКА.....	38
Венская Н. С. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ МОСТОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА.....	40
Воробьёва М. М., Жоров Д. Г., Аргер К. В. ВНУТРИВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ <i>LEPTINOTARSA DECEMLINEATA</i> SAY НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ГЕНА COI.....	42

Гамидова Д. М., Рабаданова А. И., Балгишиева А. Р. ИЗМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНО-ВЕСОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ГОЛОВАСТИКОВ МАЛОАЗИАТСКОЙ ЛЯГУШКИ (<i>RANA MACROCENEMIS</i> , BOULENGER, 1885) ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	45
Гичиханова У. А., Исмаилова З. С., Бусажева А. Н. О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ КРАСНОБРЮХОГО ПОЛОЗА <i>DOLICHOPHIS SCHMIDTI</i> (NIKOLSKY, 1909) НА ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА.....	47
Гляковская Е. И. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ФИТОФАГОВ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИКРОРАЙОНА «ОЛЬШАНКА» (г. ГРОДНО, БЕЛАРУСЬ).....	48
Гляковская Е. И., Рыжая А. В. ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФИТОФАГОВ В УРБООЦЕНОЗАХ ГРОДНЕНСКОГО ПОНЕМАНЬЯ (БЕЛАРУСЬ).....	50
Гордейко Е. В., Рыжая А. В. ЖУЖЕЛИЦЫ (CARABIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (БЕЛАРУСЬ).....	52
Григорчик А. П. СХОДСТВО ПИТАНИЯ ГУСТЕРЫ И РЫБ СЕМЕЙСТВА БЫЧКОВЫЕ НА БЕЛОРУССКОМ УЧАСТКЕ РЕКИ ПРИПЯТЬ.....	54
Демянчик В. В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК МЕСТООБИТАНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ.....	56
Демянчик В. Т., Демянчик В. В. ХИЩНИЧЕСТВО ПУСТЕЛЬГИ ОБЫКНОВЕННОЙ <i>FALCO TINNUNCULUS</i> И САПСАНА <i>FALCO PEREGRINUS</i> НА МАССОВЫХ ВИДАХ ПТИЦ БРЕСТА (БЕЛАРУСЬ).....	60
Держинский Е. А., Аникин В. В. К ФАУНЕ МОЛЕЙ-ЧЕХЛОНОСОК (LEPIDOPTERA: COLEOPHORIDAE) ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	62
Держинский Е. А., Коцур В. М., Свирковская И. В. К ФАУНЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ».....	64
Дерунков А. В., Терещенко С. С., Прохорчик П. С. СООБЩЕСТВА ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	66
Дерунков А. В., Терещенко С. С., Прохорчик П. С. НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	69
Дзятчэня А. А., Загідулін А. М. РАЗВІЦЦЁ БОРТНІЦТВА Ё ГРОДЗЕНСКИМ ПАВЕЦЕ Ё XVI–XVII стст.	71
Доманцевич Д. Г., Гричик В. В. ОПЫТ РАСЧЁТА СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЗЯБЛИКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРОФИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИДА НА ЭКОСИСТЕМЫ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ.....	75
Дробенков С. М. АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ГЕРПЕТОФАУНЫ В ПУНКТАХ ПОСТОЯННОГО МОНИТОРИНГА В БЕЛАРУСИ.....	77
Ерёмкин Г. С., Шведко М. А. ВЕСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ СЕВЕРНЫХ ГУСЕЙ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В 2020 ГОДУ.....	79
Жилко А. П. ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ.....	81
Журавлёв Д. В., Богданович И. А., Колосков М. Н. РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛЬЦЕВАНИЯ НА СТАНЦИИ КОЛЬЦЕВАНИЯ «ЯСЕЛЬДА» В 2018–2020 гг.	82

Журавлёв Д. В., Колосков М. Н., Богданович И. А. МОНИТОРИНГ ВЕРТЛЯВОЙ КАМЫШЁВКИ <i>ACROCEPHALUS PALUDICOLA</i> НА КЛЮЧЕВЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ БЕЛАРУСИ В 2014–2020 гг.	84
Земоглядчук К. В., Клецовская М. И. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАКОВИНЫ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА <i>SERAEA HORTENSIS</i> (HELICIDAE) НА ПРИМЕРЕ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ г. МИНСКА.....	86
Иванцов Д. Н. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕКИ НЕСВИЧ.....	88
Ивкович В. С., Лукашук А. О. АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ФЕДЮШИН И СОЗДАНИЕ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	90
Карелин С. И., Емельянчик С. В. НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ.....	92
Кислая А. В., Янчуревич О. В., Рыжая А. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА (БЕЛАРУСЬ).....	93
Кежун С. Р., Дорошенко Е. М. ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ТАУРИНА НА УРОВНИ НЕЙРОАКТИВНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ТКАНЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС.....	96
Коротеева Д. О. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСОБРАЗНЫХ (HYMENOPTERA: VESPOFORMA) – ПОСЕТИТЕЛЕЙ СОЦВЕТИЙ ЗОЛОТАРНИКОВ (<i>SOLIDAGO</i>) В УСЛОВИЯХ УРБОЦЕНОЗА г. МИНСКА.....	98
Короткова А. А. ПИЛИЛЬЩИКИ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ.....	100
Котлярова В. А., Юхневич Г. Г. ПРОТИСТЫ КАК БИОИНДИКАТОРЫ АКТИВНОГО ИЛА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	102
Коцур В. М. НОВЫЙ ДЛЯ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЁРЬЯ ВИД СЛИЗНЯ И ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ.....	104
Круглова О. Ю., Волк Я. В. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНХИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ <i>SERAEA NEMORALIS</i> (LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ.....	107
Крюк Д. В., Жукова А. А., Адамович Б. В. ЧИСЛЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> В ОЗЕРЕ МЯСТРО.....	109
Кулак А. В., Семеняк А. А. СВЕДЕНИЯ О БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ КНИГИ БЕЛАРУСИ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «ДНЕПРО-СОЖСКИЙ».....	111
Кураченко И. В. ПАРАЗИТОФАУНА ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ ИЗ ЛИЧНЫХ ПОДВОРИЙ.....	113
Кусенков А. Н. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ОХРАНЫ ПТИЦ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ГОМЕЛЯ.....	115
Ларченко А. И. ВИДОВОЙ СОСТАВ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE), ЗИМУЮЩИХ В ГРАНИЦАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» (БЕЛАРУСЬ).....	117
Лептягин Д. О. К ФАУНЕ И ЭКОЛОГИИ ШМЕЛЕЙ СТАНИЦЫ ЧЕБУРГОЛЬСКАЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.....	119
Лимановская В. Г., Рыжая А. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАУКОВ г. ГРОДНО.....	121
Лобановская П. Ю., Хейдорова Е. Э., Акимова Л. Н. ДНК-ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕМАТОД РОДА <i>PARAMPHISTOMUM</i> У ЗУБРА В ГОЛХУ «ОСИПОВИЧСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ».....	123
Лукин В. В. АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ЖУКА-ОЛЕНЯ (<i>LUCANUS CERVUS</i> L., 1758) НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕЛЬЧИЦКОГО И ЕЛЬСКОГО РАЙОНОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	125

Лукина И. И. СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНВАЗИВНОГО ВИДА РЫБ РОТАНА-ГОЛОВЕШКИ (<i>PERCCOTTUS GLENII</i> DYBOWSKI, 1877) В ГРАНИЦАХ НП «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЁРА» И НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ (БАССЕЙН р. ЗАПАДНАЯ ДВИНА, БЕЛАРУСЬ).....	127
Лундышев Д. С. НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И БИОЛОГИИ <i>MARGARINOTUS (PTOMISTER)</i> <i>MERDARIUS</i> HOFFMANN, 1803 И <i>M. (P.) TERRICOLA</i> GERMAR, 1824 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) БЕЛАРУСИ.....	130
Лундышев Д. С., Лундышева М. А. К ПОЗНАНИЮ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA) ИВАНОВСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ.....	132
Лявданская О. А., Бастаева Г. Т., Кузьмин Е. Г., Анисимов М. А. СОСТОЯНИЕ И МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ.....	133
Лях Ю. Г., Бормотов А. С., Корнакова А. А., Латушко С. С. МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНВАЗИЙ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ ПОД КУТИКУЛОЙ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА ДИКИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ.....	135
Лях Ю. Г., Латушко С. С., Бормотов А. С. ДИАГНОСТИКА ИНВАЗИЙ У ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ, ОБИТАЮЩИХ НА ВОДОЁМАХ БЕЛАРУСИ.....	138
Мазанаева Л. Ф., Гичиханова У. А. ФАУНА ЧЕРЕПАХ ДАГЕСТАНА, ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ.....	140
Мазанаева Л. Ф., Гичиханова У. А., Исмаилова З. С. ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЯЩЕРИЦ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ.....	142
Маковецкая Е. В., Сетракова Е. М., Бородин О. И. НАХОДКИ РЕДКИХ И МАЛОИЗУЧЕННЫХ НИРВОСЦИДАЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.....	144
Машков Е. И., Крищук И. А., Гайдученко Е. С. ОЦЕНКА ОБИЛИЯ И БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ <i>MICROMYS MINUTUS</i> В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ.....	146
Меленец М. А., Рыжая А. В. ФИТОФАГИ-ВРЕДИТЕЛИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ г. ГРОДНО (БЕЛАРУСЬ).....	149
Мешкина В. И., Бурдь В. Н. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДСКОГО ПОСЁЛКА БОЛЬШАЯ БЕРЕСТОВИЦА.....	151
Минец М. Л., Малиновская А. А. РАЗМЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ЖУЖЕЛИЦЫ <i>CARABUS NEMORALIS</i> MÜLL. (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЛЕСНЫХ БИОТОПОВ ГОРОДА МИНСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.....	153
Молчан В. О., Хейдорова Е. Э., Гомель К. В., Никифоров М. Е., Юрченко И. С. ФИКСИРУЕТСЯ ЛИ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЦЕСС ВЫМИРАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРКИ (<i>MUSTELA LUTREOLA</i>) НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ?.....	155
Морозик Д. А., Янчуревич О. В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ТУРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ОЗЁРЫ».....	157
Мосолова Е. Ю., Мельников Е. Ю., Воронин М. Ю. ГОДОВОЙ ЦИКЛ БОЛЬШОГО БАКЛАНА (<i>PHALACROCORAX CARBO</i>) НА ВОДОЁМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ БАЛАКОВСКОЙ АЭС (РОССИЯ, САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	160
Надина Н. Г., Юрченко И. С., Акимова Л. Н. ЗАРАЖЁННОСТЬ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ГАСТРОПОД <i>LITHOGLYPHYS NATICOIDES</i> НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ.....	162
Назарчук О. А. РОЛЬ ЭЛИМИНАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В ГНЕЗДОВАНИИ КРАЧЕК НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ.....	164
Найман О. А. НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ НАСТОЯЩИХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEMIPTERA: NETEORPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.....	166

Островский А. М. РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И ХАРАКТЕР СТИЛОПИЗАЦИИ РОЮЩЕЙ ОСЫ <i>AMMOPHILA SABULOSA</i> (LINNAEUS, 1758) ВЕЕРОКРЫТЫМ <i>PARAXENOS SPHECIDARUM</i> (DUFOUR, 1837) (INSECTA, STREPSIPTERA: XENIDAE) НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ.....	168
Охременко Ю. И., Гайдученко Е. С. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ АМЕРИКАНСКОГО СОМИКА (<i>AMEIURUS NEBULOSUS</i>) В ВОДОЁМАХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	171
Пожарицкая И. С., Трусова М. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОСОРБЕНТОВ В ВЕТЕРИНАРИИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	173
Позывайло О. П., Пилецкая А. Н., Дубина И. Н. ВИДОВОЙ СОСТАВ ГЕЛЬМИНТОВ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ В ОРГАНИЗМЕ СОБАК, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ г. МОЗЫРЯ.....	176
Попов И. Б., Лептягин Д. О., Ковалёва А. И. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЁЛТЫХ ЛОВУШЕК МЁРИКЕ ДЛЯ ФАУНИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ.....	178
Потапов Г. С., Колосова Ю. С. РЕВИЗИЯ ФАУНЫ ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE) ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ.....	180
Рабковская Е. М., Янчуревич О. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ <i>PELOPHYLAX RIDIBUNDUS</i> (PALLAS, 1771) НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	183
Рак А. В., Спрингер А. М., Кузьмин А. В., Зимницкий В. А., Гричик В. В. О ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (<i>URSUS ARCTOS</i>) В БЕРЕЗИНСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ.....	185
Ризевский В. К. ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ БЕЛАРУСИ.....	188
Рипинский М. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПРУЖАНСКОГО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНОВ (БЕЛАРУСЬ).....	190
Рындевич С. К., Александрович О. Р. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ ВИДАМ ВЕРТЯЧЕК, ПЛАВУНЦОВ, МОРЩИНИКОВ И ВОДОЛЮБОВ (COLEOPTERA: GYRINIDAE, DYTISCIDAE, HELOPHORIDAE, HYDROPHILIDAE) БЕЛАРУСИ И ПОЛЬШИ.....	192
Савчук В. В., Ковалевич Н. Ф. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДРОЗОФИЛИД (<i>DIPTERA: DROSOPHILIDAE</i>) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ г. БРЕСТА.....	195
Салук С. В., Лукашук А. О., Рындевич С. К. ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA), ОТМЕЧЕННЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	197
Сахвон В. В., Федоринчик К. А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ (МИНСК).....	199
Селивончик И. Н. СЕЗОННАЯ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА В ОЗЁРАХ НАРОЧЬ, МЯСТРО И БАТОРИНО.....	201
Сливинска К., Алехнович А. В., Молотков Д. В., Скуратович Е. Г. ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ВОЗБУДИТЕЛЬ РАЧЬЕЙ ЧУМЫ ШИРОКО РАСПРОСТРАНЁННЫМ В ПОПУЛЯЦИЯХ РЕЧНЫХ РАКОВ БЕЛАРУСИ? АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ <i>ARHANOYCES ASTACI</i>	203
Соловей И. А. НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОДЯНОЙ ПОЛЁВКИ <i>ARVICOLA AMPHIBIUS</i> В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ.....	205
Солодовников И. А., Куликова Е. А., Кузнецов В. А. РЕДКИЕ И НОВЫЕ ВИДЫ ЖУКОВ-СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE: PSELAPHINAE) ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	207
Сосна А. В., Рыжая А. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ-ХОРТОБИОНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	210

Стасюкевич В. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ВОЛПЕНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛАРУСЬ).....	212
Томялойц Л., Сахвон В. В., Никифоров М. Е. СОВРЕМЕННЫЙ СТАТУС ВЯХИРЯ (<i>COLUMBA PALUMBUS</i>) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИХ ЛЕСОВ.....	214
Трепашко Л. И., Ильюк О. В., Немкевич М. Г., Василевская Л. П. ДОМИНАНТНЫЕ ФИТОФАГИ В АГРОЦЕНОЗЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	216
Хайминова И. К., Щикно С. А. РОЛЬ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	218
Халько Н. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИИ В ШКОЛЬНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ.....	220
Хворик Ю. А. ЖУКИ-МЯГКОТЕЛКИ (COLEOPTERA: SALTICARIDAE) ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	222
Чекель А. В. К ИСТОРИИ КЛАССИФИКАЦИИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА.....	224
Черлин В. А., Мазанова Л. Ф. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ – ПЕРЕХОД ЭКОЛОГИИ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ.....	226
Черноморец А. В., Пышко А. С., Самусенко И. Э. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ПОЛИГОНОВ ТКО МИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД.....	228
Чернухо А. Ю. СРАВНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СПИРОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК.....	231
Шведко М. А., Скачков С. А. РЕДКИЕ ВИДЫ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В БИСЕРОВСКОМ РЫБХОЗЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД В 2020 ГОДУ.....	233
Юрченко И. С., Надина Н. Г. ОЦЕНКА ЗАРАЖЁННОСТИ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ, ОБИТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ.....	236
Янковская Е. Н., Федорович М. В., Войтка Д. В., Ткачук Ц. А., Майхровска-Сафарян А. Б. СРАВНИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ (<i>LEPTINOTARSA DECEMLINEATA</i> SAY).....	238
Янчуревич О. В., Емельянчик С. В., Рыжая А. В. ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ.....	240