

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»
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

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

Материалы Международной
научно-практической конференции,
посвященной памяти профессора
БЕНЕДИКТА ДЫБОВСКОГО

(Гродно, 22 – 24 апреля 2015 года)

Гродно
ГрГУ им. Я. Купалы
2015

УДК 574
ББК 28.088
3 85

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

3–85

Зоологические чтения – 2015: Материалы Международной научно-практической конференции (Гродно, 22–24 апреля 2015 г.) / О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2015. – 278 с.
ISBN 978-985-496-866-7

Статьи ученых из Беларуси, Молдовы, Польши, России, Литвы 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.

**УДК 574
ББК 28.088**

© УО «ГрГУ», 2015

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ *BRACHYCAUDUS DIVARICATAE* МЕТОДОМ МИКРОСАТЕЛЛИТНОГО АНАЛИЗА

В последние десятилетия на территорию Беларуси проник целый ряд видов, которые являются чужеродными во флоре и фауне республики. К таким видам относится *Brachycaudus divaricatae* Shap., 1956 регистрируемый на сливе вишнеплодной (*Prunus divaricatae* Ldb) и сливе растопыренной (*Prunus cerasifera* Ehrh.).

B. divaricatae был описан Г.Х. Шапошников в 1956 г. на Ближнем Востоке как двудомный вид тлей, мигрирующий между сливой вишнеплодной (*P. divaricata*) и дремой белой (*Melandrium album* Mill) [1]. В 2002 г. этот вид тлей проник на территорию Литвы и юг Польши, а спустя три года успешно освоил запад Польши [2]. На территории Республики Беларусь *B. divaricatae* впервые был зарегистрирован в 2008 году [3, 4]. В настоящее время этот вид широко распространился по всей территории Беларуси, что может свидетельствовать о высоком потенциале расширения ареала у *B. divaricatae*.

Как известно, тли обладают высокой экологической пластичностью, что позволяет им внедряться в новые сообщества, а также высокой скоростью размножения, позволяющей тлям быстро увеличивать численность. В соответствии с классическими представлениями, такие виды должны обладать высоким уровнем базовой генетической вариабельности, которая может снижаться в процессе освоения ими новых территорий. В данном исследовании приводятся результаты сравнительного анализа уровня генетической вариабельности микросателлитных локусов у аборигенных популяций *B. divaricatae* из Армении и инвайдеров, коллектированных в Беларуси.

Материал и методика

Исследуемые образцы тлей были собраны в 2008–2010 гг. на территории Армении и Беларуси со сливы вишнеплодной и сливы растопыренной. Для контроля видовой принадлежности изготовили тотальные препараты для микроскопии в заключающей жидкости Фора-Берлизе. Определение по морфологическим ключам провели с использованием определительных таблиц О. Хейе [5].

Для выделения ДНК использовали Genomic DNA Purification Kit (Thermo scientific), адаптировав методику производителя специально для работы с единичными тлями. Для микросателлитного анализа использовали праймеры, предложенные Е. Jousselin и соавторами в 2009 г.: СТ3Н7f (5'-СТТААGACGACGCGATGACG-3') и СТ3Н7г (5'-ACAGCAGTCGTTAGAGTGTGA-3'), GT3B4f (5'-GAATTGCCGGCTATCAAGAC-3') и GT3B4г (5'-ACGCGCAGCAGATGAGATAC-3'), GTB5f (5'-ATCTCCTCATCCAATCGGTG-3') и GT3B5г (5'-ATACGTGAAGTCTGTTGGTG-3'), GT3C9f (5'-GCGCAGGGATATGTCTTCTT-3') и GT3C9г (5'-CGGTTCTGTATTGAGACGCA-3'). Реакционная смесь для ПЦР содержала в 25 мкл: 12,5 мкл 2×Master Mix (Праймтех), 5 мкл H₂O по 0,5 мМ каждого праймера. ПЦР осуществляли в режиме: 95° С – 15 мин; 40 циклов по 94° С – 1 мин, 63° С – 1 мин 30 сек, 72° С – 1 мин; 60° С – 30 мин. Длину полученных фрагментов определяли сравнением с маркером молекулярного веса Fostruler DNA Ladder Urtralom в программе GelQuest (DNA Fragment Analysis Software). Статистическую обработку результатов провели в программе Statistica 8.0.

Результаты и их обсуждение

Праймеры, использованные в настоящем исследовании, ранее не применялись для работы с *B. divaricatae*, однако в нашей работе оказались высоко результативными. Сравнение образцов *B. divaricatae* из Беларуси и Армении провели по всем 4 STR локусам. В результате были получены фрагменты разной длины. Общая вариабельность исследованных локусов была невысокой, как в белорусской популяции *B. divaricatae*, так и в армянской (таблица 1).

Таблица 1 – Микросателлитные локусы *B. Divaricatae*

Локус	Мотив	Образцы тлей из Беларуси		Образцы тлей из Армении	
		Размер фрагмента мин-макс	Количество аллелей	Размер фрагмента (мин-макс)	Количество аллелей
Bh-СТ3Н7	(CT) ₁₂ (AC) ₅	49–69	1	43–58	1
Bh-GT3B4	(TG) ₆ CG(TG) ₃	43–273	4	101–273	4
Bh-GT3B5	(AC) ₁₇	72–125	2	72–98	1
Bh-GT3C9	(AC) ₁₆	83–125	3	42–87	3

У всех исследованных тлей *B. divaricatae*, коллектированных в Беларуси, обнаружены уникальные аллели локуса Bh-GT3B4 длиной 43 п.н., у 50 % насекомых обнаружена уникальная аллель локуса Bh-GT3B5 длиной 125 п.н. Также у белорусских тлей были обнаружены три уникальные аллели длиной 80, 100 и 120 п.н. локуса Bh-GT3C9. В выборке тлей из Армении обнаружена уникальная аллель локуса Bh-GT3B4, длиной 180 п.н. Генетические дистанции рассчитаны на основе бинарной матрицы в программе GelQuest (таблица 2).

Таблица 2 – Генетические дистанции между особями *B. divaricatae*, рассчитанные для каждой популяции

Локус	Образцы тлей из Беларуси, мин-макс (средн.)	Образцы тлей из Армении, мин-макс (средн.)
Bh-CT3H7	0,0–0,630 (0,382)	0–0,853 (0,474)
Bh-GT3B4	0–0,567 (0,352)	0–0,621 (0,438)
Bh-GT3B5	0–0,673 (0,442)	0–0,632 (0,450)
Bh-GT3C9	0–0,599 (0,405)	0–0,764 (0,469)

Генетические дистанции по всем локусам варьировали у *B. divaricatae*, собранных как на территории Беларуси, так и Армении. В среднем генетические дистанции между тлями, коллектированными в Армении, были больше, чем между белорусскими образцами.

При сравнении парных генетических дистанций в обеих выборках методами непараметрического анализа (Манна-Уитни и медианный тест) оказалось, что разница между сравниваемыми выборками статистически значима ($p=0,0000$) (рисунок).

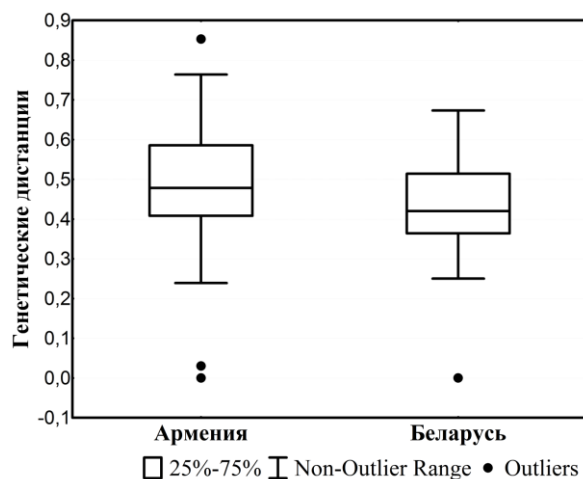


Рисунок – Варьирование генетических дистанций, рассчитанных по результатам сравнения микросателлитных локусов для *Brachicaudus divaricatae* фауны Армении и Беларуси

Таким образом, в результате данного исследования было установлено, что общая вариабельность исследованных локусов была невысокой. Внутрипопуляционная вариабельность у *B. divaricatae*, коллектированных в Армении, оказалась выше, чем у белорусских популяций по всем исследованным локусам.

Образцы *B. divaricatae*, коллектированные на территории как Беларуси, так и Армении, имели уникальные аллели.

Список литературы

1. Rakauskas, R. *Brachicaudus divaricatae* Shaposhnikov, 1956 in Europe: biology, morphology and distribution, with comments on its taxonomic position (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae) // R. Rakauskas, J. Turčinavičien // Zoologische Reihe. – 2006. – Vol. 82. – P. 248–260.
2. Cichocka, E. Aphids colonising cherry plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.) trimmed hedges / E. Cichocka, M. Lubiaryz // Aphids and Other Hemipterous Insects. – 2003. – Vol. 9. – P. 37–43.
3. Buga, S. V. Aphids of the tribe Macrosiphini (Insecta: Homoptera: Aphididae) in Belarus / S. V. Buga, A. V. Stekolshchikov // Zoosystema tatarica. – 2012. – Vol. 21(1). – P. 63–96.
4. Воронова, Н. В. Морфометрический анализ тлей *Brachicaudus divaricatae* Shap. (Rhynchota; Aphididae): варьирование значений признаков между аборигенными и инвазивными популяциями / Н. В. Воронова, Е. М. Сетракова, Г. А. Караган, А. Э. Айвазян, С. В. Буга // Вестник Гродненского государственного университета им. Я. Купалы. – Серия 5. – 2014. – № 2(177). – С. 136–143.

5. Heie, O. E. The *Aphidoidea* (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. / O. E. Heie // Fauna Entomologica Scandinavica. – 1992. – Vol. 25. – 188 p.

The comparative analysis of the microsatellite genetic variability of *B. divaricatae* from two isolated population is presented. This aphid species is an active invader for the territory of Belarus and the aborigine in Armenia. We found out that there are several unique loci both in the Belarusian samples and in the Armenian ones.

Воробьева М. М., Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: masch.89@mail.ru.

Воронова Н. В., Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: nvoronova@bsu.by.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Гричук В. В.</i> Бенедикт Дыбовский (1833–1930): нелегкий путь в науке.....	3
<i>Dawidowicz L.</i> Stan populacji modraszka oriona <i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771) w Polsce oraz perspektywę jego czynnej ochrony.....	6
<i>Filipiuk M.</i> Biologia łęgowa bączka (<i>Ixobrychus minutus</i>) na stawach rybnych Lubelszczyzny w sezonie 2014 – wyniki wstępne.....	7
<i>Ivanov V. V., Setrakova E. M., Prischepchik O.V.</i> Species list of spiders (Arachnida, Aranei) of «Zvaniec» fen, Belarus.....	8
<i>Nistreanu V., Buşmachiu G., Savin A., Turcan V., Larion A., Sîtnic V., Postolachi V.</i> Fauna of small mammals, reptiles, amphibians and collembolans from trebujeni landscape reserve, Republic of Moldova.....	11
<i>Wiącek J.</i> Wpływ hałasu lotniska na ptaki leśne, wstępne wyniki badań.....	14
<i>Абанович Е. А., Башун Н. З.</i> Изменение биологического статуса двух поколений детей младшего школьного возраста ГУО «Средняя школа № 124 г. Минска» во времени как отражение условий жизни... ..	16
<i>Абрамова И. В.</i> Значение заказника «Простырь» для сохранения редких видов птиц.....	18
<i>Александрович О. Р., Радавец Б.</i> Итоги изучения фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) города Слупска (северо-западная Польша).....	20
<i>Антихович О. К.</i> Беспозвоночные животные как биоиндикаторы водоёмов г. Гродно (Беларусь).....	28
<i>Артемяева Е. А., Калинина Д. А., Макаров Д. К.</i> Мониторинг гнездования желтолобой трясогузки (Passeriformes, Motacillidae) в среднем Поволжье.....	29
<i>Белова Е. А., Голубович О. И., Шепелевич А. И.</i> Комплексная оценка состояния водоемов г. Гродно по гидрохимическим показателям.....	32
<i>Бирг В. С., Лопатко Е. Г.</i> Изменение соотношения массы и линейных размеров тела гусениц <i>Semiothisa liturata</i> Cl. под воздействием серосодержащих поллютантов.....	34
<i>Бойко С. В.</i> Энтомокомплексы в агроценозах озимых зерновых культур.....	36
<i>Борисевич Н. А., Павлова О. В., Бурдь В. Н.</i> Озоно-воздушная обработка питательных сред при биосинтезе лимонной кислоты.....	39
<i>Бородин О. И.</i> Некоторые проблемы энтомологии в Беларуси.....	42
<i>Бородин О. И.</i> Цикадовые Беларуси (Hemiptera: Fulgoromorpha & Cicadomorpha). Степень изученности вопроса.....	44
<i>Бубенько А. Н.</i> Современные тенденции расселения синантропных жесткокрылых-вредителей (Insecta: Coleoptera) на территорию Республики Беларусь.....	47
<i>Букляревич А. А.</i> Оценка стабильности развития и видового разнообразия земноводных в водоемах Вороновского района Гродненской области (Беларусь).....	48
<i>Булавко А. А.</i> Фауна булавоусых чешуекрылых национального парка «Нарочанский».....	50
<i>Буневич А. Н., Коротя С. А., Горустович Е. А.</i> Естественные и антропогенные причины смертности в популяции зубров Беловежской пуши.....	51
<i>Вежновец В. В., Литвинова А. Г.</i> Сезонные изменения дневного вертикального распределения <i>Eurytemora lacustris</i> (Рорре, 1887) в озере Вечелье.....	53
<i>Велигуров П. А.</i> Характеристика трофеев благородного оленя (<i>Cervus elaphus</i>) в областях Беларуси.....	56
<i>Винчевский А. Е., Винчевский А. А.</i> Весенняя миграция и зимовка чаек в Минске в 2012–2013 гг.....	59
<i>Возняк А. В., Рыжая А. В.</i> Таксономический состав герпетобионтных жесткокрылых в биотопах с различной степенью антропогенной нагрузки.....	61
<i>Волкова Т. В., Сусло Д. С.</i> Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) рекреационной зоны национального парка «Нарочанский».....	64
<i>Воробьева М. М., Воронова Н. В., Буга С. В.</i> Генетическая вариабельность <i>Brachycaudus divaricatae</i> методом микросателлитного анализа.....	67
<i>Галиновский Н. Г., Крицкая А. Н., Кабышева А. А.</i> Редкие и новые для фауны Беларуси виды жесткокрылых (Coleoptera) Гомельского региона.....	69
<i>Гедройть А. Ю.</i> Видовой состав рукокрылых города гродно и Гродненского района (Августовский канал).....	70
<i>Гляковская Е. И., Рыжая А. В.</i> Распределение жизненных форм почвенных жесткокрылых (отряд Coleoptera) в биоценозах разного типа.....	72
<i>Гордейко Т. А., Емельянчик С. В., Мандрик К. А.</i> Частота и динамика хронической почечной недостаточности в Гродненской области.....	75

Гричик В. В., Минец М. Л., Снегур М. Л., Тишкова Е. В. Структура и динамика населения мелких грызунов в агроценозах западной части Минской области в 2005 – 2014 годах.....	76
Гулаков А. В. Загрязнение радионуклидами организма хищных животных после аварии на Чернобыльской АЭС.....	78
Держинский Е. А. К изучению совкообразных чешуекрылых (Lepidoptera, Noctuoidea) национального парка «Припятский».....	81
Далата П.Т., Винчэўскі Дз. Я. Лебедзі-шыпуны (<i>Cygnus olor</i>) морфы <i>Immutabilis</i> на Гарадзеншчыне (Беларусь): папярэднія дадзеныя для зімуючых птушак.....	83
Долгин М. М. Фауна и экология листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Республики Коми.....	85
Доля Е. С., Янчуревич О. В. Смертность птиц на воздушных линиях электропередач в Гродненском районе в 2012-2014 гг.....	88
Дробенков С. М. История развития и основные результаты герпетологических исследований в Беларуси... ..	91
Дякова В. С. Видовое разнообразие рукокрылых республиканского ландшафтного заказника «Озерь».....	93
Жоров Д. Г., Буга С. В. Основные виды инвазивных видов тлей – вредителей декоративных растений в зеленых насаждениях Беларуси.....	94
Жук Р. Ю., Воронова Н. В. Репродуктивный потенциал тли <i>Aphis gossipii</i> (Glover, 1877) в зависимости от ассоциации с конкретными кормовыми растениями.....	96
Журавлёв Д. В., Колосков М. Н., Домбровский В. Ч., Богданович И. А., Островский О. А., Пинчук П. В., Парейко О. А., Яковец Н. Н., Кошечев В. А. Охраняемые виды птиц на территории национального парка «Браславские озёра».....	98
Журминская О. В., Шубернецкий И. В., Зубкова Е.И., Лебедеко Л. А. Анализ таксономической структуры зоопланктона молдавского участка реки Прут.....	102
Земоглядчук К. В. Влияние температуры и влажности воздуха на активность особей в популяции <i>Helix pomatia</i> (Gastropoda, Helicidae).....	105
Ивкович Е. Н. Эколого-ценотическая характеристика летнего местообитания зубров в Березинском заповеднике.....	108
Кириллова О. М., Кириллова В. Р., Левдорович О. Г. Экологические факторы риска развития сахарного диабета.....	110
Киселевич А. Н. Моллюски водоёмов г. Гродно (Беларусь).....	112
Климович Ю. П., Каревский А. Е. Окислительная модификация белков в гепатопанкреасе большого прудовика из урбанизированных водоемов.....	114
Клюка Т. В., Макарович А. Ф. Содержание аденозин-тиаминтрифосфата в органах и тканях быка.....	116
Козорез А. И. Благородный олень в Беларуси: современное состояние и перспективы развития.....	118
Койро Н. М., Койро И. Ч., Индушко Г. И. Влияние экзо-и эндогенных факторов на развитие терминальной стадии хронической почечной недостаточности.....	121
Колесник И. М., Позняк Л. В. Резистентность к антибиотикам культур микроорганизмов, выделяемых у населения г. Белоозерска Брестской области.....	122
Колесникова А. А. Многоножки (Chilopoda, Diplopoda) европейского северо-востока России.....	125
Копысова Т. С., Ершова К. И. Эколого-фаунистический анализ гидробионтных клопов г. Гродно (Беларусь).....	127
Короткова М. Н., Янчуревич О. В. Видовое разнообразие ихтиофауны озер Волковысского района (Гродненская область, Беларусь).....	129
Кравчук А. О., Янчуревич О. В. Разработка модульной программы «Класс Птицы» для организации самостоятельной работы студентов биологических специальностей.....	131
Кривая А. В., Воронова Н. В. Сравнительный анализ уровня генетической изменчивости белок- кодирующих генов митохондриального генома в разных надсемействах <i>Sternorrhyncha</i>	134
Крицкая А. Н., Галиновский Н. Г. Карабидокомплексы урбаноценозов города Гомеля.....	136
Крищук И. А., Гайдученко Е. С. Особенности биотопической приуроченности обыкновенной бурозубки (<i>Sorex araneus</i> L.) в долинных экосистемах Припяти на юго-востоке белорусского Полесья.....	140
Кудрицкая А. П. Половой диморфизм бычка-песочника <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) в р. Днепр (Брагинский р-н).....	142
Кузьменкова А. М., Гричик В. В. Флуктуирующие группировки куликов в агроландшафтах Минской области.....	144
Кузьмицкий А. Н. Причины потери гнёзд у воробьиных птиц-дуплогнёзdnиков в условиях Беловежской пущи.....	146
Кулеш В. Ф. Потенциальные возможности аквакультуры речных раков на сбросной подогретой воде теплоэлектростанции.....	149