

1. Бурлакова Е.Б., Алесенко А.В., Молочкина Е.М. и др. Биоантиоксиданты при лучевом поражении и злокачественном росте. М., 1975.
2. Som S., Raha C., Chatterjee I.B. // *Acta Vitaminol. Enzymol.* 1983. Vol. 5. P. 243.
3. Locke B., Neil M. // *Can. J. Chem.* 1983. Vol. 61. P. 288.
4. Пентюк А.А., Яковлева О.А., Коновалова Г.Г., Ланкин В.З. // *Биохимия* 1987. Т. 52. Вып. 6. С. 1009.
5. Морозкина Т.С., Суколинский В.И., Стрельников А.В. // *Вопр. мед. химии*. 1991. № 6. С. 59.
6. Морозкина Т.С., Шкребнева Н.И., Полякова З.И. и др. // *Здравоохранение Беларуси*. 1988. № 8. С. 39.
7. Суколинский В.И., Морозкина Т.С., Шмак А.И. // *Витамины и здоровье населения Беларуси и смежных регионов: Тез. докл. Гродно, 1995*. С. 62.
8. Костюк В.А., Потапович А.И., Лунец Е.Ф. // *Вопр. мед. химии*. 1984. Т. 30. № 4. С. 125.
9. Yamamoto Y., Niki E., Kamiya Y. // *Bull. Chem. Soc. Jap.* 1982. Vol. 55. P. 1548.
10. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall P.J. // *J. Biol. Chem.* 1951. Vol. 193. P. 265.
11. Костюк В.А. // *Биохимия*. 1991. Т. 56. Вып. 10. С. 1878.
12. Арчаков А.И. *Микросомальное окисление*. М., 1975.
13. Korkina L.G., Suslova T.B., Cheremisina Z.P., Velichkovsky B.T. // *Stud. Biophys.* 1988. Vol. 126. P. 99.
14. Тимошенко А.В. // *Биополимеры и клетка*. 1989. Т. 5. № 6. С. 78.
15. Recknagel R.O. // *Pharmacol. Rev.* 1967. Т. 19. С. 145.
16. Kostyuk V.A., Potapovich A.I., Tereshchenko S.M. // *Biochem. Inter.* 1991. Vol. 25. № 1. P. 167.
17. Потапович А.И., Костюк В.А. // *Биохимия*. 1988. Т. 53. Вып. 2. С. 233.
18. Чиркин А.А., Коневалова Н.Ю., Филипенко Г.В. и др. // *Витамины и здоровье населения Беларуси и смежных регионов: Тез. докл. Гродно, 1995*. С. 44.
19. Lieber C.S., DeCarli L.M. // *Science*. 1968. Vol. 162. P. 917.
20. Slater T.F. // *Free radical mechanisms in tissue injury*. London, 1972. P. 4.
21. Gorsky L.D., Koop D.R., Coon M.J. // *J. Biol. Chem.* 1984. Vol. 259. P. 6815.
22. Huentelman M.J., Peters C.M., Ervine W.E. et al. // *Comp. Biochem. Physiol.* 1999. Vol. 124. № 1. P. 83.

Поступила в редакцию 19.01.2000.

Потапович Алла Ивановна – кандидат биологических наук.

Костюк Владимир Андреевич – доктор химических наук.

Морозкина Татьяна Сергеевна – доктор биологических наук (Минский медицинский институт).

УДК 595.763.(476)

С.К. РЫНДЕВИЧ

ВОДНЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ ОЗЕР БЕЛАРУСИ (COLEOPTERA: HALIPLIDAE, NOTERIDAE, DYTISCIDAE, GYRINIDAE, HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE, HYDROPHILIDAE, HYDRAENIDAE)

The investigations showed that coleopterofauna of lakes of Belarus includes 105 species of 38 genus and 8 families. The most numerous species are Dytiscidae (55) and Hydrophilidae (21 species). The richest coleopterofauna is typical of dystrophic lakes. The article deals with data on prevalent and constant species, interesting faunistic finds in lakes of Belarus, new species of Dytiscidae for fauna of Belarus.

На территории Беларуси находится более 10 тысяч озер и стариц. Жесткокрылые как один из компонентов озерных биоценозов играют важную роль в регуляции численности ряда групп гидробионтов, в процессах самоочищения водоема от органического загрязнения, являются пищевыми объектами рыб, птиц и других животных. В связи с этим изучение Coleoptera, обитающих в озерах, имеет как теоретическое, так и практическое значение. Озерной колеоптерофауне посвящено немного работ [4, 7, 9]. В основном данные по жесткокрылым, обитающим в озерах Беларуси, носят фрагментарный характер [1, 6, 8].

В ходе изучения фауны жесткокрылых Беларуси был отмечен новый для республики вид – *Laccophilus ponticus* Sharp (Витебская обл., Миорский р-н, гидр. зак-к "Ельня", 11.07.1999, leg. Г.Г. Сушко, 1 экз.). Автор выражает признательность Г.Г. Сушко (Витебск) за предоставление материала для обработки.



Материал и методика

Материалом для работы послужили сборы автора, проведенные на территории Беларуси во всех 6 административных областях в 20 районах с 1985 по 2000 г. Всего было собрано 1766 экз. водных жуков.

Для установления видового состава фауны водных жуков Беларуси применялся гидробиологический сачок Бальфура-Брауна. Использовался ручной сбор жуков с корней макрофитов и просеивание озерных наносов. При изучении связи отдельных видов жесткокрылых с озерами использовался показатель степени относительной биотопической приуроченности (Fij) [3]. Экологические группировки водных жесткокрылых выделялись на основе классификации водных жуков Беларуси [5].

Результаты и их обсуждение

Озера – водоемы в естественных углублениях суши, не имеющие одностороннего уклона. Это водоемы замедленного водообмена [2]. Озера Беларуси разнообразны по происхождению, характеру водной массы, донным отложениям и т. д. Нами было исследовано 56 озер. Данные по старицам рек (пойменным озерам) в работе не рассматриваются. Для оценки озерной фауны водных жуков мы использовали классификацию, согласно которой озера Беларуси по трофности делятся на мезотрофные, эвтрофные и дистрофные [2].

Фауна озер Беларуси довольно богата и включает 105 видов водных жуков из 38 родов, принадлежащих к 8 семействам.

Список видов

Halipilidae – плавунчики: *Peltodytes caesus* (Duftschmid), *H. confinis* Stephens, *H. ruficollis* (Degeer), *H. fluviatilis* Aube, *H. wehncke* Gerhardt, *H. lineolatus* Mannerheim, *H. flavicollis* Sturm, *H. immaculatus* Gerhardt, *H. fulvus* (Fab.).

Noteridae – толстоусы: *Noterus clavicornis* (Degeer), *N. crassicornis* (Muller).

Dytiscidae – плавунцы: *Hyphydrus ovatus* (L.), *Bidessus grossepunctatus* Vorbringer, *Hydroglyphus pusillus* (Fab.), *H. hamulatus* Gyllenhal, *Hygrotus impressopunctatus* (Schaller), *H. decoratus* (Gyllenhal), *H. inaequalis* (Fab.), *H. versicolor* (Schaller), *Suphrodytes dorsalis* (Fab.), *Hydroporus scalesianus* Stephens, *H. angustatus* Sturm, *H. tristis* (Paykull), *H. umbrosus* (Gyllenhal), *H. palustris* (L.), *H. Striola* Gyllenhal, *H. erythrocephalus* (L.), *H. obscurus* Sturm, *H. morio* Aube, *H. fuscipennis* Schaum, *H. rufifrons* (Muller), *H. planus* (Fab.), *H. brevis* Sahlberg, *Laccornis oblongus* (Stephens), *Porhydrus lineatus* (F.), *Laccophilus hyalinus* (Degeer), *L. minutus* (L.), *Platambus maculatus* (L.), *Agabus bipustulatus* (L.), *A. sturmi* (Gyllenhal), *A. congener* (Thunberg), *Ilybius fenestratus* (Fab.), *I. ater* (Degeer), *I. guttiger* (Gyllenhal), *I. aenescens* Thomson, *I. fuliginosus* (Fab.), *Rhantus suturalis* (MacLeay), *Rh. notaticollis* (Aube), *Rh. suturellus* (Harris), *Rh. exoletus* (Forster), *Colymbetes paykulli* Erichson, *C. striatus* (L.), *C. fuscus* (L.), *Hydaticus continentalis* Balfour-Brown, *H. seminiger* (Degeer), *H. transversalis* (Pontoppidan), *Graphoderes bilineatus* (Degeer), *G. cinereus* (L.), *G. zonatus* (Hoppe), *Acilius sulcatus* L., *A. Canaliculatus* (Nicolai), *Dytiscus latissimus* L., *D. dimidiatus* Bergstrasser, *D. marginalis* L., *D. circumcinctus* Ahrens, *Cybister lateralimarginalis* (Degeer).

Gyrinidae – вертячки: *Gyrinus minutus* Fab., *G. paykulli* Ochs, *G. natator* (L.), *G. substriatus* Stephens, *G. marinus* Gyllenhal, *G. aeratus* Stephens.

Helophoridae – морщинники: *Helophorus aquaticus* (L.), *H. brevipalpis* Bedel, *H. strigifrons* Thomson, *H. minutus* Fab., *H. granularis* (L.).

Hydrochidae: *Hydrochus elongatus* Motschulsky, *H. brevis* Herbst, *H. carinatus* Germar

Hydrophilidae – водолюбы: *Coelostoma orbiculare* (Fab.), *Cercyon tristis* (L.), *C. convexiusculus* Stephens, *C. sternalis* Sharp, *C. marinus* Thomson, *C. bifenestratus* Kuster, *C. ustulatus* (Preyssler), *Chaetarthria seminulum* (Herbst), *Hydrophilus aterrimus* Eschscholtz, *Hydrochara caraboides* (L.), *Hydrobius fuscipes* (L.), *Anacaena lutescens* (Stephens), *Laccobius minutus* (L.), *L. bipunctatus* (Fab.), *Helochares obscurus* (Muller), *Enochrus ochropterus* (Marsham), *E. testaceus* (Fab.),

E. quadripunctatus (Herbst), *E. affinis* (Thunberg), *E. coarctatus* (Gredler), *Cymbiodyta marginella* (Fab.).

Hydraenidae – водобродки: *Ochthebius minimus* F., *Limnebius parvulus* Herbst, *L. crinifer* Rey, *L. nitidus* Marsham.

Преобладающими видами в озерах являются: *Chaetarthria seminulum* (относительное обилие – 5,36 %), *Gyrinus aeratus* (4,42 %), *Laccobius minutus* (3,9 %), *Haliphus lineolatus* (4,03 %), *H. wehnckeii* (2,52 %), *Ilybius fenestratus* (2,03 %), *Anacaena lutescens* (2,9 %). Самым многочисленным видом является *Coelostoma orbiculare* (6,9 %); константными видами – *Hydroporus striola*, *Ilybius fenestratus*, *Gyrinus marinus*, *G. aeratus*, *Coelostoma orbiculare*, *Anacaena lutescens*, *Laccobius minutus*.

Число видов жуков, обнаруженных в отдельных озерах, колебалось от 6 до 20.

Dytiscidae превосходит все семейства по числу видов. В озерах найдено 55 видов из 19 родов. В отличие от других типов водоемов в озерах у них довольно высокое относительное обилие (34,6 %). Лидирует среди плавунцов род *Hydroporus* (13 видов), хотя в общем жуки этого рода немногочисленны и в основном фиксировались в дистрофных неглубоких, находящихся на разной стадии заболачивания озерах. Хорошо представлены и виды рода *Ilybius* (5 видов), имеющие среди родов *Dytiscidae* высокое относительное обилие (3,8 %). Среди них характерным обитателем озер является *I. fenestratus*, который в основном приурочен к этому типу водных объектов. В озерах довольно обычны крупные *Dytiscus* (4,1 %). Они уступают по относительному обилию лишь *Hydroporus*. В эвтрофных и дистрофных озерах отмечается нахождение *D. latissimus*, занесенного в Красную книгу Беларуси. Средние и крупные виды составляют 50,9 % и преобладают в фауне озер над мелкими видами. Это явление характерно и для других крупных стоячих водоемов, в частности для водохранилищ.

Водолюбы уступают плавунцам в озерах по числу видов более чем вдвое и представлены 21 видом из 11 родов. Роды *Enochrus* и *Sergus*, насчитывающие по 5 видов, фиксировались в основном в эвтрофных озерах. Остальные роды имеют в своем составе не более 3 видов.

Довольно многочисленны в озерах плавунчики (13,96 %). Они представлены 9 видами из 2 родов и были найдены на глубине от 1 до 2 м среди зарослей харовых водорослей, роголистника и элодеи, которые являются их пищевыми объектами. Представляет интерес нахождение *H. confinis* – вида, встречающегося довольно далеко от берега (5 м) и на значительной глубине, что не характерно в целом для водных жуков, обитающих в крупных водоемах.

Вертячки имеют в своем составе 6 видов, найденных во всех типах озер, но уступают рассмотренным ранее семействам по относительному обилию (9,7 %). Характерным видом озерной фауны является *Gyrinus paykulli*, который может встречаться и в других крупных водоемах. Наибольшее значение степени относительной приуроченности *Fij* к озерам обнаруживают *Gyrinus paykulli*, *Haliphus lineolatus*, *Hydroporus scalesianus*, *Bidessus grossepunctatus* и *Limnebius nitidus* (по 0,66).

Анализ экологической приуроченности водных жуков озер показал, что рассматриваемая фауна имеет стагнофильный характер, так как стагнофилы составляют 48,6 % от общего числа обнаруженных видов.

Колеоптерофауна мезотрофных озер имеет ряд особенностей. Исследования показали, что водными жуками заселены в основном мелководные, сильно заросшие макрофитами заливы с достаточным количеством органических остатков. Глубина, на которой фиксировалась основная масса видов, не превышала 0,25 м. Всего в озерах данного типа зафиксировано 26 видов. Почти все виды плавунчиков, известные из озер Беларуси, отмечены в мезотрофных озерах, однако отсутствуют представители *Noteridae*, *Hydrochidae* и *Hydraenidae*.

Немного в мезотрофных озерах морщинников (3 вида) и водолюбов (6 видов), основную часть которых представляют наиболее распространенные в Беларуси виды. Это объясняется неподходящими пищевыми условиями для представителей этих семейств. Плавунцы также немногочисленны (11 видов).

Фауна водных жуков эвтрофных озер республики в 2 раза превышает мезотрофноозерную колеоптерофауну (59 видов из 7 семейств). Это объясняется тем, что эвтрофные озера богаче органическим веществом, являющимся пищей водным жукам – сапрофитофагам и детритофагам, а также жертвам хищных жуков. Эти водоемы имеют хорошо прогреваемую мелководную прибрежную зону и сильнее подвержены зарастанию макрофитами, создающими удобные станции для обитания водных жуков. В эвтрофных озерах еще довольно многочисленны плавунчики, что подтверждается относительным обилием семейства (6,5 %). Среди всех водных жуков явно преобладает *Haliplus lineolatus* (4,03 %), подавляющее большинство экземпляров которого в Беларуси было собрано в эвтрофных озерах (в литоральной зоне на глубине около 0,5 м в зарослях макрофитов). Этот вид является характерным элементом эвтрофной лимнофауны.

Плавунцы по относительному обилию ненамного превосходят предыдущее семейство (10,7 %) и представлены 23 видами. Из них наиболее многочисленны и часто встречаются в эвтрофных озерах *Ilybius fenestratus* и *Cybister lateralis*. По сравнению с мезотрофными озерами фауна обогащается и за счет увеличения числа крупных и средних видов плавунцов, что особенно касается родов *Dytiscus* (4 вида) и *Colymbetes* (2 вида).

Водолюбы уступают плавунцам по числу видов (18 видов), обнаруженных в эвтрофных озерах. Из них наиболее многочисленны *Laccobius minutus* и *Cymbiodyta marginella*. Часто встречаются *Helochares obscurus* и *Enochrus affinis*.

Благодаря обилию макрофитов велико количество отмерших растений, что создает благоприятные условия для существования детритобионтов. Эта группировка представлена 9 видами родов *Cercyon*, *Coelostoma* и *Chaetarthria*, из которых почти все довольно многочисленны не только в береговых наносах, но и у самого уреза воды на глубине до 0,05 м. В озерах эвтрофного типа по сравнению с озерами других типов водолюбы достигают своего наибольшего относительного обилия (25,8 %), что подтверждает наличие благоприятных условий для семейства в целом, хотя больше половины пойманных экземпляров водолюбов приходится на детритобионтов, а не гидробионтов. В литоральной зоне других типов озер детритобионты представлены в качественном и количественном отношении беднее, хотя в береговых наносах они были обнаружены в большинстве дистрофных и мезотрофных озер. Примечательно нахождение в эвтрофных озерах *Enochrus testaceus*, что подтверждает приуроченность этого вида к крупным водоемам. В заболоченных заливах гиперэвтрофных озер обитают *Anacaena lutescens*, *Hydrobius fuscipes*, *Enochrus coarctatus*, *Helophorus aquaticus*, *Ochthebius minimus*, приуроченные в основном к временным водоемам и болотам.

Обогащается видовой состав водных жуков данного типа озер и за счет *Gyrinidae* и *Hydraenidae* (по 3 вида). Представляет интерес нахождение в эвтрофных озерах *Limnebius nitidus*, долгое время не фиксировавшегося с территории Беларуси.

Общеизвестно, что озера развиваются по следующей схеме: мезотрофное (олиготрофное) – эвтрофное – дистрофное озеро – болото низинное или болото верховое [3]. На последней стадии жизни озер происходит включение в истинно озерную фауну элементов, приуроченных к болотам и временным водоемам. Этим объясняется и большое разнообразие в них водных жуков (79 видов). Так, для дистрофных озер характерны типично озерные виды, не встречающиеся в болотах и временных водоемах (*Ilybius fenestratus*, *Dytiscus latissimus*, *Enochrus testaceus*, *Gyrinus paykulli*), и виды, приуроченные в основ-

ном к болотам или временным водоемам (представители родов *Hydroporus*, *Rhantus*, *Helophorus*, *Ochthebius minimus*, *Hydrobius fuscipes*, *Anacaena lutescens*). Примечательно нахождение в дистрофных озерах представителей рода *Hydrochus*, виды которого тяготеют к болотам или заболачивающимся водоемам, имеющим кислую активную реакцию воды. В озерах данного типа из семейства плавунчиков встречаются только наиболее лабильные виды – *Haliphus ruficollis* и *H. wehnckeii*. Небольшим числом видов в дистрофных озерах представлены *Helophoridae* (3 вида), *Noteridae* и *Hydraenidae* (по 2 вида).

Отмечены все 6 видов вертячек, характерных для озер Беларуси, подавляющее же большинство видов (47) приходится на долю плавунцов. Из них наиболее представительным является род *Hydroporus* (13 видов). Примечательно нахождение в дистрофных озерах *Hydroporus morio*, *Graphoderes bilineatus* – довольно редких для Беларуси видов плавунцов. Характерной чертой фауны дистрофных озер является отсутствие *Platambus maculatus*, который предпочитает чистые, проточные воды и отмечен в мезотрофных и эвтрофных озерах. Водолюбы в дистрофных озерах представлены слабее (14 видов), чем в эвтрофных. Наряду с исчезновением ряда детритобионтов и *Cymbiodyta marginella* (последний в основном приурочен к эвтрофным озерам и рекам) появляются другие виды водолюбов. В связи с достаточным распространением во многих дистрофных озерах водоросли *Spyrogyra* появляется *Hydrophilus aterrimus* и увеличивается численность *Hydrochara caraboides*, для которых эта водоросль является пищевым объектом.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что колеоптерофауна озер Беларуси довольно богата и разнообразна (105 видов из 8 семейств). В озерах представлены 3 большие экологические группы водных жуков (реофилы, стагнофилы и детритобионты), среди которых преобладают стагнофилы. Наименьшее число видов отмечено в мезотрофных озерах. Дистрофные озера благодаря включению в состав фауны видов, характерных для болот и временных водоемов, обладают более богатой колеоптерофауной.

Исследования осуществлялись при поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь.

1. Захаренко В.Б., Мороз М.Д. // Энтомол. обозрение. 1988. Т. 68. Вып. 2. С. 282.
2. Озера Белоруссии / Под ред. О.Ф. Якушко. Мн., 1988.
3. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982.
4. Рындевич С.К. // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: Тез. докл. 7-й зоол. конф. Мн., 1994. С. 148.
5. Рындевич С.К. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. 1994. № 2. С. 28.
6. Он же. // Там же. Сер. 2. 1997. № 1. С. 29.
7. Он же. // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: Современное состояние, перспективы развития: Тез. докл. междунар. конф. Витебск, 1997. С. 122.
8. Рындевич С.К., Шатровский А.Г. // Тр. Зоол. музея БГУ. 1995. Вып. 1. С. 77.
9. Ryndevich S.K., Moroz M.D. // Latissimus. 2000. № 12. P. 26.

Поступила в редакцию 09.11.2000.

Рындевич Сергей Константинович – кандидат биологических наук (Барановичский государственный высший педагогический колледж).

УДК 595.782

Ж.Е. МЕЛЕШКО

К ВИДОВОМУ СОСТАВУ БАБОЧЕК (LEPIDOPTERA: FRENATA (HETEROPTERA)) ПРИЛУКСКОГО ЛЕСНОГО ЗАКАЗНИКА

Information about occurrence and biotopical preference of 44 species of butterflies have been found on the territory of the Priluksky forest sanctuary in different years is presented in this paper.

