ISSN 2415-8704

УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛАМИ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Государственное природоохранное учреждение
«Березинский биосферный заповедник»

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ. ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник научных статей

Основан в 2006 году

ВЫПУСК 13

Репозиторий БарГУ

Минск
Белорусский Дом печати
2018

УДК 574.633.21

ВОДНЫЕ И АМФИБИОТИЧЕСКИЕ НАСЕКОМЫЕ (INSECTA: ODONTATA, EPHEMEROPTERA, TRICHOPTERA, HEMIPTERA, COLEOPTERA) ОЗЕРА ПОСТРЕЖСКОЕ (БЕРЕЗИНСКИЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК, БЕЛАРУСЬ) КАК НЕНАРУШЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

С.К. РЫНДЕВИЧ[1], А.О. ЛУКАШУК[2], В.М. НАТАРОВ[2], О.В. ТОКАРЧУК[3]

[1]УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи
[2]ГПУ «Березинский биосферный заповедник», д. Домжерицы
[3]УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

В озере Пострежское зафиксировано 62 вида водных и амфибиотических насекомых (за исключением Diptera), среди которых 1 вид поденок, 5 видов стрекоз, 6 видов ручейников, 19 видов клопов и 31 вид жесткокрылых. Представляет интерес нахождение таких редких видов как *Hydroporus elongatulus* Sturm, 1835, *Hydroporus neglectus* Schaum, 1845, *Suphrodytes dorsalis* (Fabricius, 1787), *Corixa punctata* Illiger, 1807, *Cymatia bonsdorffii* (C. Sahlberg, 1819), *Glaenocorisa propinqua* (Fieber, 1861), *Notonecta reuteri reuteri* Hungerford, 1928. Статус ненарушенной экосистемы дистрофного озера Пострежское подтверждает нахождение индикатора ненарушенности озерных экосистем *Agrypnia obsolete* Hagen, 1864.

В статье предлагаются критерии оценки ненарушенности озер и стариц (старичных озер) Беларуси.

Введение

Озера играют значительную роль, как в поддержании экологической обстановки, так и в народном хозяйстве Беларуси. Преобладающим видом хозяйственного использования озер в стране является рыбное хозяйство (рыболовство и рыбоводство) — до 92 % общего числа озер. В качестве источников водоснабжения используется около половины озер (основными направлениями использования воды являются хозяйственно-бытовое — 52 % и сельскохозяйственное — 13 %). Для рекреационных целей используется не более 32 % общего числа озер. В системах гидротехнической мелиорации используется около 9 % озерного фонда страны. Незначительная часть озер используется для добычи сапропелей [1].

В связи с высокой хозяйственной значимостью многие озера подвергались и подвергаются антропогенному воздействию, что сопря-

Репозиторий БарГУ

жено с трансформацией гидрологических и гидробиологических характеристик озерных экосистем.

Особое значение для сохранения уникальных озерных экосистем имеет изучение гидрологии, биологического разнообразия озер на отечественных особо охраняемых природных территориях. Наибольшую актуальность приобретает выявление и сохранение ненарушенных озерных экосистем.

Озеро Пострежское находится на вершине (куполе) одноименного верхового болота в Березинском биосферном заповеднике. Озеро Пострежское — дистрофное бессточное озеро, питающееся исключительно атмосферными осадками, определяющими очень низкие минерализацию (16—25 мг/л) и макрокомпонентный состав воды, который в разные годы меняется от гидрокарбонатно-кальциевого или магниевого до сульфатно-кальциевого.

Берега озера Пострежское сложены слаборазложившимися пушицево-сфагновыми торфами, высота их в межень 0,2—0,4 м, склоны котловины крутые, образуют отвесную или нависающую над водой стенку, глубина 1,5—2,5 м отмечается уже на расстоянии метра от уреза воды. Дно плоское. Глубина озера практически по всей акватории составляет 2,5 м. В западной части озера, из-за отложений торфа, глубина снижается до 1—1,5 метра.

Пелогеновый слой и сапропель (толщиной 2,5 м) сверху до полуметровой отметки гелеобразный, тонкодетритный, с глубиной постепенно уплотняется. Сапропель такой же консистенции подстилает торфяную залежь почти на всей водосборной площади — 2,5 км^2.

Для озера свойственен замедленный водообмен. В озере Пострежское, как и в других подобных озерах, после сокращения стока и открытой водной поверхности, растительные ассоциации эвтрофного типа сменяются сфагновыми, которые, как и вода в озере, бедны питательными минеральными веществами. Поэтому на зрелой стадии развития верхового торфяника дальнейшее зарастание озера (особенно если оно находится на куполе болота) приостанавливается.

Минерализация и кислотность водной массы становятся настолько низкими, что образование донных осадков, за исключением поступления торфяного ила и пыльцы растений, прекращается. Низкая прозрачность воды и относительно большая глубина озера не позволяют сильно разрастаться макрофитам. Степень зарастания озера первая [3].

Водные и амфибиотические насекомые являются неотъемлемым компонентом водных и наземных экосистем. Представители этих

групп насекомых широко используются для биоиндикации экологического состояния водных объектов, в том числе и для индикации ненарушенности водного объекта [2—4, 6]. В ряде работ был рассмотрен видовой состав стрекоз, поденок, ручейников, клопов и водных жесткокрылых, отмеченных в озере Пострежское [2, 5, 7]. Таксономический состав этой группы насекомых для озера Пострежское с позиции описания ее как ненарушенной экосистемы специально не анализировался.

Материал и методы

Материалом для настоящей работы в основном послужили сборы авторов в период 2017/2018 годов на территории Березинского биосферного заповедника, использованы также данные, полученные там же с 1989 по 2016 годы.

На озере Пострежское пробы отбирались в 5 точках (рис. 1). Сбор насекомых осуществлялся по стандартной методике при помощи гидробиологического сачка Бальфура-Брауна [3].

Использовался ручной сбор с корней макрофитов, промывание в ванночке с водой и просеивание почвенным ситом для наносов и растительных остатков, находящихся вблизи уреза воды.

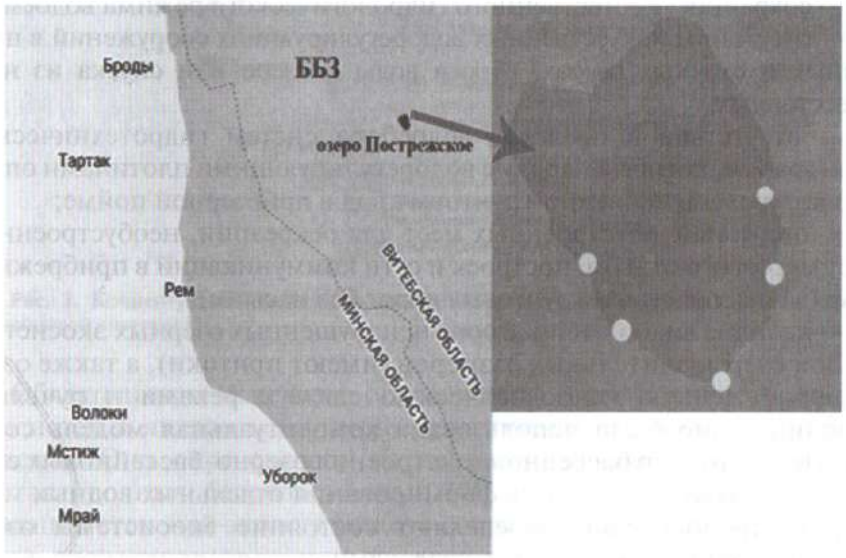

Рис. 1. Точки отбора проб на озере Пострежское

Репозиторий БарГУ

Водные насекомые и личинки стрекоз, поденок и ручейников фиксировались в 90%-ом этиловом спирте для последующего определения в лаборатории.

Для идентификации видовой принадлежности насекомых использовался стереомикроскоп Nikon SMZ-745T и бинокулярный микроскоп МБС-10.

Для выявления ненарушенных озерных экосистем были сформулированы критерии ненарушенности озер Беларуси. Данная группа критериев была определена с учетом специфики хозяйственного использования озер в Республике Беларусь.

При формулировке критериев был использован бассейново-ландшафтный подход. Суть подхода заключалась в том, что анализировалось не только состояние самих озер, но и особенности прилегающих территорий их водосборов, притоков и ряд других показателей.

В качестве *критериев ненарушенности озер* Беларуси рассматривалось:

— отсутствие нарушенности (антропогенной трансформации) берегов;

— лесистость водосборов более 50 %;

— отсутствие распашки и участков гидротехнической мелиорации в пределах приозерной поймы;

— сохранность естественного гидрологического режима водоемов;

— отсутствие искусственных водорегулирующих сооружений в проточных и сточных озерах, сброса воды в озеро или спуска из него в бессточных;

— отсутствие в пределах водосбора систем гидротехнической мелиорации, которые наряду с водорегулирующими плотинами определяют уровень почвенно-грунтовых вод в приозерной пойме;

— отсутствие обустроенных мест для рекреации, необустроенных мест массового отдыха, построек и сети коммуникаций в прибрежной зоне (за исключением грунтовых дорог без насыпи);

— наличие видов-индикаторов ненарушенных озерных экосистем.

Для озер значительных размеров (имеют притоки), а также озер, имеющих тесную гидрологическую связь с реками и ручьями, дополнительно была использована концептуальная модель соотношения структур бассейнового строения озерно-бассейновых систем [8], учитывающая связь формирования отдельных водных масс озер (гидрологически определяют состояние экосистемы озера на определенном участке) с участками их поверхностного водосбора (рис. 2).

Для *стариц (старичных озер)* в качестве *дополнительного критерия ненарушенности* предполагается рассматривать отсутствие распашки и систем гидротехнической мелиорации участка речной поймы (на участке элементарного приречья) в пределах расположения старичного водоема.

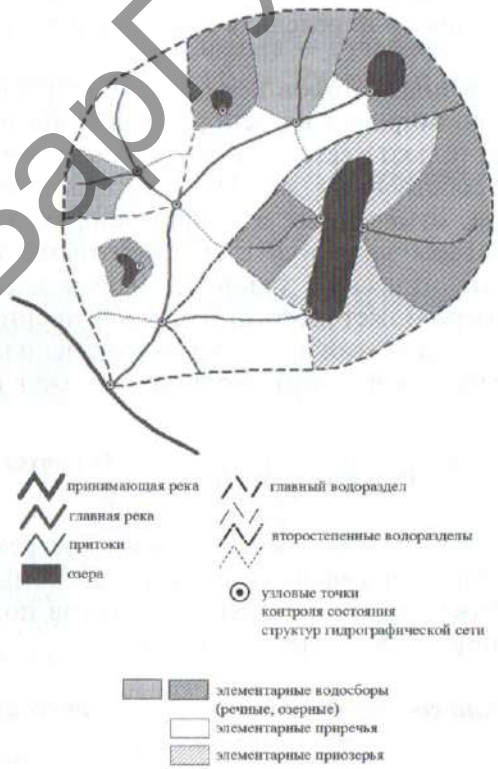

Рис. 2. Концептуальная модель соотношения структур бассейнового строения озерно-бассейновой системы [8]

Обязательным аспектом определения ненарушенности водной экосистемы являлось изучение экологического состояния водного объекта. Оно определялось на основе анализа таксономического состава водных беспозвоночных [4]. Использовалась следующая градация степеней экологического состояния водного объекта:

— экологическое состояние хорошее — I класс качества воды и степень загрязнения «очень чистые»;

Репозиторий БарГУ

— экологическое состояние удовлетворительное — II класс качества воды и степень загрязнения «чистые»;

— экологическое состояние неудовлетворительное — III—VI классы качества воды и степень загрязнения «умеренно грязные», «загрязненные», «грязные», «очень грязные».

Водный объект может считаться ненарушенным, если его экологическое состояние можно определить как «хорошее» или «удовлетворительное».

Перечень видов-индикаторов ненарушенных речных и ручьевых экосистем был сформирован на основе сравнения перечней видов, зафиксированных только в естественных водных объектах (формировался на основе собственных данных и литературных источников) с перечнем видов, отмеченных в ненарушенных озерах Беларуси. Все виды-индикаторы являются стенобионтными видами, требовательными к экологическим условиям. Нахождение такого вида не означает, что озеро может иметь статус ненарушенной экосистемы. Только в комплексе с другими признаками (согласно критериев ненарушенности озерных экосистем) экосистема может получить такой статус [6].

Результаты и обсуждение

В ходе проведенных исследований в озере Пострежское зафиксировано 62 вида водных и амфибиотических насекомых (за исключением Diptera). Ниже приводится перечень видов поденок, стрекоз, ручейников, клопов и жуков озерной фауны.

Таксономический состав водных и амфибиотических насекомых озера Пострежское

Отряд Ephemeroptera — Поденки
Семейство Baetidae — Поденки двухвостые

1. *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761)

Отряд Odonata — Стрекозы
Семейство Lestidae — Лютки

2. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)

Семейство Coenagrionidae — Стрелки

3. *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)

Семейство Platycnemididae — Плосконожки

4. *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

Семейство Corduliidae — Бабки

5. *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)
6. *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)

Отряд Trichoptera — Ручейники
Семейство Leptoceridae — Ручейники тонкоусые

7. *Triaenodes bicolor* Curtis, 1834

Семейство Polycentropodidae — Ручейники плетущие

8. *Cyrnus crenaticornis* (Kolenati, 1859)
9. *Cyrnus flavidus* McLachlan, 1864

Семейство Phryganeidae — Фриганеиды

10. *Agrypnia obsoleta* Hagen, 1864
11. *Phryganea bipunctata* Retzius, 1783
12. *Phryganea grandis* Linnaeus, 1758

Отряд Hemiptera — Полужесткокрылые
Подотряд Heteroptera — Клопы
Семейство Corixidae — Гребляки

13. *Callicorixa praeusta* (Fieber, 1848)
14. *Corixa dentipes* Thomson, 1869
15. *Corixa punctata* Illiger, 1807
16. *Cymatia bonsdorffii* (C. Sahlberg, 1819)
17. *Glaenocorisa propinqua* (Fieber, 1861)
18. *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848)
19. *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)

Семейство Notonectidae — Гладыши

20. *Notonecta glauca glauca* Linnaeus, 1758
21. *Notonecta reuteri reuteri* Hungerford, 1928

Семейство Pleidae — Плеиды

22. *Plea minutissima minutissima* Leach, 1817

Семейство Nepidae — Водяные скорпионы

23. *Nepa cinerea* Linnaeus, 1758
24. *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758)

Репозиторий БарГУ

Семейство Naucoridae — Плавты

25. *Ilyocoris cimicoides cimicoides* (Linnaeus, 1758)

Семейство Hebridae

26. *Hebrus ruficeps* Thomson, 1871

Семейство Gerridae — Настоящие водомерки

27. *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758)
28. *Gerris lateralis* Schummel, 1832
29. *Limnoporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807)

Семейство Veliidae

30. *Microvelia buenoi* Drake, 1920
31. *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835)

Отряд Coleoptera — Жуки
Семейство Dytiscidae — Плавунцы

32. *Acilius canaliculatus* (Nicolai, 1822)
33. *Agabus biguttulus* (Thomson, 1867)
34. *Cybister lateralimarginalis* (DeGeer, 1774)
35. *Graptodytes granularis* (Linnaeus, 1767)
36. *Hydaticus seminiger* (DeGeer, 1774)
37. *Hydroporus angustatus* Sturm, 1835
38. *Hydroporus elongatulus* Sturm, 1835
39. H*ydroporus neglectus* Schaum, 1845
40. *Hydroporus palustris* (Linnaeus, 1761)
41. *Hydroporus striola* (Gyllenhal, 1826)
42. *Hydroporus tristis* (Paykull, 1798)
43. *Hydroporus umbrosus* (Gyllenhal, 1808)
44. *Hygrotus decoratus* (Gyllenhal, 1810)
45. *Hygrotus inaequalis* (Fabricius, 1777)
46. *Hyphydrus ovatus* (Linnaeus, 1761)
47. *Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1808)
48. *Ilybius subaeneus* Erichson, 1837
49. *Porhydrus lineatus* (Fabricius, 1775)
50. *Rhantus frontalis* (Marsham, 1802)
51. *Suphrodytes dorsalis* (Fabricius, 1787)

Семейство Gyrinidae — Вертячки

52. *Gyrinus aeratus* Stephens, 1835

Семейство Helophoridae — Морщинники

53. *Helophorus granularis* (Linnaeus, 1761)

Семейство Hydrochidae — Влаголюбы

54. *Hydrochus brevis* (Herbst, 1793)

Семейство Hydrophilidae — Водолюбы

55. *Anacaena lutescens* (Stephens, 1829)
56. *Coelostoma orbiculare* (Fabricius, 1775)
57. *Cymbiodyta marginella* (Fabricius, 1792)
58. *Enochrus coarctatus* (Gredler, 1863)
59. *Enochrus affinis* (Thunberg, 1794)
60. *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758)

Семейство Hydraenidae — Водобродки

61. *Limnebius parvulus* (Herbst, 1797)

Семейство Chrysomelidae — Листоеды

62. *Donacia clavipes clavipes* Fabricius, 1775

Наибольшим таксономическим разнообразием среди изучаемых групп насекомых выделяются представители отряда жесткокрылые (Coleoptera) — 31 вид, относящиеся к 21 роду из 7 семейств. Среди них по числу видов лидирует семейство плавунцы (Dytiscidae) — 20 видов. Остальные семейства имеют в составе озерной фауны от 1 до 6 видов. Представляют интерес находки таких редких для фауны республики жуков, как *Hydroporus elongatulus, Hydroporus neglectus* и *Suphrodytes dorsalis*.

В озере Пострежское было отмечено 19 видов настоящих полужесткокрылых из 8 семейств, среди которых по числу видов лидирует семейство Corixidae (7 видов). Остальные семейства насчитывают один-два вида. *Corixa punctata, Cymatia bonsdorffii, Glaenocorisa propinqua,* собранные в озере, внесены в Приложение к национальной Красной книге «Список видов, требующих дополнительного изучения и внимания в целях профилактической охраны». Для первого вида озеро Пострежское — единственное известное местообитание на территории Беларуси. В озере был найден также редкий для белорусской фауны гладыш *Notonecta reuteri reuteri,* в наших условиях чаще встречающийся в водных объектах на торфяниках.

Репозиторий БарГУ

Ручейники в составе озерной фауны имеют 6 видов. Среди них зафиксирован индикатор ненарушенности озерных экосистем *Agrypnia obsolete*.

Стрекоз и поденок в озере зафиксировано 5 и 1 вид, соответственно. Заслуживает внимания находка стрекозы *Somatochlora arctica*, ценоареал которой располагается в бореальной зоне. Личинки этого вида развиваются в болотах и заболачивающихся водоемах.

В озере Пострежском были зафиксированы такие виды биоиндикаторов, как *Hydrochus brevis, Cymatia bonsdorffii* и *Glaenocorisa propinqua* (индикаторы закисления воды), *Hydrobius fuscipes* (индикатор органического загрязнения и обмеления водоема), *Helophorus granularis* и *Anacaena lutescens* (индикаторы обмеления водоема).

Заключение

Таким образом, в фауне озера Пострежское зафиксировано 62 вида водных и амфибиотических насекомых (1 вид поденок, 5 видов стрекоз, 6 видов ручейников, 19 видов клопов и 31 вид жесткокрылых). Статус ненарушенной экосистемы подтверждает нахождение индикатора ненарушенности озерных экосистем *Agrypnia obsolete*. Дальнейшие исследования, несомненно, позволят расширить перечень видов-индикаторов, в первую очередь за счет стрекоз, ручейников и поденок.

Благодарности. Авторы выражают благодарность за помощь в проведении исследований на территории Березинского биосферного заповедника заместителю директора заповедника по научно-исследовательской работе, кандидату сельскохозяйственных наук В.С. Ивковичу (Березинский биосферный заповедник, д. Домжерицы Витебской области).

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект Б17—020).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Власов Б.П.* Хозяйственное использование и антропогенные изменения озер Беларуси / Б.П. Власов // Naturalne i antropogenne przemiany jezior. — Warzshawa, 1999. — С. 277—284.

2. *Мороз М.Д.* Каталог поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera) и ручейников (Trichoptera) Беларуси / М.Д. Мороз, Т.П. Липинская. — Минск: Беларуская навука, 2014. — 315 с.

3. *Рындевич С.К.* Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae): монография: в 2 ч. / С.К. Рындевич. — Минск: УП «Технопринт», 2004. — Ч. 1. — 272 с.

4. *Рындевич С.К.* Определение экологического состояния водных экосистем на основе анализа видового состава беспозвоночных: практическое руководство / С.К. Рындевич. — Барановичи, 2015. — 27 с.

5. *Рындевич С.К.* Водные клопы (Heteroptera) и жуки (Coleoptera) в растительных сообществах озер Березинского биосферного заповедника / С.К. Рындевич, А.О. Лукашук, С.А. Автушко // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: материалы II Междунар. науч. конф., Минск — Нарочь, 22—26 сент. 2003 г. / Бел. гос. ун-т; редкол.: сост. и общ. ред. Т.М. Михеева.— Минск: БГУ, 2003. — С. 461—465.

6. *Рындевич С.К.* Водные и амфибиотические насекомые (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera) реки Красногубка как ненарушенной экосистемы / С.К. Рындевич, А.О. Лукашук, В.М. Натаров, А.В. Земоглядчук // Вестник БарГУ. Серия биол. науки (общ. биология), сельскохоз. науки (агрономия). — 2018. — Вып. 6. — С. 97—105.

7. *Тищиков Г.М.* Зообентос / *Г.М. Тищиков, М.Д. Мороз, И.Г. Тищиков* // Эколого-биологическое исследование водоемов Березинского биосферного заповедника. — Минск: Издательский центр БГУ, 2013. — С. 158—177.

8. *Токарчук О.В.* Подходы к выделению озерно-бассейновых систем Национального парка «Нарочанский» / О.В. Токарчук // Актуальные проблемы наук о Земле: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки в Республике Беларусь; в 2 ч., Брест, 25—27 сентября 2017 г. / Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина; редкол.: А.К. Карабанов [и др.]. — Брест: БрГУ, 2017. — Ч. 1. — С. 206—209.

Поступила в редакцию 25.10 2018.

WATER AND AMPHIBIOUS INSECTS (INSECTA: ODONTATA, EPHEMEROPTERA, TRICHOPTERA, HEMIPTERA, COLEOPTERA) OF LAKE POSTREZHSKOYE (BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE, BELARUS) AS AN INTACT ECOSYSTEM

S.K. RYNDEVICH, A.O. LUKASHUK, V.M. NATAROV, O.V. TOKARCHUK

The criteria of intactness for lakes and old river beds ecosystems of Belarus have been given.

There were recorded 62 species of amphibious and water insects (excluding the Diptera), in lake Postrezhskoye, among them 1 species of mayflies, 5 species of dragonflies, 6 species of caddisflies, 19 species of bugs, and 31 species of beetles. It is of interest to find such rare species as *Hydroporus elongatulus* Sturm, 1835, *Hydroporus neglectus* Schaum, 1845, *Suphrodytes dorsalis* (Fabricius, 1787), *Corixa punctata* Illiger, 1807, *Cymatia bonsdorffii* (C. Sahlberg, 1819), *Glaenocorisa propinqua* (Fieber, 1861), *Notonecta reuteri reuteri* Hungerford, 1928.

The status of an intact ecosystem of the dystrophic lake Postrezhskoye is confirmed by the discovery *of Agrypnia obsolete* Hagen, 1864, the indicator of intactness of lake ecosystems.

Репозиторий БарГУ