

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»
Студенческое научное общество БарГУ

СОДРУЖЕСТВО НАУК. БАРАНОВИЧИ-2016

Материалы XII Международной
научно-практической конференции
молодых исследователей

(Барановичи, 19—20 мая 2016 года)

В трёх частях

Часть 3

Барановичи
БарГУ
2016

В части 3 материалов XII Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2016» представлены результаты теоретических и практических исследований, проведённых в учреждениях высшего образования Республики Беларусь и за рубежом, по психолого-педагогическим и социально-гуманитарным наукам, экологии, физической культуре, спорту и здоровому образу жизни, технологическому и эстетическому образованию.

Сборник адресуется широкому кругу специалистов сферы образования, аспирантам и студентам.

Редакционная коллегия:

А. В. Никишова (гл. ред.), А. А. Селезнёв (отв. секретарь),
В. И. Козел, А. В. Демидович, А. В. Литвинский, З. В. Лукашя, Н. Г. Дубешко, Е. А. Клещёва,
К. С. Тристеня, И. А. Ножка, А. В. Земоглядчук, Д. С. Лундышев

Рецензент

доктор психологических наук, профессор Я. Л. Коломинский

глубина (катание на водных лыжах, катание на яхтах и подводное плавание), недостаточные расход и ширина (катание на водных лыжах, катание на яхтах).

Можно заметить, что структура данных рек имеет полифункциональный тип, при этом на участке р. Щара используется целых четыре вида рекреационной деятельности: любительская охота, любительская рыбалка, купание и гребля на лодках; на участке р. Мышанка в настоящее время существуют благоприятные условия для занятия тремя видами туристско-рекреационной деятельности (гребля на лодках, любительская охота и любительская рыбалка).

Лимитирующими факторами являются в основном небольшие размеры данных рек (в частности, недостаточная глубина, расход воды, а также ширина не дают на данный момент реализовывать на этих реках катание на водных лыжах, катание на яхтах и подводное плавание). Наряду с этим весомой причиной является несоблюдение санитарно-эпидемиологических норм воды на участке р. Мышанка.

Заключение. В Барановичском р-не, в частности на р. Щара и Мышанка, могут быть реализованы четыре вида отдыха: любительская охота, любительская рыбалка, купание и гребля на лодках. Можно утверждать, что данные реки могут активно использоваться в туристской деятельности.

Список цитируемых источников

1. Литвинов А. Е., Бекух З. А. Сравнительная оценка рекреационного потенциала гидрологических объектов на склонах Северо-Западного Кавказа // Изв. Самар. науч. центра РАН. Самара, 2012. Т. 14. № 1 (9). С. 2355—2359.
2. Решетникова А. Н. Особенности использования ресурсного потенциала озёрно-речных территориальных рекреационных систем Беларуси // Природ. ресурсы: межведомств. бюл. 2006. № 2. С.84—92.
3. Нефедова В. Б. Природные рекреационные ресурсы России и методы их оценки // География на рубеже веков: проблемы регион. развития : материалы междунар. науч. конф. 22—25 сент. 1999 г. Курск : КГПУ, 1999. Т. 1. Ч. 1. С. 191—193.
4. Стратегия развития экотуризма дестинации «Зелёное кольцо Барановичей» / В. Н. Зуев [и др.] ; под общ. ред. А. И. Тарасенка. Брест, 2014. С. 12.
5. Экотуристические паспорта сельсоветов Барановичского района : информ.-справоч. пособие / В. Н. Зуев [и др.]. Барановичи, 2015. С. 7—8.
6. Там же.

УДК 591.9(476)

Н. Н. Кобылинская

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ РОДА *GEOTRUPES* LATREILLE, 1796, БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. В настоящее время на территории Палеарктического региона род *Geotrupes* насчитывает 18 видов [1]. На территории Беларуси данный род представлен 5 видами [2]. Большинство представителей рода являются миксофагами, видами, использующими в пищу грибы, экскременты животных, органические остатки растительного и животного происхождения [3]. Имаго и личинки жуков данного рода являются важными элементами различных экосистем, способствуют круговороту веществ в них.

Изучению жесткокрылых рода *Geotrupes* посвящено ограниченное число работ. Имеются фрагментарные данные, посвящённые фауне и экологии представителей рода, встречающихся на территории Национального парка «Беловежская пуща» и отдельных административных районов Брестской обл. [4]

Материалом для работы послужили сборы автора в 2015 г., а также более ранние сборы коллег. Для сбора жесткокрылых применялись ловушки Барбера (почвенные ловушки), установленные на каждой из линий с соблюдением расстояния в 1 м, а также ручной сбор жуков. Для определения видовой принадлежности жесткокрылых применялись бинокулярный микроскоп МБС-10 и Nikon-SMZ800 с использованием специальной литературы [5, с. 168—170].

Целью работы явилось установление эколого-фаунистических особенностей жесткокрылых рода *Geotrupes latreille*, 1796, отмеченных на территории Брестской обл.

Основная часть. На основании наших исследований и литературных данных на территории Брестской обл. отмечено пять видов жесткокрылых рода *Geotrupes*. Однако в наших сборах присутствуют только три вида (277 экз.). Два вида описаны для данного региона на основании литературных данных.

Ниже приводится аннотированный список жесткокрылых рода *Geotrupes Latreille*, 1796, отмеченных на территории Брестской области. Список основан на собственном материале, сборы других лиц отмечены специально. Для каждого вида указываются точки сборов в регионе исследования и количество собранного материала. Распространение видов приведено по литературным данным [6]. Римскими цифрами «I—XII» обозначены месяцы активности имаго.

Geotrupes stercorosus (Scriba, 1791). Материал. Барановичский р-н, окр. Барановичей, ур. Гай, 17.06.2015, 3 экз.; там же, 13.07.2015, 12 экз.; там же, 23.07.2015, 14 экз.; там же, 05.08.2015, 19 экз.; там же, 12.08.2015, 1 экз.; там же, 11.09.2015, 4 экз.; там же, 15.10.2015, 13 экз.

Ивацевичский р-н, окр. Косово, смешанный лес. 19.06.2015, 41 экз.; там же, 03.07.2015, 23 экз.; там же, 10.07.2015, 15 экз.; там же, 18.07.2015, 13 экз.; там же, 27.08.2015, 17 экз.; там же, 04.08.2015, 9 экз.; там же, 15.08.2015, 16 экз.; там же, 04.10.2015, 21 экз.

Ивацевичский р-н, д. Гошево, падаль, 03.06.2014, 1 экз., leg. Мачульский А. Ю.; 10.07.2013, 3 экз., leg. Мачульский А. Ю.

Ляховичский р-н, в земле, пропитанной березовым соком, 28.04.2014, 2 экз., leg. Мачульский А. Ю.; окр. д. Литва, 10.05.2008, 23 экз., leg. Лундышев Д. С.

Столинский р-н, заказник «Оманские болота», сосняк лишайниковый, падаль, 01.06.2013, 12 экз. leg. Лундышев Д. С., Богданович И. А. IV—X.

Geotrupes stercorarius (Linnaeus, 1758). Материал. Барановичский р-н, окр. Барановичей, ур. Гай, 12.08.2015, 1 экз.

Ивацевичский р-н, окр. д. Гошево, 10.08.2013, 1 экз. leg. Мачульский А. Ю.; там же, 21.08.2013, 2 экз. leg. Мачульский А. Ю.; там же, конский навоз, 29.10.2013, 1 экз. leg. Мачульский А. Ю.; там же, 29.04.2014, 2 экз. leg. Мачульский А. Ю.

Распространение. Северная, Центральная, Южная Европа [7]. В Беларуси отмечен на всей территории республики [8]. IV—XI.

Geotrupes spiniger (Marshall, 1802). Материал. Барановичский р-н, окр. водохранилища Гать, на дороге, 14.08.2009, 1 экз.

Ивацевичский р-н, окр. д. Гошево, конский навоз, 21.08.2013, 1 экз. leg. Мачульский А. Ю.; там же, 29.10.2013, 1 экз. leg. Мачульский А. Ю.; Вулька-Обровская, на поле, 07.08.2009, 1 экз.

Распространение. Северная, Центральная, Южная Европа [9]. В Беларуси отмечен на всей территории республики [10]. VI—VII.

Geotrupes vernalis (Linnaeus, 1758). Материал. Приводится для данной территории по литературным данным: отмечается на территории Барановичского р-на. (Брестская обл.) [11], Национального парка «Беловежская Пуща» [12].

Распространение. В Беларуси отмечен на территории Ошмянско-Минского, Оршанско-Могилёвского, Нёманско-Предполесского, Бугско-Полесского, Полесско-Преднепровского геоботанического округа [13]. V—VIII.

Geotrupes mutator (Marshall, 1802). Материал. Приводится для данной территории по литературным данным [14].

Распространение. Северная, Центральная, Южная Европа [15]. В Беларуси отмечен на территории Оршанско-Могилёвского, Нёманско-Предполесского геоботанического округа [16]. Из-за редкости вида месяцы активности имаго не установлены.

Заключение. В настоящее время на территории Брестской обл. отмечено пять видов жесткокрылых рода *Geotrupes*. Представители рода, являясь миксофагами, встречаются на грибах, экскрементах животных, падали и других органических остатках растительного и животного происхождения. Анализ сезонной динамики показал, что представители рода отмечаются с апреля по ноябрь, однако наибольшее относительное обилие жесткокрылых приходится на июль. В этот период формируются наиболее благоприятные условия для развития представителей рода.

Список цитируемых источников

1. Mazur S. Catalogue of Palearctic Coleoptera // Histeridae. 2004. Vol. 2. 103 p.
2. Александрович О. Р., Писаненко А. Д. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны Белоруссии // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии; редкол.: И. К. Лопатин [и др.]. Минск, 1991. С. 79—94; Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]; Фонд фундам. исслед. Респ. Беларусь. Минск, 1996. С. 34—35.
3. Александрович О. Р., Писаненко А. Д. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны Белоруссии. С. 79—94; Katalog fauny Polski / rada redakc. : M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa : Państwowe wydawnictwo naukowe, 1983. Czesc XXIII : Chrzaszcze Coleoptera, T. 9 Scarabaeoidea, Dascilloidea, Byrrhoidea i Parnoidea. 294 s.; Katalog fauny Puszczy Bialowieskiej / pod redakcja Jerzego M. Gutovskiego i Bogdana Jaroszewicza. Warszawa : Instytut Badawczy Lesnictwa, 2001. 379 s.; Дубков С. Г., Веремеев В. Н. Стадиальное распределение и форические связи назоников (Coleoptera, Scarabaeidae) рода *Geotrupes* Latr. лесных экосистем юго-востока Беларуси // Весці Нац. акад. навук Беларусі. 2001. № 3. С. 99—101.
4. Рындевич С. К., Рындевич А. Г., Зуев В. Н. Старинные парки Барановичского района: резерваты биоразнообразия и объекты экотуризма: моногр. Барановичи: РИО БарГУ, 2008. С. 120; Дубков С. Г., Падуттов А. Е. Жуки-копрофилы в лесных экосистемах Гомельской области // Пробл. лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель: ИЛ НАН Беларуси. 1999. Вып. 50. С. 196—201; Дубков С. Г. Численность и биотоническое распределение копрофильных жуков в Белорусском Полесье // Структурно-функциональное состояние биолог. разнообразия живог. мира Беларуси: тезисы докл. 8-й зоол. науч. конф. Минск: Право и экономика, 1999. С. 293—295.
5. Медведев С. И. Семейство Scarabaeidae — пластинчатоусые // Определитель насекомых Европ. части СССР: в 5 т. М., 1965. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые. С. 168—170.
6. Александрович О. Р., Писаненко А. Д. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны Белоруссии. С. 79—94; Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси. С. 34—35; Медведев С. И. Семейство Scarabaeidae — пластинчатоусые. С. 168—170; Fauna Europaea: Distribution [Electronic resource]. URL: <http://www.fauna.europa.html> (date of the application: 14.02.2016); Tsinkevich V. A., Aleksandrowicz O. R., Lukashenya M. A. In addition to checklist of beetles (Coleoptera) Belarusian part of Bialowieza Primeval Forest // Baltic Journal of Coleopterology. 2005. Vol. 5. № 2. С. 147—160.
7. Fauna Europaea: Distribution [Electronic resource]. URL: <http://www.fauna.europa.html> (date of the application: 14.02.2016).
8. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси. С. 34—35.
9. Fauna Europaea: Distribution.
10. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси. С. 34—35.
11. Лундышев Д. С. К познанию редких и охраняемых видов жесткокрылых фауны Беларуси // Экология на соврем. этапе развития общества: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 25—26 нояб. 2014 г. / Баранович. гос. ун-т; редкол.: В. И. Кочурко [и др.]. Барановичи, 2014. С. 134—137; Лундышев Д. С., Рындевич С. К. Редкие и исчезающие виды животных Барановичского района // Наука. Образование. Технологии-2008: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 21—22 марта 2008 г. / Баранович. гос. ун-т. Барановичи, 2008. С. 335—338.

12. Лукашя М. А. Ксилофильные жесткокрылые семейств Scarabaeidae и Geotrupidae Национального парка «Беловежская пуща» // Заповед. дело в Респ. Беларусь: итоги и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 85-летию Березин. биосфер. заповедника, 22—25 сент. 2010 г., п. Домжерицы / редкол.: В. С. Ивкович [и др.]. Минск : Белорус. дом печати, 2010. С. 173—177.
13. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси. С. 34—35.
14. Там же.
15. Fauna Europaea: Distribution.
16. Ibin.

УДК 628.316

Д. Ю. Маер, И. С. Казакевич

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ ГОРОДНИЧАНКЕ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛИВНЕВОГО СТОКА

Введение. Территория города — это один из факторов формирования поверхностного стока, оказывающий большое влияние на химический состав поверхностных сточных вод. Для городской системы формирование поверхностного стока — один из механизмов самоочищения, в то время как для реки — один из основных источников загрязнения. Поверхностный сток с территории города является одним из источников загрязнения городских водоёмов различными примесями природного и техногенного происхождения. Сброс поверхностных стоков посредством ливневой канализации способствует поступлению в реку взвешенных частиц и грубодисперсных примесей. Эти частицы накапливают на своей поверхности другие загрязнители, поэтому оказывают существенное влияние на экологическое состояние речной экосистемы. Городские реки фактически становятся продолжением ливневой канализации города, являются природными очистными сооружениями. В них происходит осаждение взвешенных веществ, разбавление стоков и т. д. Поверхностный сток формируется в период выпадения осадков, снеготаяния и является важнейшим источником загрязнения вод.

Основная часть. Для оценки влияния поверхностных сточных вод на качество воды в реке отбирались: дождевая и снеговая вода (ТОП 1), вода из ливневого стока (ТОП 2), вода из реки в двух метрах перед ливневым стоком (ТОП 3) и вода из реки в двух метрах за ливневым стоком (ТОП 4). Пробоотбор производился в весенний, летний и осенний сезоны 2014—2015 гг. Точки пробоотбора находятся в Ленинском р-не, между ул. Ожешко и Буденого, недалеко от Генерального консульства Республики Польша, в жилом секторе, в 300 м находится зоопарк. По отношению к дороге точки пробоотбора расположены: 50 м от ул. Ожешко, 50 м от ул. Ленина и 100 м от ул. Будёного.

При анализе качества природных вод использовались стандартные потенциометрические, фотометрические и титриметрические методы [1].

Комбинаторный индекс загрязнённости (КИЗ) используется для интегральной оценки качества воды по совокупности находящихся в ней загрязняющих веществ и частоты их обнаружения. Показатель КИЗ учитывает одновременно показатели качества, содержание которых превышает установленные предельно допустимые концентрации (далее — ПДК), повторяемость случаев превышения ПДК, кратность превышения ПДК. Для каждого ингредиента на основе фактических концентраций рассчитывают баллы кратности превышения ПДК — K_i (1) и повторяемости случаев превышения H_i (2), а также общий оценочный балл B_i (3):

$$K_i = C_i / \text{ПДК}_i, \quad H_i = N_{\text{ПДК}_i} / \text{ПДК}_i, \quad B_i = K_i \cdot H_i,$$

где C_i — концентрация в воде i -го ингредиента;

ПДК_i — предельно допустимая концентрация i -го ингредиента для поверхностных водоёмов;

$N_{\text{ПДК}_i}$ — число случаев превышения ПДК по i -му ингредиенту.

По величине комбинаторного индекса загрязнённости устанавливается класс загрязнённости воды. Ингредиенты, для которых величина общего оценочного балла больше или равна 11, выделяются как лимитирующие показатели загрязнённости [2].

Изучение уровня токсичности техногенного загрязнения проводили по методике биотестирования Е. В. Шунелько и А. И. Федоровой [3]. Фитотестирование проводили по морфометрическим показателям семян редьки посевной (*Raphanus sativus*). Опираясь на шкалу токсичности тестируемого фактора [4], был определён класс токсичности речных, дождевых и снеговых вод.

Представим результаты подсчётов величины общего оценочного балла для исследуемых типов вод (таблица 1).

Наименьший комбинаторный индекс загрязнённости характерен для дождевой воды (ТОП 1) и воды из ливневого стока (ТОП 2). Наибольший комбинированный индекс загрязнённости характерен для воды из реки, перед ливневым стоком (ТОП 3) и воды из реки после ливневого стока (ТОП 4). Лимитирующие показатели загрязнённости не обнаружены.