# ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

## Сборник статей

**международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора**

# КОНСТАНТИНА МИХАЙЛОВИЧА ЕЛЬСКОГО

*15 – 17 марта 2017 года*

Гродно

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

Сборник статей
международной научно-практической конференции,
посвященной памяти профессора
КОНСТАНТИНА МИХАЙЛОВИЧА ЕЛЬСКОГО

(Гродно, 15 – 17 марта 2017 года)

Гродно
ГрГУ им. Я. Купалы
2017

УДК 574
ББК 28.088
З 85

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

З–85

**Зоологические чтения – 2017**: Сборник статей Международной научно-практической конференции (Гродно, 15–17 марта 2017 г.) / О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2017. – 248 с.
ISBN 978-985-6612-1418-06

Статьи ученых из Беларуси, России, Польши, Молдовы, Латвии, Казахстана 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», 2017

На протяжении 2007–2014 гг. мы исследовали влияние различных факторов (лесных работ, типа местообитания, доступности добычи, температуры и снежного покрова) на количество территориальных пар серой неясыти на пробной площади в 50 км$^2$ хозяйственного леса в Восточной Польше. Количество территориальных пар варьировало от 3,8 до 6,2 на 10 км$^2$. Лесные работы и погодные условия не оказывали определяющего влияния на плотность гнездования вида. Она была выше в годы, более продуктивные на семена растений, что, в свою очередь, определяло доступность лесных мелких видов грызунов – основной добычи вида.

*Wiącek J. P.*, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, Polska, e-mail: wiacek@hektor.umcs.lublin.pl.

УДК 594.1

**Б. В. Адамович, О. А. Макаревич, Т. В. Жукова**

## ДРЕЙССЕНА КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ МАКРОЗООБЕНТОСА ОЗЕРА НАРОЧЬ

Озеро Нарочь – крупнейший водоем Беларуси (таблица 1), расположено на северо-западе республики в бассейне р. Неман, и является частью системы из трех полимиктических озер, имеющих общую водосборную территорию и соединенных между собой протоками (рисунок 1).

Таблица 1 – Основные характеристики озера Нарочь

| Показатели | озеро Нарочь |
|---|---|
| Площадь водного зеркала, км$^2$ | 79,6 |
| Объем водной массы, млн. м$^3$ | 710,0 |
| Глубина, м (средняя/максимальная) | 8,9/24,8 |
| Время водообмена, год | 10–11 |

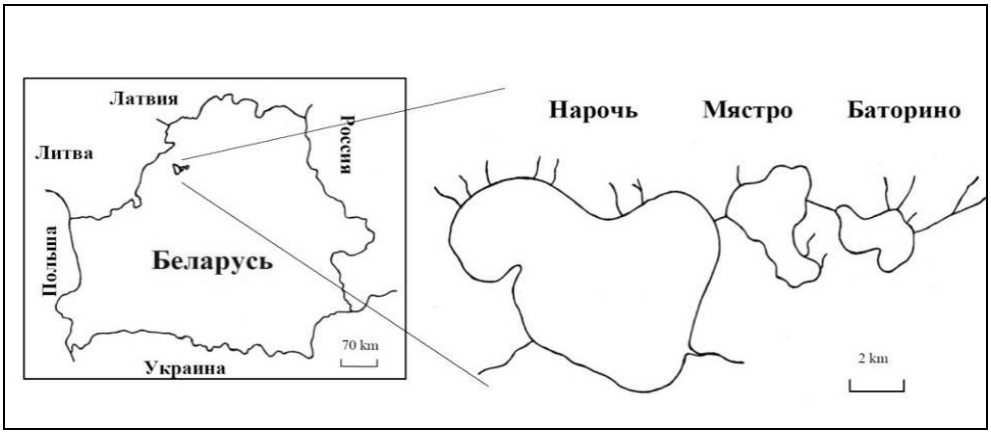



**Рисунок 1 – Система Нарочанских озер**

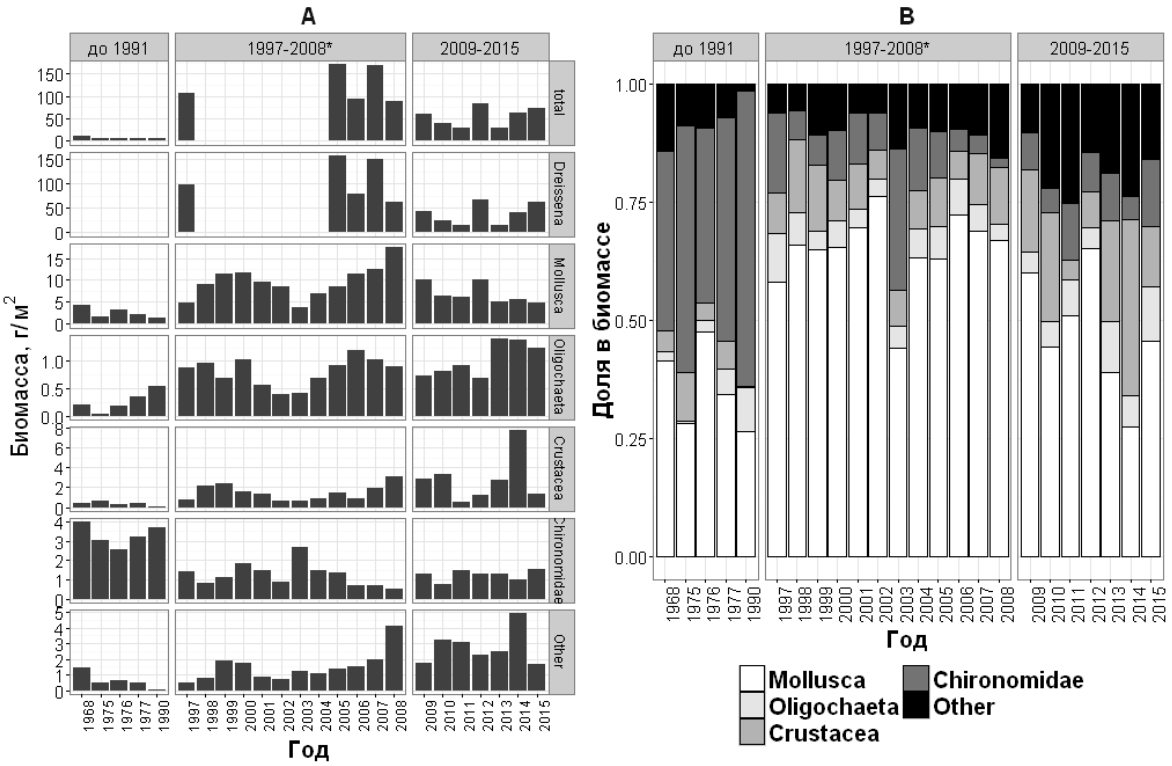
Ряд природных особенностей делают озеро национальным достоянием Беларуси. В соответствии с классификацией EUNIS, олиго-мезотрофное озеро Нарочь является уникальным биотопом с донными сообществами харофитов [1]. В течение долгого времени озеро использовалось в рекреационных целях. С 60-х годов прошлого века озеро Нарочь становитьcя центром главного республиканского курортного региона. В год Нарочанский регион посещает 100–120 тысяч туристов. Водные объекты парка активно используются в целях спортивной рыбалки, лодочного и парусного спорта, других видов отдыха.

Мониторинг Нарочанских озер позволил установить, что за последние 60 лет хорошо просматривается несколько этапов в эволюции структурной и функциональной организации экосистемы. Был выделен ряд внешних факторов, в значительной мере определивших этапы эволюции экосистемы Нарочанских озёр и их современное состояние [2]. С начала 1980-х годов, отмечен период устойчивого снижения трофности во всех трех озерах. В оз. Нарочь индекс трофического состояния Карлсона (TSI), хорошо отражающий уровень трофности, практически на протяжении всего рассматриваемого периода находился в области мезотрофных значений, в отдельные месяцы

последних лет, опускаясь ниже 30, в олиготрофную область [3]. Существенное влияние на экосистему Нарочанских озер в период наблюдений оказали два внешних фактора: 1) снижение биогенной нагрузка в результате реализация Государственной программы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов; 2) вселение и массовое распространение во всех трех озерах моллюска-фильтратора *Dreissena polymorpha* Pallas.

Инвазия дрейссены вызывает сложные и многообразные перестройки в структуре и функционировании озерных экосистем [2, 4, 5]. Вселение дрейссены оказывает существенное влияние на круговорот взвешенных, органических и биогенных веществ. Аккумуляции биогенных элементов в биомассе ведет к частичному выведению их из круговорота на довольно значительное время, равное сумме продолжительности жизненного цикла дрейссены и времени, необходимого для разложения мягких тканей и раковин отмерших моллюсков [2, 6].

Первые особи дрейссены были зарегистрированы в оз. Нарочь в 1989 г. [7]. Анализ данных, полученных в 1990 г. показал, что максимальный возраст моллюсков составлял 5 лет, из чего можно предположить, что дрейссена в озере появилась примерно в 1985 г. [8]. При этом в оз. Нарочь был четко зарегистрирован скачкообразный рост популяции дрейссены. Так, если в 1990 г. средневзвешенная для озера биомасса моллюска составляла 1,5 г/м$^2$, то уже в 1993 г. – 99 г/м$^2$. Такое значение биомассы сохранялось практически на неизменном уровне до 1997 г. [9]. В период массового развития дрейссены в оз. Нарочь, динамика общей биомассы зообентоса (total) практически полностью повторяет динамику биомассы дрейссены (рисунок 2 А). Это неудивительно если учесть, что вклад дрейссены в общую биомассу в период 1997–2008 гг. составил 85,5 %, а в период 2009–2015 гг. – 68,4 % (таблица 2). При первом количественном учете дрейссены в 1990 г., который можно рассматривать к начальный этап массового развития, ее вклад в общую биомассу макрозообентоса составил 20,3 %, затем следовал резкий всплеск развития в 1990-х [9]. На рисунке (рисунок 2 А) также видно, что биомасса дрейссены имела тенденцию к снижению с 2007–08 гг, и стабилизировалась с 2009 г. по настоящее время. Т.е инвазия дрейссены в оз. Нарочь прошла все три классических стадии развития популяции в новых благоприятных условиях по S-образной кривой [10].




Использованы данные исследований: 1947–1949 гг. – Драко М. М.; 1959–1965 гг. – Арабина И. П.; 1968, 1975–1977 гг. – Гаврилов С. И.; 1985–1990, 1992 гг. – Ляхнович В. П. и Еремова Н. Г.; 1994 г. – Еремова Н. Г. и Орловская О. А (включая данные дипломных работ студентов: 1983 г. – Григорцевич Я. С. и 1992 г. – Коровченко Е. В.); 2005 г. – Мастицкий С. Э; 1997–2015 гг.– Макаревич О. А. *На рисунке не представлены данные по биомассе дрейссены с 1998 по 2004 годы.

**Рисунок 2 – Многолетняя динамика биомассы (А) и вклада различных групп организмов в общую биомассу (В) макрозообентоса в оз. Нарочь в разные периоды. На рисунке 2 В общая биомасса приведена без учета биомассы дрейссены**

Вместе с тем, на рисунке 2 А видно, что после массового развития дрейссены существенно изменились количественные характеристики развития некоторых групп, вносивших основной вклад в биомассу зообентоса в оз. Нарочь. Так, биомасса олигохет увеличилась в 1997–2008 гг. в 3,1 раза и в 2009–2015 гг. в 4 раза по сравнению с периодом до 1991 г. (таблица 2); биомасса ракообразных возросла в 4,4–8,2 раза. Характерно, что с увеличением биомассы дрейссены существенно увеличивалась биомасса других бентосных моллюсков. Это свидетельствует, о том, что фильтрационная активность дрейссены способствует усилению продукционных характеристик донных сообществ, за счет сдвига процессов продуцирования органического вещества в придонные слои и осаждения взвешенного органического вещества из толщи воды на дно [2, 8]. При этом, существенное негативное влияние, по крайней мере на этапе бурного роста численности, дрейссена оказала на популяцию унионид. Так, уже в 1993 г. униониды в оз. Нарочь были покрыты большим количеством дрейссены, и в подавляющем большинстве представлены мертвыми особями. В настоящее время униониды в озере практически не встречаются. Интенсивное обрастание дрейсенной унионид, которое вызывает их массовую гибель, является характерной чертой этапа «бурного размножения» дрейссены. В дальнейшем популяции аборигенных двустворчатых моллюсков частично восстанавливаются и становятся способны поддерживать свою численность на достаточно высоком уровне [8].

Таблица 2 – Развитие основных групп макрозообентоса в различные периоды в оз. Нарочь

| **Показатель** | **Периоды** | | |
|---|---|---|---|
| | до 1991 | 1997–2008* | 2009–2015 |
| Биомасса бентоса без учета дрейссены, г/м$^2$ | 12±6.8 | 14.73±4.88 | 14.83±3.31 |
| Биомасса бентоса без учета моллюсков, г/м$^2$ | 4.54±0.94 | 5.03±1.54 | 7.89±3.34 |
| Биомасса олигохет, г/м$^2$ | 0.26±0.2 | 0.81±0.25 | 1.03±0.31 |
| Биомасса моллюсков, г/м$^2$ | 2.63±1.18 | 9.7±3.62 | 6.95±2.24 |
| Биомасса ракообразных, г/м$^2$ | 0.34±0.22 | 1.49±0.79 | 2.85±2.41 |
| Биомасса хирономид, г/м$^2$ | 3.3±0.56 | 1.26±0.6 | 1.24±0.28 |
| Биомасса других групп, г/м$^2$ | 0.64±0.51 | 1.48±0.96 | 2.77±1.12 |
| Биомасса дрейссены, г/м$^2$ | 0.09±0.38 | 108.79±32.56 | 38.71±21.18 |
| Общая биомасса зообентоса, г/м$^2$ | 12.09±6.72 | 126.29±40.63 | 53.55±21.88 |
| Вклад дрейссены в общую биомассу, % | 1.27±5.08 | 85.5±9.06 | 68.39±11.92 |
| Вклад дрейссены в биомассу моллюсков, % | 3.08±12.3 | 89.6±7.09 | 82.11±7.50 |

Примечания: Представлены средние для периода значения ± стандартное отклонение.
Источник данных см. в подписи к рисунку 2.

Из рассмотренных групп зообентоса только биомасса хирономид существенно снизилась после массового развития дрейссены. При этом, заметна некоторая цикличность в развитии всех указанных групп (рисунок 2), которую нельзя объяснить только действием дрейссены. Но если природа цикличности не до конца ясна, то общий уровень развития групп зообентоса, прослеживает связь с вселением и массовым развитием моллюска–фильтратора *Dreissena polymorpha*. На рисунке 2 *В* видны изменения вкладов в общую биомассу (без учета дрейссены) основных групп зообентоса после массового развития моллюска в оз. Нарочь.

Таким образом, вселение и массовое развития дрейссены изменило соотношение отдельных групп, при этом, не оказав существенного влияния на общую биомассу (без учета дрейссены) макрозообентоса в оз. Нарочь.

*Список литературы*


1 Редкие биотопы Беларуси / А. В. Пугачевский [и др.]. Минск: Альтиора – Живые краски, 2013. – 236 с.

2 Остапеня, А. П. и др. Бентификация озерной экосистемы: причины, механизмы, возможные последствия, перспективы исследований / А. П. Остапеня, [и др.] // Труды БГУ, 2012. – Т. 7, Ч. 1. – С. 135–148.

3 Adamovich, B. V. Long-term variations of the trophic state index in the Narochanskie lakes and its relation with the major hydroecological parameters / B. V. Adamovich [et al.] // Water Resources, 2016. – Vol. 43, №. 5. – P. 809–817

4 Mayer, C. M. Scale–dependent effects of zebra mussels on benthic invertebrates in a large eutrophic lake / C. M. Mayer [et al.] // Journal of the North American Benthological Society, 2002. – V. 21. – P. 616–633.

5 Mills, E. L. Lake Ontario: food web dynamics in a changing ecosystem (1970–2000) / E. L. Mills [et al.] // Can. J. Fish. Aquat. Sci., 2003. – V. 60. – P. 471–490.

6 Strayer, D. L. Shell decay rates of native and alien freshwater bivalves and implications for habitat engineering / D. L. Strayer, H. M. Malcom // Freshw. Biol, 2007. – № 52. – P. 1611–1617.

7 Остапеня, А. П. Экологический паспорт озера Нарочь / А. П. Остапеня [и др.]. – Минск: Экомир Пресс, 1993. – 95 с.

8 Каратаеў, А. Ю. Сучасны стан і перспектывы развіцця дрэйсены *Dreissena polymorpha* Pallas у Нарачанск1х азерах / А. Ю. Каратаеў, Л. Я. Бурлакова // Вести АН Беларуси, Сер. биол. Наук. – 2005. – С. 95–99.

9 Burlakova, L. E. Changes in the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* within lakes through time / L. E. Burlakova, A. Y. Karatayev, D. K. Padilla // Hydrobiologia. – 2006. – № 57. – P. 133–146.
10 Одум, Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М.: Мир, 1975. –742 с.

The paper gives the results of long-term investigations of animal benthos community in Lake Naroch before and after colonization of *Dreissena polymorpha*. It has been shown that zebra mussel invasion change the ratio of separate groups in macrozoobenthos in but had no significant effect on total biomass (excluding dreissena biomass).

*Адамович Б. В.,* Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: belaqualab@gmail.com.
*Макаревич О. А.*, Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: oleg_mak69@mail.ru.
*Жукова Т. В*,. Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: tvzhukova@tut.by.

УДК 591.9:595.762.12

**О. Р. Александрович, Б. Броварски, М. Стаховяк**

## ЖУЖЕЛИЦЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) БОЛОТНОГО КОМПЛЕКСА «ТОРФЯКИ» (МАЗУРСКОЕ ПООЗЕРЬЕ)

В настоящее время верховые болота в естественном состоянии еще есть в Ирландии, Великобритании, на Скандинавском полуострове, в странах бывшего СССР и Польше [1]. Болота и водно-болотные угодья характерны для северной и северо-восточной Польши. Они занимают около 4 % территории страны, а верховые болота составляют лишь 0,2 % [2]. Согласно Директиве Европейского Союза «Natura 2000» заболоченные территории относятся к особо ценным экологическим ресурсам [3].

Болота уничтожаются в ходе сельскохозяйственной практики, добычи торфа, а также при осушении с помощью дренажа. Особенно опасным для торфяников является падение уровня грунтовых вод, которое является следствием дренажа. В Польше это является основной причиной исчезновения болот [2]. Поэтому существует необходимость интенсивных фаунистических исследований в этих редких и исчезающих местообитаниях. Верховые болота являются уникальными биоценозами, тем не менее, в Польше они редко являются объектами энтомологических расследования [4].

Верховые болота являются уникальными экосистемами. Периодически высокая влажность, недостаток кислорода, низкая зольность и кислотность почв и специфический комплекс растительности – в основном из сфагновых мхов, болотных кустарничков, пушицы, шейхцерии, а из древесных пород – сосны являются основными лимитирующими факторами, формирующими население торфяно-болотных почв [5].

Территориально биогеоценоз, как правило, совпадает с контурами фитоценоза. Болотный же массив представляет собой группу взаимосвязанных и взаимодействующих биогеоценозов, которую можно одновременно рассматривать как экосистему.

**Цели исследования**: 1. Выявить видовой состав и экологическую структуру сообществ жужелиц болотного комплекса «Торфяки». 2. Оценить сходство фаунистических комплексов жужелиц в 10 болотных биоценозах.

**Место исследования.** Исследования проводились в северо-восточной Польше, в Варминско-Мазурском воеводстве, в окрестностях деревни Янково (Jankowo), в 12 км к северу от города Ольштын (Olsztyn). Болотный комплекс «Торфяки» возник на месте зарастающего озера, существовавшего около 5 тысяч лет назад [2]. На этой территории идет вторичная сукцессия, с возникновением ряда трансформированных биоценозов: болотных, луговых и лесных.

В исследуемом болотном комплексе «Торфяки» (53°48'36.42"N 20°19'4.13"E) в 2002–2003 годах были исследованы фаунистические комплексы жужелиц в 10 биоценозах: ольшаник (Ass. *Sphagno-Alnetum*), гарь с вереском в сосняке багульниковом (Ass. *Empetro-Vaccinietum*), ясенево-ольховый лес (Ass. *Circaeo-Alnetum*), сфагновая сплавина (Cl. *Oxyccoco-Sphagnetea*), верховое болото (Cl. *Oxyccoco-Sphagnetea*), сосняк (культура, около 40 лет), сосняк багульниковый (Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum)*, ивняк осоковый (Ass. *Salici franguletum*), сенокосный луг (O. *Molinietalia*), высокотравный мелиорированный луг (Cl. *Artemisietea*).

**Методика исследований**. Для отлова жужелиц использовались земляные ловушки: прозрачные пластиковые стаканы емкостью 450 мл и диаметром отверстия 92 мм. Ловушки, в количестве по 10 штук в каждом биоценозе, располагали в линию с интервалом 10 метров друг от друга. Замена ловушек проводилась ежедекадно от начала мая до конца ноября. Фиксирующей жидкостью был 25 % этиленгликоль.