

УДК 574.633.21

**С. К. Рындевич**

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,  
Министерство образования Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, Барановичи, 225404,  
Республика Беларусь, + 375 (163) 48 73 97, ryndevichsk@mail.ru

**ЭНТОМОФАУНА (INSECTA: EPHEMEROPTERA, ODONATA, PLECOPTERA,  
HEMIPTERA, COLEOPTERA, MEGALOPTERA, TRICHOPTERA)  
НЕНАРУШЕННЫХ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ НЕКОТОРЫХ ОСОБО  
ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛАРУСИ**

В статье рассматривается энтомофауна водных и амфибиотических (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) естественных водных экосистем на территории Березинского биосферного заповедника, Национального парка «Припятский» и республиканского ландшафтного заказника «Стронга».

В ненарушенных водных объектах на территории Березинского биосферного заповедника зафиксировано 200 видов водных и амфибиотических насекомых, на территории ландшафтного заказника «Стронга» — 113 видов, на территории Национального парка «Припятский» — 71 вид.

На изученных особо охраняемых природных территориях отмечено 11 видов — индикаторов ненарушенных естественных водотоков (стрекозы *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) и *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), веснянка *Taeniopteryx nebulosa* (Linnaeus, 1758), клопы *Velia saulii* Tamanini, 1947 и *Gerris sphagnetorum* Gaunitz, 1947, жуки *Deronectes latus* (Stephens, 1829), *Nebrioporus assimilis* (Paykull, 1798) и *Hydraena gracilis* Germar, 1824, вислокрылка *Sialis nigripes* Pictet, 1865, ручейники *Chaetopteryx villosa* (Fabricius, 1798) и *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763)), индикатор ненарушенных рек, стариц, озер и болот — стрекоза *Brachytron pretense* (Müller, 1764), индикатор ненарушенных дистрофных озер — ручейник *Agrypnia obsoleta* Hagen, 1864, три индикатора ненарушенных верховых и переходных болот (жук *Ilybius wasastjernaе* (Sahlberg, 1824), стрекозы *Aeshna subarctica* Walker, 1908 и *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)).

Определены основные направления трансформации сообществ модельных групп водных и амфибиотических насекомых в естественных водных экосистемах при антропогенном воздействии.

**Ключевые слова:** фауна; Odonata; Ephemeroptera; Plecoptera; Trichoptera; Megaloptera; Hemiptera; Coleoptera; ненарушенные водные экосистемы.

Рис. 6. Библиогр.: 9 назв.

**S. K. Ryndevich**

Education Institution “Baranovichi State University”,  
Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova str., Baranovichi 225404, Brest obl.,  
the Republic of Belarus, + 375 (163) 48 73 97, ryndevichsk@mail.ru

**ENTOMOFAUNA (INSECTA: EPHEMEROPTERA, ODONATA,  
PLECOPTERA, HEMIPTERA, COLEOPTERA, MEGALOPTERA, TRICHOPTERA)  
OF INTACT WATER ECOSYSTEMS OF SOME SPECIALLY PROTECTED  
NATURAL AREAS OF BELARUS**

The water and amphibiotic entomofauna (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) of intact natural water ecosystems in the territory of the Berezinsky biosphere reserve, the National park “Pripyatsky” and the Republican landscape reserve “Stronga” is discussed in the article.

In intact natural water bodies in the Berezinsky biosphere reserve 200 species of water and amphibiotic insects have been recorded, in the landscape reserve “Stronga” — 113 species, in the territory of the Pripyatsky national park — 71 species.

In the study of specially protected natural areas 11 species — indicators of intact natural watercourses (dragonflies *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) and *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), spring-grass

*Taeniopteryx nebulosa* (Linnaeus, 1758), bugs *Velia saulii* Tamanini, 1947 and *Gerris sphagnetorum* Gaunitz, 1947, beetles *Deronectes latus* (Stephens, 1829), *Nebrioporus assimilis* (Paykull, 1798) and *Hydraena gracilis* Germar, 1824, alderfly *Sialis nigripes* Pictet, 1865, caddisflies *Chaetopteryx villosa* (Fabricius, 1798) and *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763)), the indicator of intact rivers, old river-beds, lakes and bogs — dragonfly *Brachytron pretense* (Müller, 1764), the intact dystrophic lakes indicator — caddis *Agrypnia obsoleta* Hagen, 1864, three indicators of intact upland and transitional bogs (beetle *Ilybius wasastjerna* (Sahlberg, 1824), dragonflies *Aeshna subarctica* Walker, 1908 and *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)) have been recorded.

The main directions of transformation of communities of model groups of water and amphibiotic insects in natural water ecosystems under anthropogenic impact are determined.

**Key words:** Fauna; Odonata; Ephemeroptera; Plecoptera; Trichoptera; Megaloptera; Hemiptera; Coleoptera; intact water ecosystems.

Fig. 6. Ref.: 9 titles.

**Введение.** В ходе выполнения проекта «Биоиндикация ненарушенности естественных водных экосистем на основе анализа энтомофауны» при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект Б17-020) было проведено изучение энтомофауны ряда естественных водных экосистем на территории Березинского биосферного заповедника, Национального парка «Припятский» и республиканского ландшафтного заказника «Стронга».

Общеизвестно, что водные и амфибиотические насекомые широко применяются в биоиндикации водных экосистем, изучение сообществ этих насекомых имеет не только теоретическое, но и практическое значение [1—3]. Это касается водных насекомых, к которым относятся представители ряда семейств жесткокрылых (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Dryopidae) и клопов (Hemiptera: Heteroptera: Corixidae, Notonectidae, Pleidae, Nepidae, Naucoridae, Aphelocheiridae, Hydrometridae, Gerridae), а также таких амфибиотических насекомых, как поденки (Ephemeroptera), стрекозы (Odonata), веснянки (Plecoptera), ручейники (Trichoptera), большекрылые (Megaloptera), некоторые семейства жуков (Scirtidae, Chrysomelidae (Donacinae), Curculionidae). В качестве модельных групп использовались представители 7 отрядов: Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera. В работе не рассматриваются амфибиотические виды отряда двукрылые (Diptera).

В ряде работ был рассмотрен таксономический состав водных и амфибиотических насекомых ненарушенных водных экосистем [3—8]. Данная работа содержит не только общие сведения по таксономическому составу насекомых, но и информацию по сравнению энтомофауны ненарушенных естественных водных экосистем на некоторых особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Беларуси (Березинский биосферный заповедник, Национальный парк «Припятский» и республиканский ландшафтный заказник «Стронга») и нарушенных естественных экосистем на этих ООПТ.

**Материал и методы исследований.** Материалом для настоящей работы в основном послужили сборы в период 2017—2019 годов на территории Березинского биосферного заповедника, Национального парка «Припятский» и республиканского ландшафтного заказника «Стронга».

Для выявления ненарушенных речных экосистем были сформулированы критерии ненарушенности водотоков и водоемов Беларуси. При формулировке критериев был использован бассейново-ландшафтный подход [5—7]. Изучение энтомофауны ненарушенных естественных водных экосистем на стационарах в Березинском биосферном заповеднике, ландшафтном заказнике республиканского значения «Стронга» и Национальном парке «Припятский» проводилось в 32 локалитетах.

В ходе проведения исследований даже на ООПТ Беларуси не было обнаружено ненарушенных участков больших и средних рек. Это связано со значительным хозяйственным

влиянием (прямым и косвенным) на речные бассейны в прошлом, особенно во второй половине XX века. Наши исследования на территории ООПТ республики показывают, что как о ненарушенных речных экосистемах можно говорить только об отдельных малых реках. Подавляющее число рек даже на особо охраняемых природных территориях являются трансформированными. В связи с этим на территории Национального парка (НП) «Припятский» и заказника «Стронга» в качестве ненарушенных речных экосистем были выделены только участки малых рек (река Свиновод и река Исса соответственно).

В качестве водных экосистем, отвечающих критериям ненарушенности, на территории Березинского заповедника были выбраны:

- река Красногубка (окр. дд. Федорки и Слобода, Докшицкий район, Витебская область),
- озеро Пострежское и болото Пострежское (верховое) (окр. д. Крайцы, Лепельский район, Витебская область),
- болото Рожнянское (переходное и верховое) (окр. д. Домжерицы, Лепельский район),
- родник (окр. д. Домжерицы).

На территории НП «Припятский» в качестве ненарушенных естественных водных экосистем были изучены:

- участок реки Свиновод (окр. д. Переровский Млынок, Житковичский район, Гомельская область),
- старицы реки Припять в окр. д. Хлупин и д. Хвоенск (Житковичский район).

Отбор гидробиологических проб на территории заказника «Стронга» был проведен в следующих ненарушенных водных объектах:

- участок реки Исса (окр. д. Елово и д. Вершок, Барановичский район, Брестская область),
- участок реки Жеребиловка (Сосновка) (окр. д. Сосновая, Барановичский район),
- ручьи и родники (окр. д. Тиунцы и д. Сосновка, Барановичский район),
- старица реки Исса (окр. д. Елово),
- низинное болото в пойме реки Исса (окр. д. Елово и д. Вершок).

Пробы на реках отбирались в створе в нескольких (3—6) точках, исходя из разнообразия экологических условий в этих стациях (наличие макрофитов, затененность, количество органических остатков, скорость течения, глубина).

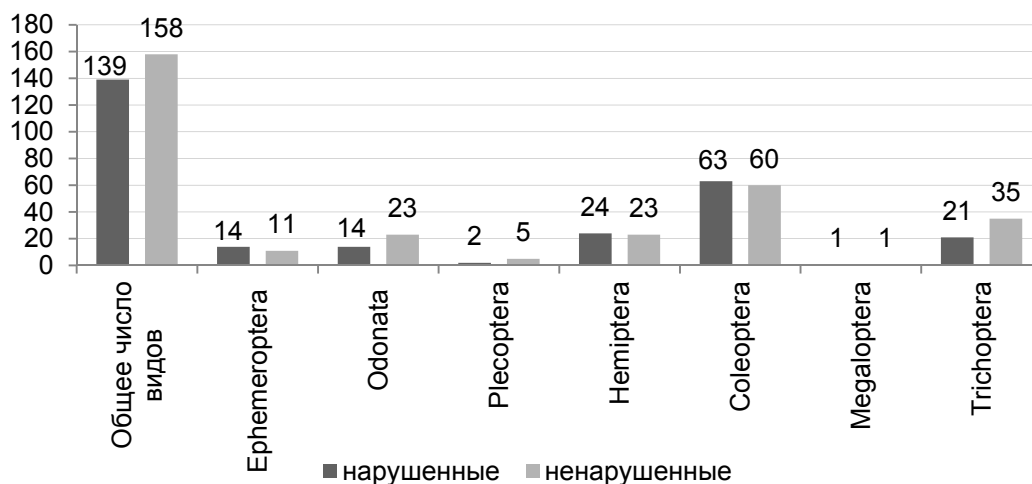
На всех особо охраняемых природных территориях изучалась энтомофауна в нарушенных естественных экосистемах, в 33 локалитетах. На территории Березинского заповедника была изучена энтомофауна: р. Сергуч (Бузянка) и Березина, старица р. Березины, оз. Домжерицкое; болото Домжерицкое (верховое); болото низинное (пойма р. Сергуч в окр. д. Домжерицы). В НП «Припятский» видовой состав водных и амфибиотических насекомых был изучен в р. Припять, Свиновод, старицах р. Припять (окр. д. Дорошевичи, окр. д. Хвоенск). На территории заказника «Стронга» исследование энтомофауны нарушенных экосистем было проведено в р. Исса, Лохозва, Деревянка и Полонка.

Сбор насекомых осуществлялся по стандартной методике с помощью гидробиологического сачка Бальфура—Брауна [1; 9]. Использовался ручной сбор с корней макрофитов, промывание в ванночке с водой и просеивание почвенным ситом для наносов и растительных остатков, находящихся вблизи уреза воды. Водные насекомые и личинки большекрылых, стрекоз, поденок, веснянок и ручейников фиксировались в 90 %-м этиловом спирте для последующего определения в лаборатории.

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

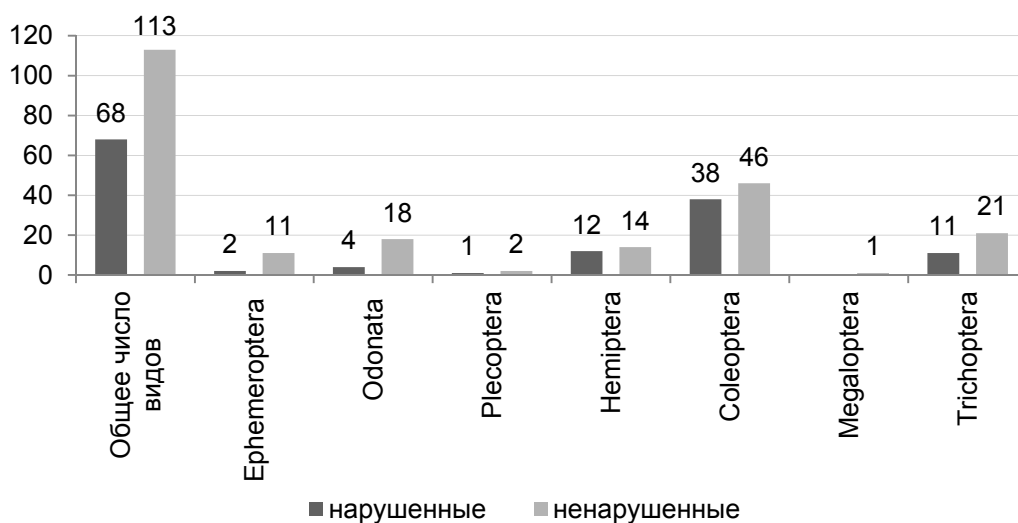
**Результаты и их обсуждение.** Исследование энтомофауны ненарушенных водных экосистем позволило выявить основные направления трансформации сообществ насекомых модельных групп в водных экосистемах под воздействием антропогенных факторов. Установлено, что нарушение русла водотоков и их поймы (рек, ручьев и родников), береговой линии озер и стариц, мелиорирование пойм водотоков, озер и болот приводит к значительной трансформации структуры энтомофауны. Трансформация структуры водной энтомофауны заключается в первую очередь в сокращении как видового, так и таксономического богатства в целом.

Наиболее показательным является сравнение видового богатства в ненарушенных и нарушенных водных экосистемах Березинского заповедника и заказника «Стронга» (рисунки 1 и 2).



**Рисунок 1. — Видовое богатство модельных отрядов в энтомофауне водных экосистем Березинского биосферного заповедника**

**Figure 1. — Species wealth of model orders in the entomofauna of water ecosystems of the Berezinsky biosphere reserve**



**Рисунок 2. — Видовое богатство модельных отрядов в энтомофауне водных экосистем ландшафтного заказника «Стронга»**

**Figure 2. — Species wealth of model orders in the entomofauna of water ecosystems of the landscape reserve "Stronga"**

Видовое богатство в энтомофауне нарушенных и ненарушенных экосистем Березинского заповедника отличается незначительно (139 и 158 видов соответственно). Представляет интерес нахождение в ненарушенных экосистемах заповедника таких видов, как стрекоза *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) и клоп *Gerris sphagnetorum* Gaunitz, 1947, которые занесены в Красную книгу Беларуси. На территории заповедника отмечено 10 видов — индикаторов ненарушенных естественных водотоков (стрекоза *Cordulegaster boltonii*, веснянка *Taeniopteryx nebulosa* (Linnaeus, 1758), клопы *Velia saulii* Tamanini, 1947 и *Gerris sphagnetorum*, жуки *Deronectes latus* (Stephens, 1829), *Nebrioporus assimilis* (Paykull, 1798) и *Hydraena gracilis* Germar, 1824, вислокрылка *Sialis nigripes* Pictet, 1865, ручейники *Chaetopteryx villosa* (Fabricius, 1798) и *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763)), индикатор ненарушенных дистрофных озер — ручейник *Agrypnia obsoleta* Hagen, 1864 [5—7], три индикатора ненарушенных верховых и переходных болот (жук *Ilybius wasastjernae* (Sahlberg, 1824), стрекозы *Aeshna subarctica* Walker, 1908 и *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)).

Для заказника «Стронга» число видов в энтомофауне насекомых нарушенных и ненарушенных экосистем различается почти в 2 раза (68 и 113 видов соответственно). На территории заказника отмечено 5 видов индикаторов ненарушенных естественных водотоков: стрекоза *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), веснянка *Taeniopteryx nebulosa*, клоп *Velia saulii*, ручейники *Chaetopteryx villosa* и *Odontocerum albicorne*. Также в заказнике зафиксирована стрекоза *Brachytron pratense* (Müller, 1764), которая является индикатором ненарушенных рек, стариц, озер и болот. Представляет интерес нахождение на территории заказника стрекоз *Ophiogomphus cecilia*, *Anax imperator* Leach, 1815 и *Brachytron pratense*, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Из всех модельных отрядов насекомых по видовому богатству в двух категориях водных объектов заметная разница наблюдается для стрекоз и ручейников. В ненарушенных экосистемах заповедника число видов стрекоз превышает данный показатель в нарушенных в 1,6 раза, а в заказнике «Стронга» — в 5,5. Видовое богатство ручейников в ненарушенных водных объектах заповедника и заказника выше такового в нарушенных в 1,7 и 1,9 раза соответственно.

Несколько меньшее число зафиксированных видов в ненарушенных экосистемах НП «Припятский» по сравнению с нарушенными (рисунок 3) объясняется соотношением числа изученных водных объектов на территории нацпарка. Так, в качестве ненарушенных экосистем было изучено только 3 водных объекта (2 старицы и 1 река в 3 локалитетах), в противовес нарушенным (2 реки, 2 старицы в 15 локалитетах).

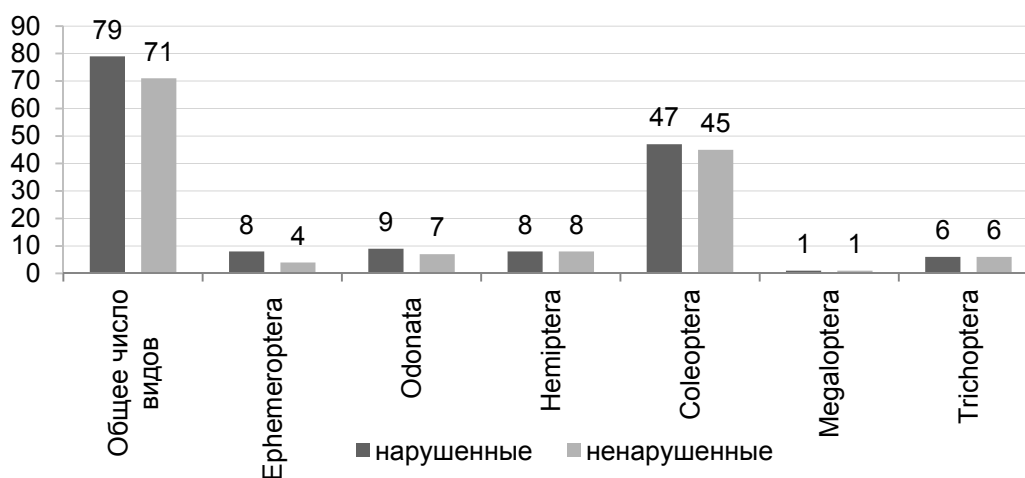


Рисунок 3. — Видовое богатство модельных отрядов в энтомофауне водных экосистем Национального парка «Припятский»

Figure 3. — Species wealth of model orders in the entomofauna of water ecosystems of the National park “Pripyatsky”

Однако тенденция сокращения видового богатства и упрощения таксономической структуры за счет сокращения числа таксонов насекомых в фауне нарушенных водных объектов сохраняется при сравнении нарушенных и ненарушенных участков малых рек, в частности на территории НП «Припятский». Так, на единственном ненарушенном участке (створе) малой реки Свиновод было зафиксировано больше видов, чем на двух створах той же реки, подвергающихся антропогенному воздействию (рисунок 4).

На нарушенных створах реки были отмечены представители только 4 отрядов насекомых, в то время как на ненарушенном участке зафиксированы представители почти всех отрядов (за исключением веснянок), а число видов отличалось почти вдвое.

Такая же тенденция сохраняется в нарушенных и ненарушенных старицах реки Припять в нацпарке (рисунок 5). В ненарушенных старицах больше как общее число видов насекомых, так и видовое богатство в отдельных отрядах насекомых. Так, число видов жуков в ненарушенных водоемах этого типа в 1,6 раза больше, чем в нарушенных. В ненарушенных старицах было отмечено беловолосое коромысло *Brachytron pratense* (индикатор ненарушенных рек, стариц, озер и болот). Данный вид не был зафиксирован в нарушенных и искусственных экосистемах (р. Припять, р. Свиновод, старицы, болота и др.) на территории нацпарка. Представляет интерес нахождение в ненарушенных старицах стрекоз *Anax imperator* и *Brachytron pratense*, занесенных в Красную книгу Беларуси.

На реке Исса в заказнике «Стронга» различие между таксономическим составом нарушенных и ненарушенных экосистем еще заметнее. Число видов на нарушенных участках реки сокращается более чем в 4 раза по сравнению с ненарушенными (рисунок 6). Спрявление русла реки, постройка плотины на реке для создания прудов, мелиорирование поймы речной экосистемы ведет к исчезновению представителей отрядов Ephemeroptera, Plecoptera и Megaloptera. В нарушенной экосистеме видовое богатство стрекоз сокращается более чем в 7,0 раз. Это происходит, в том числе, и за счет исчезновения «краснокнижных» видов. Почти в 7,0 раз сокращается и видовое богатство Trichoptera. Менее чувствительными к воздействию человека на водные экосистемы являются клопы и жуки, но и их видовое богатство сокращается в 2,3 и 3,9 раза соответственно.

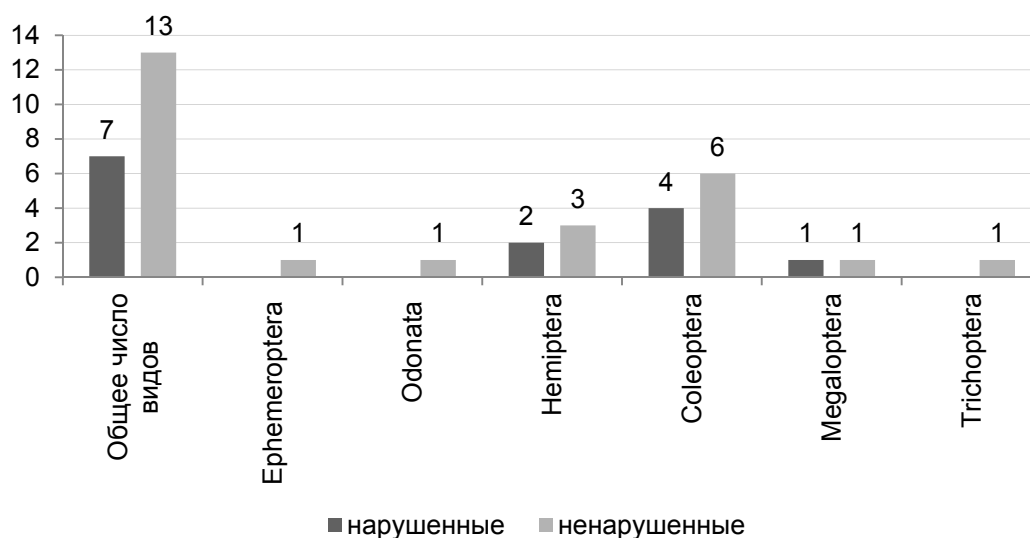
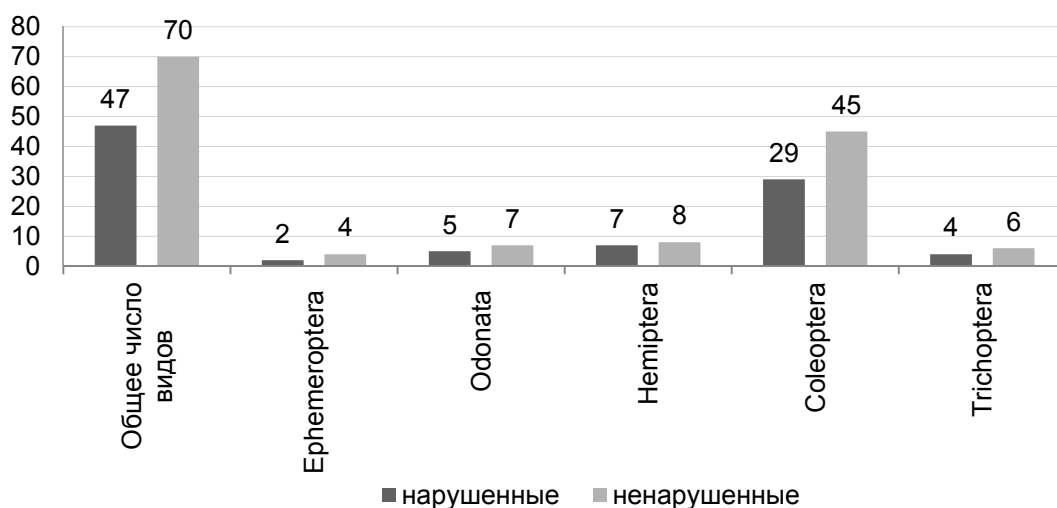


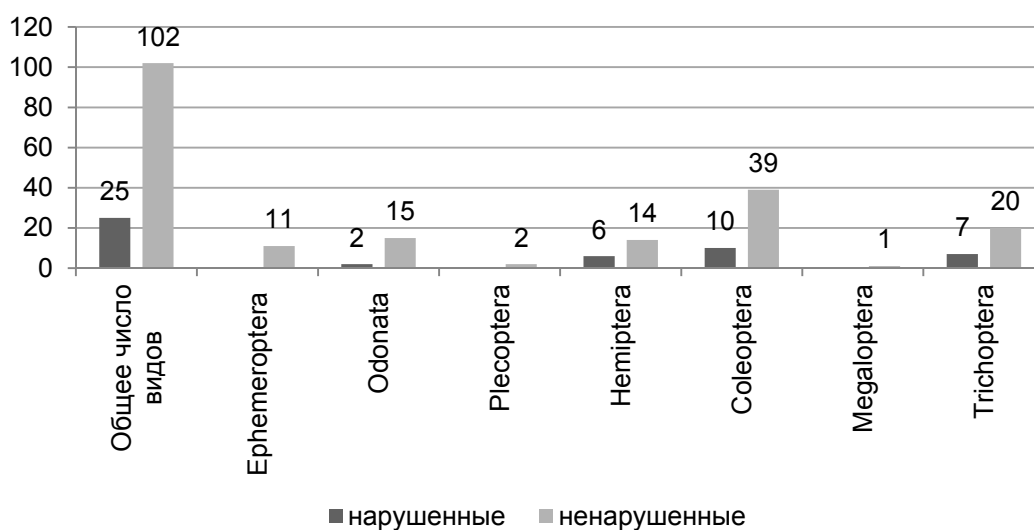
Рисунок 4. — Видовое богатство модельных отрядов в энтомофауне р. Свиновод

Figure 4. — Species wealth of model orders in the entomofauna of the river Svinovod



**Рисунок 5. — Видовое богатство модельных отрядов в энтомофауне стариц реки Припять**

**Figure 5. — Species wealth of model orders in the entomofauna of old river-beds of the Pripyat river**



**Рисунок 6. — Видовое богатство модельных отрядов в энтомофауне р. Исса**

**Figure 6. — Species wealth of model orders in the entomofauna of the river Issa**

Из фауны нарушенных водотоков исчезают представители отряда веснянки. Отмечено сокращение числа видов в таких отрядах насекомых, как стрекозы, поденки и ручейники, которые наряду с представителями веснянок являются наиболее чувствительными к нарушению экологического состояния водного объекта.

Анализ экологической структуры энтомофауны показал, что в ненарушенных естественных по сравнению с нарушенными естественными и искусственными экосистемами преобладают стенобионтные в противовес эврибионтным насекомым. В первую очередь от нарушения состояния водной экосистемы страдают реобионтные и реофильные виды

Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera и Coleoptera. В меньшей степени это касается детритобионтных представителей жесткокрылых.

Основными направлениями трансформации сообществ насекомых модельных групп в водных экосистемах под воздействием антропогенных факторов являются:

- обеднение таксономического состава, что проявляется в уменьшении количества таксонов различного ранга (отрядов, семейств и т. д.);
- сокращение видового состава сообществ водных и амфибиотических насекомых;
- упрощение экологической структуры экосистем, что проявляется в сокращении числа экологических групп организмов по биотопической приуроченности (за счет исчезновения реофильных и реобионтных видов веснянок, поденок, ручейников и жесткокрылых;
- сокращение числа стенобионтных видов, к которым относятся и виды — индикаторы чистоты воды, индикаторы ненарушенности естественных экосистем.

**Заключение.** В ненарушенных водных объектах на территории Березинского биосферного заповедника зафиксировано 200 видов водных и амфибиотических насекомых, на территории ландшафтного заказника «Стронга» — 113 видов, на территории национального парка «Припятский» — 71 вид. На ООПТ отмечено 11 видов — индикаторов ненарушенных естественных водотоков (стрекозы *Cordulegaster boltonii* и *Ophiogomphus cecilia*, веснянка *Taeniopteryx nebulosa*, клопы *Velia saulii* и *Gerris sphagnetorum*, жуки *Deronectes latus*, *Nebrioporus assimilis* и *Hydraena gracilis*, вислокрылка *Sialis nigripes*, ручейники *Chaetopteryx villosa* и *Odontocerum albicorne*), индикатор ненарушенных рек, стариц, озер и болот — стрекоза *Brachytron pratense*, индикатор ненарушенных дистрофных озер — ручейник *Agrypnia obsoleta*, три индикатора ненарушенных верховых и переходных болот (жук *Ilybius wasastjernae*, стрекозы *Aeshna subarctica* и *Somatochlora arctica*).

Основными направлениями трансформации сообществ модельных групп водных и амфибиотических насекомых в естественных водных экосистемах при антропогенном воздействии являются: обеднение таксономического состава (сокращение числа таксонов различного ранга от отряда до вида; уменьшение видового богатства сообществ насекомых; упрощение экологической структуры экосистем, в первую очередь за счет исчезновения реофильных и реобионтных видов веснянок, поденок, ручейников и жесткокрылых; сокращение числа стенобионтных видов, к которым относятся и виды — индикаторы чистоты воды, индикаторы ненарушенности естественных экосистем.

Автор выражает благодарность за помощь в проведении исследований на территории Березинского биосферного заповедника заместителю директора заповедника по научно-исследовательской работе, кандидату сельскохозяйственных наук В. С. Ивковичу, начальнику отдела природных комплексов, лесопользования и охотхозяйства Национального парка «Припятский» Н. Н. Бамбизе за помощь в организации исследований на территории нацпарка. Автор благодарен за помощь в сборе полевого материала и идентификацию клопов и стрекоз А. О. Лукашуку (Березинский биосферный заповедник, д. Домжерицы, Витебская область), за помощь в идентификации поденок кандидату биологических наук Д. С. Лундышеву (Барановичский государственный университет, Барановичи), за помощь в сборе полевого материала кандидату биологических наук А. В. Земоглядчуку (Барановичский государственный университет, Барановичи) и А. Ю. Мочульскому (Барановичи).

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



## Список цитируемых источников

1. *Рындевич, С. К.* Определение экологического состояния водных экосистем на основе анализа видового состава беспозвоночных: практ. руководство / С. К. Рындевич. — Барановичи, 2015. — 27 с.
2. *Рындевич, С. К.* Водные жесткокрылые (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Chrysomelidae) естественных водотоков ландшафтного заказника «Стронга» (Беларусь) / С. К. Рындевич, К. В. Колушенкова // Естественные и математические науки в современном мире : сб. ст. по материалам XLVI Междунар. науч.-практ. конф. — 2016. — № 9 (44). — Новосибирск : СибАК, 2016. — С. 11—16.
3. *Рындевич, С. К.* Поденки, веснянки и ручейники (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) рек Исса и Лохозва в заказнике «Стронга» / С. К. Рындевич, К. В. Колушенкова, О. Ю. Шимчик // Интеграция наук. — 2017. — 6 (10). — С. 1—6.
4. *Рындевич, С. К.* Новый для фауны Беларуси вид вислокрылок (Megaloptera: Sialidae) из Березинского биосферного заповедника / С. К. Рындевич, А. О. Лукашук // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — 2017. — Вып. 12. — С. 162—164.
5. Водные и амфибиотические насекомые (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera) реки Красногубка как ненарушенной экосистемы / С. К. Рындевич [и др.] // Вестник БарГУ. Сер. Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. — 2018. — Вып. 6. — С. 97—105.
6. Водные и амфибиотические насекомые (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Trichoptera, Hemiptera, Coleoptera) озера Пострежское (Березинский биосферный заповедник, Беларусь) как ненарушенной экосистемы / С. К. Рындевич [и др.] // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. — 2018. — Вып. 13. — С. 79—89.
7. *Рындевич, С. К.* Водные и амфибиотические насекомые ландшафтного заказника «Стронга» (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) / С. К. Рындевич, А. О. Лукашук // Современные научные исследования и разработки. — 2018. — № 12 (29). — Т. 2. — С. 775—787.
8. Водные и амфибиотические насекомые (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera) ненарушенных экосистем старичных озер в национальном парке «Припятский» / С. К. Рындевич [и др.] // Зоологические чтения — 2019 : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 20—22 марта 2019 г.) / О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. — Гродно : ГрГУ, 2019. — С. 244—246.
9. *Рындевич, С. К.* Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae): монография: в 2 ч. / С. К. Рындевич. — Минск : Технопринт, 2004. — Ч. 1. — 272 с.

## References

1. Ryndevich S. K. Opredelenie ekologicheskogo sostoyaniya vodnykh ekosistem na osnove analiza vidovogo sostava bespozvonochnykh [Determination of Ecological State of Water Ecosystems Based on Analysis of Species Composition of Invertebrates: Practical guidance]. Baranovichi, 2015. 27 p.
2. Ryndevich S. K. Vodnye zhestkokrylye (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Chrysomelidae) estestvennykh vodotoov landshaftnogo zakaznika «Stronga» (Belarus) [Water Beetles (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyridae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Chrysomelidae) of the Natural Watercourses of the Stronga Landscape Reserve (Belarus)]. Estestvennye I matematicheskie nauki v sovremennom mire / Sb. st. XLVI mezhdunar. nauch.-prakt. konf. № 9 (44). Novosibirsk: APS «SibAK», 2016. P. 11—16.
3. Ryndevich S. K. Kolushenkova K. V., Shimchik O. Yu. Podenki, vesnyanki and rucheyniki (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) rek Issa and Lokhozva v zakaznike “Strona” [Mayflies, Stoneflies and Caddis Flies (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) of the Rivers Issa and Lokhozva in the Stronga Reserve]. Integratsiya nauk. 2017. 6(10). P. 1—6.
4. Ryndevich S. K. Lukashuk A. O. Novyy dlya fauny Belarusi vid vislokrylok (Megaloptera: Sialidae) iz Berzinskogo biosfernogo zapovednika [A New Species of the Alderfly (Megaloptera: Sialidae) for the Fauna of Belarus from the Berezinsky Biosphere Reserve]. Osobo okhranyaemye prirodne territorii Belarusi. Issledovaniya. 2017. Issue 12. P. 162—164.
5. Ryndevich S. K. Lukashuk A. O., Natarov V. M., Zemoglyadchuk A. V. Vodnye i amfibioteskie nasekomye (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera) reki Krasnogubka kak nenarushennoy ekosistemy [Water and Amphibiothic Insects (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Hemiptera, Coleoptera) of Krasnogubka River as Intact Ecosystem]. BarSU Herald. Series of biological sciences (general biology), agricultural sciences (agronomy). — 2018. Issue 6. P. 97—105.
6. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O., Natarov V. M., Tokarchuk O. V. Vodnye i amfibioteskie nasekomye (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Trichoptera, Hemiptera, Coleoptera) ozera Postrezhskoe (Berezinskiy biosfernyy)

zapovednik, Belarus) kak nenarushennoy ekosistemy [Water and Amphibiothic Insects (Insecta: Odontata, Ephemeroptera, Trichoptera, Hemiptera, Coleoptera) Postrezhskoe Lake (Berezinsky Biosphere Reserve, Belarus) as Intact Ecosystem]. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Issledovaniya*. 2018. Issue 13. P. 79—89.

7. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O. Vodnye i amfibioteskie nasekomye landshaftnogo zakaznika “Strona” (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) [Water and Amphibiothic Insects of Landscape Reserve “Strona” (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) *Sovremennye nachnye issledovaniya i razrabotki*. 2018. №12 (29), Vol. 2. P. 775—787.

8. Ryndevich S. K., Lukashuk A. O., Lundyshch D. S., Lukashenya M. A. Vodnye i amfibioteskie nasekomye (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera) nenarushennykh ekosistem staruchnykh ozer v natsionalnom parke “Pripyatskiy” [Water and Amphibiothic Insects (Insecta: Ephemeroptera, Odontata, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera) of Intact Ecosystems of in National Park “Pripyatskiy”. *Zoologicheskie chteniya — 2019: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference (Grodno, March 20—22, 2019) / O. V. Yanchurevich (otv. red.) [and other]. Grono: GrSU, 2019. P. 244—246.*

9. Ryndevich S. K. Fauna i ekologiya vodnykh zhestkokrylykh Belarusi (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limmichidae, Dryopidae, Elmidae). *Monografiya v 2 chastyakh [Fauna and Ecology of Water Beetles of Belarus (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limmichidae, Dryopidae, Elmidae). Monograph in 2 parts]. Minsk: Technoprint. 2004. Part 1. 272 pp.*

The water and amphibiotic entomofauna (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera) of intact natural water ecosystems in the territory of the Berezinsky biosphere reserve, the Pripyatskiy national park and the Republican landscape reserve “Stronga” is discussed in the article.

In intact natural water bodies in the Berezinsky biosphere reserve 200 species of water and amphibiotic insects have been recorded, in the landscape reserve “Stronga” — 113 species, in the territory of the National park “Pripyatskiy” — 71 species. In the study of specially protected natural areas, 11 species-indicators of intact natural watercourses (dragonflies *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) and *Ophiogomphus cecilia*, stonefly *Taeniopteryx nebulosa* (Linnaeus, 1758), bugs *Velia saulii* Tamanini, 1947 and *Gerris sphagnetorum* Gaunitz, 1947, beetles *Deronectes latus* (Stephens, 1829), *Nebrioporus assimilis* (Paykull, 1798) and *Hydraena gracilis* Germar, 1824, alderfly *Sialis nigripes* Pictet, 1865, caddisflies *Chaetopteryx villosa* (Fabricius, 1798) and *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763)), the indicator of intact rivers, old river-beds, lakes and bogs — dragonfly *Brachytron pretense* (Müller, 1764), the intact dystrophic lakes indicator — caddisfly *Agrypnia obsoleta* Hagen, 1864, three indicators of intact upland and transitional bogs (beetle *Ilybius wasastjernae* (Sahlberg, 1824), dragonflies *Aeshna subarctica* Walker, 1908 and *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840)) are recorded.

The main directions of transformation of communities of model groups of water and amphibiotic insects in natural water ecosystems under anthropogenic impact are determined.

Under the anthropogenic impact the main directions of transformation of insect communities in water ecosystems are depletion of taxonomic composition (reducing the number of taxa of various ranks from order to species); reducing the species wealth of insect communities; simplifying the ecological structure of ecosystems, primarily due to the disappearance of rheophilic and rhobiont species of stoneflies, mayflies, caddisflies and beetles; reduction in number of stenobiont species, which include species of indicators of water purity, indicators of intactness of natural water ecosystems.

Поступила в редакцию 10.07.2019