

Московская школа на Юго-Западе № 1543

Кафедра биологии

Изучение фауны водных жесткокрылых Нижне-Свирского
государственного природного заповедника

Неверов Александр, Чуркина Мария

Научные руководители:

П. Н. Петров, П. А. Волкова

Москва

2017 г.

Введение

Нижне-Свирский заповедник расположен на правом берегу реки Свирь, в нижнем её течении, на территории Лодейнопольского района Ленинградской области. Территория заповедника расположена в пределах средней подзоны таёжной зоны. Климат заповедника континентальный с некоторым морским влиянием, среднегодовая температура составляет 3,5°C, за год выпадает в среднем около 720 мм осадков. Рельеф выражен слабо. Абсолютная высота составляет 31,5 м над уровнем моря. Территорию заповедника можно отчётливо разделить на две части, различные по происхождению. Северо-восточная часть более древняя, образована деятельностью Валдайского ледника и аллювиальными процессами. Юго-западная заболоченная территория образовалась сравнительно недавно, около 1200 лет назад, при снижении уровня Ладожского озера после прорыва реки Невы из него (Столярская и др., 2004). Территория заповедника включает большое число разных типов водоёмов и водотоков; это озёра и разнообразные болота, реки, ручьи, лесные лужи и т.д.

Видовой состав водных жуков зависит от многих характеристик водоема. В сфагновых болотах и зарастающих озёрах живут виды, приспособленные к низкому содержанию солей в воде и низкому рН (Nilsson, Holmen, 1995). Реки же на территории заповедника в большинстве своём берут начало в сфагновых болотах и зарастающих озёрах и также имеют низкий рН (4–5) из-за высокого содержания гуминовых кислот. Однако многие реки зарыблены, из-за чего в них ловится намного меньше крупных жуков (конкурентов и жертв рыб), и среди водных жуков преобладают представители семейства Haliplidae, которые в большом числе попадаются при ловле сачком с макрофитов у берега, т.к. питаются в основном водорослями и живут на водных растениях (Кирейчук и др., 2001). На немногочисленных дорогах в ямах образуются лужи с отличающимся от лесных луж видовым составом. В мелких стоячих лужах нет позвоночных хищников, из-за чего крупные жуки-плавунцы оказываются господствующими хищниками таких водоёмов. В крупных лужах на дорогах в большом количестве встречаются представители вида *Dytiscus marginalis* Linnaeus, 1758. Все водные жуки играют существенную роль в экосистемах, например, как пища для позвоночных (пресноводных рыб, амфибий, водоплавающих и околоводных птиц (Петров, 2004)) и более крупных беспозвоночных. Водные жуки включает представителей двух подотрядов: Aderphaga и Polyphaga (Jäch, 1998).

Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga, встречающиеся на севере европейской части России, представлены следующими семействами: Dytiscidae (плавунцы), Haliplidae (плавунчики), Gyginiidae (вертячки), Noteridae (толстоусы). Личинки и имаго водных Aderphaga питаются пресноводными беспозвоночными, рыбами, амфибиями, а также некоторыми водными растениями. Многие виды плавунцов и вертячек поедают личинок кровососущих комаров (Culicidae). Водные Aderphaga обладают морфологическими чертами, отличающими их от наземных жуков: обтекаемая форма тела, плотно сочленённые части тела (Зайцев, 1953).

У большинства видов семейств Dytiscidae и Noteridae присутствует ярко выраженный половой диморфизм. Он проявляется, прежде всего, в наличии присосок на расширенных первых трёх члениках лапок первой и второй пары конечностей самцов. Эти присоски служат для удержания самки при копуляции. Для жизни под водой жукам-плавунцам необходимо периодически (примерно каждые 10 мин) выставлять конец надкрыльев и брюшка над поверхностью воды, чтобы освежить запас воздуха под надкрыльями, куда у

них открываются дыхальца. Однако для самки велик риск задохнуться во время спаривания, так как спаривание и предшествующая ему борьба зачастую занимают больше времени, чем жук может провести под водой без угрозы для жизни. Самец находится у поверхности и имеет возможность дышать, самка же во время спаривания остаётся снизу и не может подниматься к поверхности. Из-за этого у некоторых видов возникает усиление скульптуры надкрыльев самки, позволяющее снизить эффективность присасывания самца.

В одной популяции могут присутствовать как самки с гладкими надкрыльями, так и со скульптурой на надкрыльях. У многих самок представителей родов *Dytiscus* усиление скульптуры надкрыльев происходит за счет бороздок, у некоторых самок *Graphoderus zonatus verrucifer* (C.R. Sahlberg, 1824) надкрылья зернистые, а у всех самок рода *Acilius* — бороздчатые, с опушением на дне бороздок. Соотношение и распространение самок жуков-плавунцов с разной скульптурой надкрыльев и соотношение полов описано рядом авторов (см. обзор в Dadykin et al., unpublished; Bergsten et al., 2001). Также колебания указанного соотношения коррелируют с числом присосок у самцов (Bergsten et al., 2001). Показано, что в некоторых популяциях может колебаться и соотношение полов (Bergsten et al., 2001).

Также на севере европейской части территории России встречаются водные представители подотряда Polyphaga: семейства Hydrophilidae (водолюбы), семейство Chrysomelidae (листоеды), Scirtidae (трясинники) и др. Водолюбы (Hydrophilidae) имеют конвергентное сходство с плавунцами в общих сглаженных контурах тела. Они отличаются от плавунцов прежде всего типом питания – имаго растительноядные или падальщики, личинки охотятся на малоподвижных животных. Плавают они не так быстро и не так маневренно, как плавунцы, и в отличие от плавунцов гребут задними конечностями поочередно. Водолюбы, в отличие от плавунцов, при дыхании выставляют из воды передний конец тела и движениями усиков набирают воздух на нижнюю поверхность тела, где пузырьки воздуха задерживаются гидрофобными волосками, а также продвигаются под надкрылья, куда открываются отверстия дыхалец (Кирейчук и др., 2001).

Для изучения ареалов, видового состава, соотношения полов, соотношения самок с гладкими и скульптурированными надкрыльями в популяциях водных жуков используют разные методы сбора материала, в том числе гидробиологический сачок и ряд разновидностей вороночных ловушек, отличающихся по способу постановки, диаметру входного отверстия, приманке, а также длительности нахождения в воде (Dadykin et al., unpublished).

Ранее был опубликован список фауны водных Dytiscidae лишь для сопредельных с Нижне-Свирским заповедником обширных территорий: Карелии и Карельского перешейка (в публикации – «Regio Viburgensis», рис. 5), находящегося на той же широте, что и Лодейнопольский район, но на противоположном берегу Ладожского залива) (Nilsson, Holmen, 1995). Фауна водных представителей подотряда Adepnaga отряда жесткокрылые в заповеднике до сих пор была изучена только в Лахтинском заливе на уровне родов и одного вида – *Platambus maculatus* (Linnaeus, 1758) (Кудашкина, 2011).

Таким образом, **целью** нашей работы было изучение фауны водных жесткокрылых Нижне-Свирского заповедника.

Мы поставили перед собой следующие задачи:

- 1) Составить список видов для исследуемой территории заповедника, сопоставить его с уже имеющимися списками.
- 2) Сравнить исследуемые водные объекты по численности и составу фауны жуков.
- 3) Проанализировать соотношения полов для видов, выборка которых превышает 20 особей.
- 4) Проанализировать соотношения самок с разной скульптурой надкрыльев в выборках водных жуков, число самок в которых превышает 20 особей.
- 5) Выяснить, есть ли различия в уловистости между большими и малыми ловушками на исследуемых нами водных объектах.

Материалы и методы

Работы по исследованию фауны водных жесткокрылых проводили в урочище Гумбарицы (Нижне-Свирский государственный природный заповедник, Ленинградская область), с 28 июня по 6 июля 2017 года. Ловушки устанавливали на оз. Карасёво, оз. Лебединое, р. Ситика, мочажине в болоте «Водный стадион» (рис. 1, табл. 1). Водным энтомологическим сачком ловили в заводях р. Гумбарка близ ее устья, в лужах на дороге близ урочища Гумбарицы, в Лахтинском заливе р. Свирь, в р. Ситика, описывая сачком дугу снизу-вверх по макрофитам, дну, толще воды. При ловле в лужах на проселочной дороге облавливали лужи длиной более 1 метра и шириной более 0,5 м (размеры определяли на глаз). Число «уколов» при каждом заходе не фиксировали.

Также ставили вороночные ловушки, изготовленные из бутылок объемом 1,5 и 5 л (рис. 2) по методике, отработанной ранее на севере Тверской области (Елисеев и др., 2015; Дадыкин, Колесникова, 2016). От бутылки отрезали верхнюю четверть и вставляли горлышком к донцу, закрепляя зажимом и обвязывая верхнюю треть бутылки хозяйственной верёвкой, с помощью которой затем привязывали ловушку к прибрежным зарослям, кустарникам и другим опорам для удержания бутылки у берега. При постановке бутылку переворачивали, погружали в воду примерно на 5/6, чтобы осталось воздушное пространство, играющее роль поплавка. Извлекали ловушку поднятием за веревку, таким образом, ее содержимое не выливалось в воду. Число ловушек варьировали.

Таблица 1. Число ловушек разного объема, поставленных в разных водоемах, и характеристика воды. «-» помечено отсутствие данных, результаты повторных замеров приведены через «;».

Водоем	Даты постановки и замены ловушек	рН	Содержание солей (мг/л)	Число ловушек разного объема	
				1,5 л	5 л
р. Ситика	28.06.2017	4,9; 4,8	11; 10	9	2
	30.06.2017	4,8	10	9	2
	02.07.2017	-	-	9	2
Водный стадион	30.06.2017	4	6	10	0
	02.07.2017	-	-	6	0
оз. Лебединое	26.06.2017	4,9; 5,4	11; 5	13	2
	29.06.2017	5,4	-	-	-
оз. Карасёво	02.07.2017	4,4	6	8	0

В качестве приманки использовали консервированную тушеную говядину (и один раз в качестве эксперимента консервированную курицу, однако в данной серии ловушек жуков не поймали), предварительно очищая от жира с помощью пластиковых вилок и измельчая кусочками диаметром около 1,5–2 см.

Ловушки проверяли (при этом вынимая пойманных жуков и меняя приманку) или снимали через двое суток (табл. 1). Измеряли pH и содержание солей в воде с помощью кондуктометра модели 8734 HI и pH-метра 206 Testo.



Рис. 1. Карта Нижне-Свирского государственного природного заповедника. (по www.ZAPOVED.net с изменениями). Цифрами обозначены исследованные водоемы: 1 – р. Ситика, 2 – «Водный стадион», 3 – оз. Карасёво, 4 – оз. Лебединое

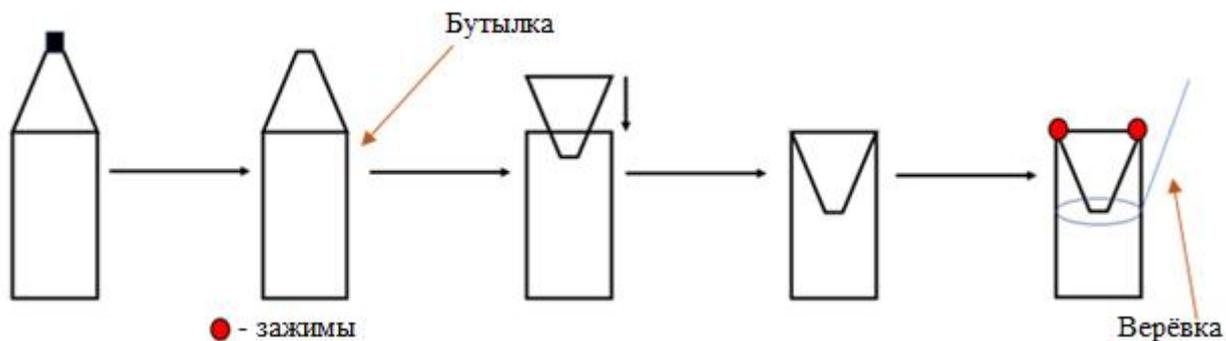


Рис. 2. Схема изготовления вороночной ловушки из пластиковой бутылки, путём отрезания верхней части горлышка и закрепления её зажимами узкой частью вниз, как показано на рисунке.

Пойманных особей раскладывали в контейнеры из-под фотоплёнки, на 1/5 наполненных 95% этиловым спиртом. Пойманных особей определяли по монографии, посвященной фауне водных жесткокрылых подотряда Aderphaga Фенноскандии и Дании (Holmen, 1987; Nilsson, Holmen, 1995).

Результаты

Число жуков, попавшихся в ловушки разного размера, статистически значимо не различается (тест Вилкоксона: $p = 0,4$, рис. 3).

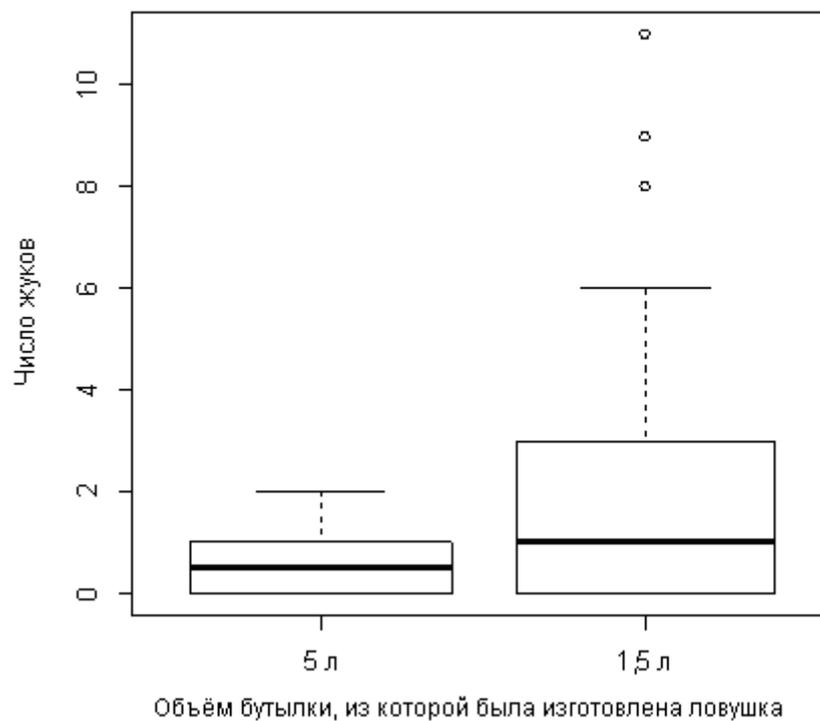


Рис. 3. Сравнение эффективности больших и малых ловушек

Наибольшей уловистостью характеризуются ловушки в оз. Карасево (рис. 4), однако эти различия не значимы статистически (парный тест Вилкоксона для каждой пары озёр: $p > 0,05$) из-за малого числа ловушек (табл. 1).

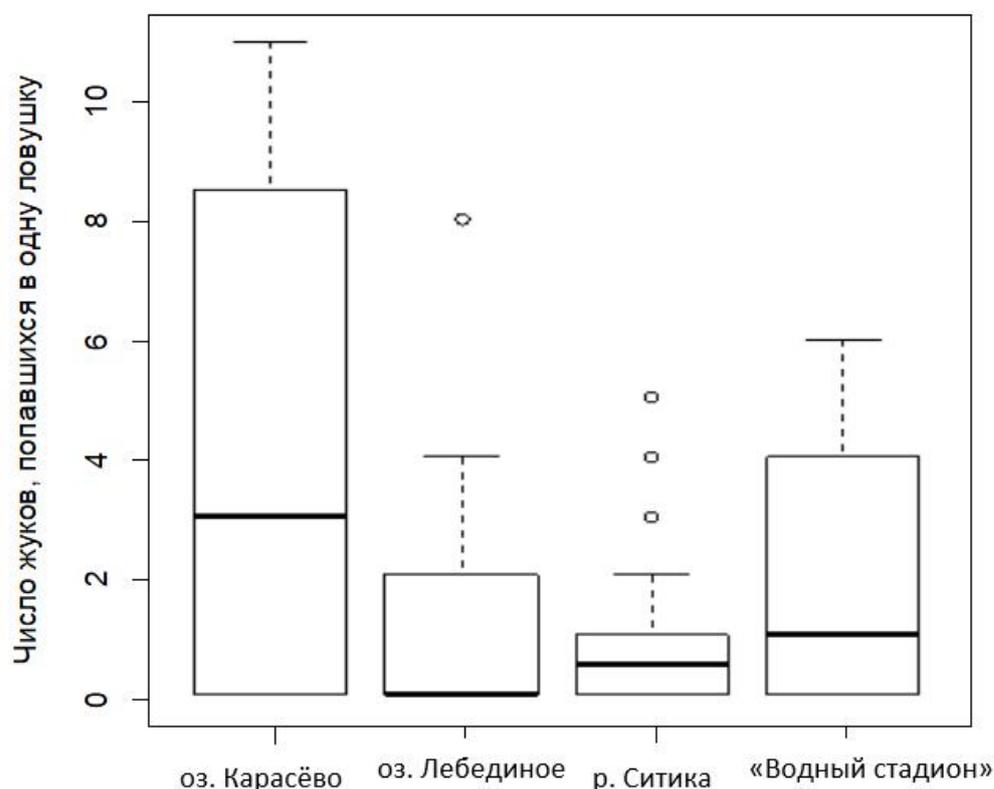


Рис. 4. Изменчивость числа жуков, пойманных в одну ловушку за двое суток в каждом водоёме (жирной чертой показана медиана, верхняя и нижняя границы прямоугольника – верхняя и нижняя квартили, точки – выбросы)

Таблица 2. Соотношения полов у пяти видов с численностью выборки более 20 особей.

Вид	Самки (%)	Самцы (%)	Общее число особей
<i>Acilius sulcatus</i>	40	60	48
<i>Acilius canaliculatus</i>	69	31	26
<i>Graphoderus zonatus</i>	60	40	25
<i>Ilybius guttiger</i>	73	27	22
<i>Colymbetes paykulli</i>	42	58	19

Мы проанализировали соотношение полов у пяти видов (табл. 2), численность которых превышала 20 особей, однако только для *Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1808) ($p = 0,055$) самок достоверно больше, чем самцов. Для подсчета соотношения самок с гладкими и ребристыми надкрыльями слишком мало данных.

Обсуждение

Фауна. Все пойманные нами виды водных жуков обычны для Фенноскандии, фауна которой обобщена в том числе в виде фаунистического списка в работе (Nilsson, Holmen, 1995). В литературе представлен список фауны непосредственно для Лахтинского залива, находящегося на территории заповедника. При сравнении нашего списка со списком, составлявшемся работниками заповедника для Лахтинского залива (Кудашкина, 2011), мы

обнаружили некоторые различия. Так, представители родов *Platambus* Thomson, 1859, *Nebrioporus* Régimbart, 1906 (в работе указан как *Potamonectes*) вообще не были пойманы нами на изучаемой нами территории. Возможно, это связано с малым объёмом данных у нас и с различием способов лова (составители списка по Лахте использовали скребок). В случае с *Nebrioporus* – с ошибкой определения. Представители рода *Platambus* предпочитают крупные реки и озёра, и не обитают в относительно мелких водоёмах. Возможно, при продолжении сбора материала в реке Свирь и заливе Лахта, мы его обнаружим.

Нами были пойманы и рода, которые не были отмечены из Лахты. Например, *Graptodytes* Seidlitz, 1887, *Hydaticus* Leach, 1817, *Hygrotus* Stephens, 1828 (сем. Dytiscidae), *Enochrus* Thomson, 1859, *Hydrochara* Berthold, 1827, *Hydrophilus* Geoffroy, 1762 (сем. Hydrophilidae). Эти различия могут быть связаны с упущениями со стороны составителей, но, скорее всего, так как по словам авторов в статье обобщены данные за 20 лет исследований, на это повлияло различие условий обитания в крупном заливе и мелких водоёмах, которые облавливались нами. К сожалению, конкретность определений (только до рода) в списке по Лахтинскому заливу не позволяет сравнить встречаемость видов на территории заповедника.

Однако сравнить встречаемость видов по территории Карельского перешейка и Выборгского района можно, используя список, опубликованный в работе (Nilsson, Holmen, 1995). По этому списку мы выявили следующие различия: вид *Agabus congener* (Thunberg, 1794), и вид *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758) не отмечены с территории Карельского перешейка. Эти виды отмечены из Карелии, поэтому ввиду близости заповедника к Карелии, ареал может заходить и на территорию Ленинградской области. Вид *Hydaticus seminiger* (DeGeer, 1774) не отмечен с территории Карелии, но был найден на территории Карельского перешейка (рис. 5).

Также такие различия могут быть связаны с изменениями границ ареалов обитания этих жуков. В списке для Выборгского района и Карелии всего указано около 120 видов сем. Dytiscidae (см. Nilsson, Holmen, 1995). Из них нами с территории заповедника отмечены 39 видов, то есть около трети указанных. Всего нами поймано 52 вида водных жуков.

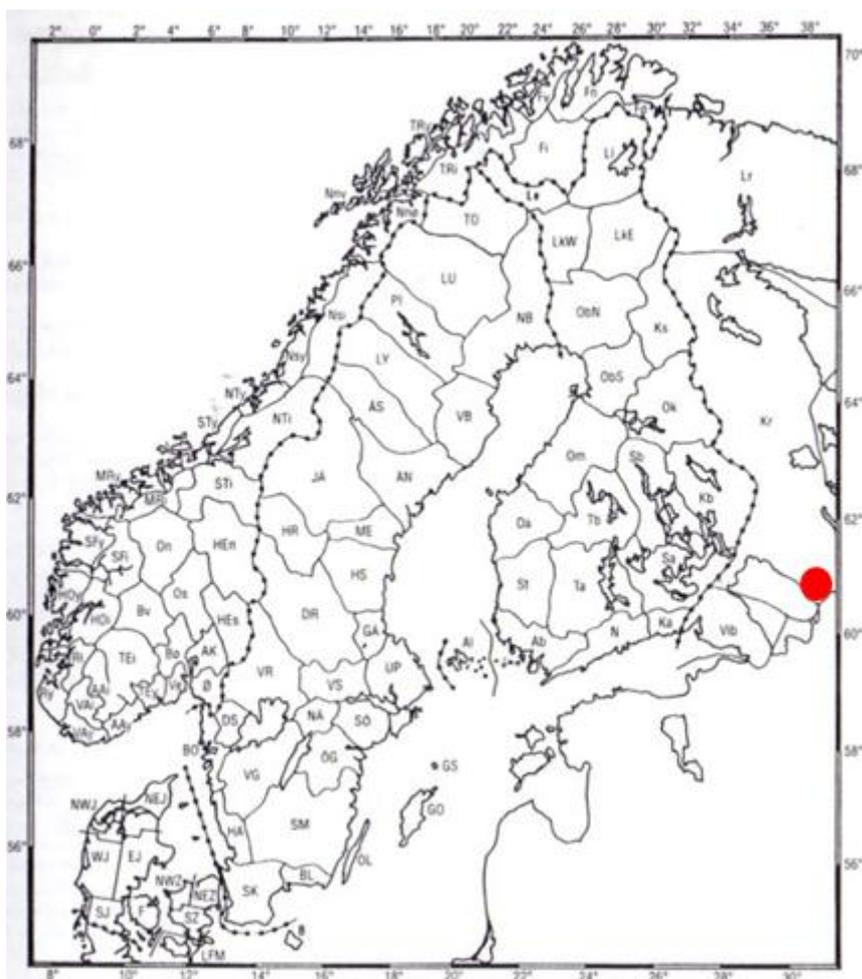


Рис. 5. Карта фаунистических районов, выделяемых в работе Nilsson, Holmen, 1995. (красный круг – местоположение заповедника); Vib — Карельский перешеек, Kr — Республика Карелия, Lr — Мурманская область.

Сходство фауны разных водоёмов показывают коэффициенты фаунистического сходства, но на данном этапе мы не имеем достаточного объёма данных для их подсчёта.

Ловушки. Нами не было выявлено достоверных различий в эффективности ловушек на разных водоёмах. Видимые на гистограмме различия могут быть вызваны неодинаковым числом поставленных ловушек или действительно существующими различиями, но, скорее всего, эти различия нам выявить не удалось из-за небольшого числа поставленных ловушек, следовательно, малого количества данных.

Также мы не выявили статистически значимых различий между эффективностью улова больших и маленьких ловушек, что подтверждает исследования наших предшественников (Елисеев и др., 2015; Дадыкин, Колесникова, 2016). В сборах отсутствует *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 – единственный вид, не пролезающий из-за широких надкрылий в отверстие горлышка бутылки объёмом 1,5 л (Дадыкин, Колесникова, 2016), однако ввиду недостаточного количества данных по крупным озёрам и постановки ловушек только с тушёнкой, а *D. latissimus* питается в основном личинками ручейников, утверждать об отсутствии *Dytiscus latissimus* невозможно, следовательно, необходимо продолжать ловлю в том числе и большими ловушками.

Из полученных результатов можно сделать следующие **выводы**:

- 1) На территории Нижне-Свирского заповедника мы отметили представителей 52 видов водных жуков из 7 семейств.
- 2) На данном этапе изучения исследуемые водные объекты по численности и составу фауны достоверных различий не демонстрируют.
- 3) Для *Ilybius guttiger* преобладание числа самок над самцами статистически значимо, а для установления соотношения полов других видов недостаточно данных.
- 4) На данном этапе исследований для установления соотношения самок с разной скульптурой надкрыльев данных недостаточно.
- 5) Эффективность больших и маленьких ловушек достоверно не различается ни по числу особей, ни по числу видов.

Благодарности

Мы признательны администрации Нижне-Свирского государственного заповедника, особенно Виктору Алексеевичу Ковалеву, за всестороннюю поддержку и возможность сбора материалов, на основании которых составлен настоящий список и получены результаты.

Также мы благодарны специалистам по водным жесткокрылым Василию Геннадьевичу Дядичко (Институт морской биологии НАН Украины) и Александру Александровичу Прокину (Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН) за помощь в определении материалов, нашему рецензенту Александру Сергеевичу Просвинову (МГУ имени М.В. Ломоносова) за помощь в подготовке работы.

Кроме того, мы благодарны организаторам полевой практики Московской гимназии на Юго-Западе № 1543 в Нижне-Свирском заповеднике Сергею Менделевичу Глаголеву, Екатерине Викторовне Елисейевой, а также нашим научным руководителям: Петру Николаевичу Петрову и Полине Андреевне Волковой за всестороннюю помощь в сборе, подготовке и обработке материалов, а также Ивану Дадыкину и Ульяне Колесниковой за всяческую помощь в подготовке работы.

Литература

Дадыкин И., Колесникова У., 2016. Изучение фауны жуков-плавунцов окрестностей озера Молдино (Тверская область, Удомельский район) при помощи вороночных ловушек // Электронный ресурс: <http://www.bioclass.ru/files/konf16/dadykin.pdf>

Елисеев А., Цыганок Е., Костюк К., 2015. Сравнение эффективности вороночных ловушек разного объема и полученные с их помощью данные по фауне жуков-плавунцов окрестностей озера Молдино (Тверская область) // Электронный ресурс: <http://www.bioclass.ru/files/konf15/traps.pdf>

Зайцев, Ф.А. 1953. Насекомые жесткокрылые // Фауна СССР. Т. 4. . Плавунцовые и вертячки. Л.: Издательство Академии Наук СССР. С. 16.

- Кирейчук А.Г., Грамма В.Н., Шатровский А.Г. Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина, 2001. Высшие насекомые // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. СПб.: Наука. 825 с.*
- Кудашкина Л.В., 2011. Видовой состав зообентоса залива Лахты // Труды Нижне-Свирского заповедника Т. 2. С. 108–110.*
- Петров П.Н., 2004. Водные жесткокрылые подотряда Adepaha (Coleoptera) Урала и западной Сибири // Фауна, вопросы экологии, морфологии и эволюции амфибиотических и водных насекомых России. Материалы II Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж: Воронежский государственный университет. С. 126–132*
- Петров П.Н., 2009. Самцы жуков-плавунцов — насильники и убийцы // Троицкий вариант — Наука №25 (44). С. 8.*
- Bergsten J., Töyrä A., Nilsson A.N., 2001. Intraspecific variation and intersexual correlation in secondary sexual characters of three diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) // Biological Journal of the Linnean Society, 73. P. 221–232.*
- I.A. Dadykin, P.A. Volkova, U.K. Kolesnikova, P.N. Petrov. Improving activity traps for predaceous diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae): a case study of a local fauna in central European Russia // unpublished*
- Holmen M., 1987. The aquatic Adepaha (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae // Fauna entomologica scandinavica. V. 20. 166 p.*
- Nilsson A.N., Holmen M., 1995. The aquatic Adepaha (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark, II. Dytiscidae // Fauna Entomologica Scandinavica. V. 32. P. 178–185.*
- Silfverberg H., 2004. Enumeratio nova Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae // Sahlbergia 16 (2): 1–114.*
- M.A. Jäch, 1998. Annotated check list of aquatic and riparian/littoral beetle families of the world // Water Beetles of China. V. 2. P. 25–42.*

Приложения
Приложение 1

П.Н. Петров, И.А. Дадыкин, У.К. Колесникова, А.М. Неверов, М.А. Чуркина

**Аннотированный список водных жесткокрылых
(Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Dytiscidae, Hydrophilidae и Chrysomelidae),
отмеченных в Нижне-Свирском государственном природном заповеднике
в июне и июле 2017 г.**

Редакция от 20 декабря 2017 г.

Настоящий список составлен на основе материалов, сборщиками которых являются П.Н. Петров, С.М. Глаголев, И.А. Дадыкин, У.К. Колесникова, А.М. Неверов и М.А. Чуркина, а также некоторые другие участники полевой практики Московской гимназии на Юго-Западе № 1543 в Нижне-Свирском государственном природном заповеднике с 7 июня по 7 июля 2017 г. Авторы и годы опубликования названий таксонов в приведенном ниже списке даны по Сильфербергу [Silfverberg, 2010], а семейства и роды понимаются в принятом Сильфербергом объеме и в том же порядке, что в его каталоге. Роды в пределах семейств и виды в пределах родов даны в алфавитном порядке.

Условные обозначения

ГУ — различные водоемы и водотоки в окрестностях устья реки Гумбарка (без более точных указаний), ЛЛ — лужа в лесу у дороги в окрестностях устья р. Гумбарка в 200–300 м от реки, ЛД — лужи на дороге бл. устья р. Гумбарка в 200–300 м от реки, ГЗ — заводь р. Гумбарка на ее левом берегу в 100 м от устья, ВС — бывший водный стадион времен финской оккупации, ЛЗ — Лахтинский залив р. Свирь, ОК — оз. Карасёво, ОЛ — оз. Лебединое, СУ — р. Ситика близ устья.

Сем. **Gyrinidae** Latreille, 1810 — вертячки

1. *Gyrinus natator* (Linnaeus, 1758), ГУ, 01–02.07.2017 (2 экз.)

Сем. **Haliplidae** Brullé, 1835 — плавунчики

2. *Halplus ruficollis* (DeGeer, 1774), ГУ, 23–29.06.2017 (2 экз.); ГУ: в реке, 30.06.2017 (2 экз.); ЛЛ, 30.06.2017 (1 экз.)

Сем. **Noteridae** Thomson, 1860 — толстоусы

3. *Noterus crassicornis* (O.F. Müller, 1776), ОЛ, 26-28.06.2017 (2 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (3 экз.)

Сем. **Dytiscidae** Leach, 1815 — плавунцы

4. *Acilius canaliculatus* (Nicolai, 1822), СУ, 25.06.2017 (3 экз.), 28–30.07.2017 (1 экз.), 30.06–02.07.2017 (2 экз.), 03–05.07.2017 (3 экз.), ГЗ, 01–02.07.2017 (4 экз.), ВС, 02–04.07.2017 (5 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (6 экз.), ЛД, 03.07.2017 (6 экз.), ГУ 30.06–01.07.2017 (2 экз.)
5. *Acilius sulcatus* (Linnaeus, 1758), ВС, 30.06–02.07.2017 (4 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (9 экз.), ЛД, 04.07.2017 (35 экз.)
6. *Agabus affinis* (Paykull, 1798), ЛД, 04.07.2017 (1 экз.)

7. *Agabus congener* (Thunberg, 1794), ЛД, 04.07.2017 (3 экз.)
8. *Agabus fuscipennis* (Paykull, 1798), СУ, 25.06.2017 (1 экз.),
9. *Agabus sturmii* (Gyllenhal in Schönherr, 1808). СУ, 23–29.06.2017 (2 экз.)
10. *Colymbetes paykulli* Erichson, 1837, ВС, 30.06–02.07.2017 (4 экз.), ЛД, 01–02.07.2017 (11 экз.), ГЗ, 01–02.07.2017 (1 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (1 экз.), ГУ, 30.06–01.07.2017 (2 экз.)
11. *Dytiscus circumcinctus* Ahrens, 1811, СУ, 25.06.2017 (1 экз.), ВС, 30.06–02.07.2017 (1 экз.), ГЗ, 02–04.07.2017 (1 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (2 экз.)
12. *Dytiscus lapponicus* Gyllenhal, 1808, ВС, 30.06–02.07.2017 (2 экз.), ОЛ, 26–28.06.2017 (8 экз.)
13. *Dytiscus marginalis* Linnaeus, 1758, СУ, 28–30.06.2017 (1 экз.), ЛД, 01–04.07.2017 (13 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (2 экз.)
14. *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758), СУ, 28–30.06.2017 (3 экз.), ОЛ, 26–28.07.2017 (5 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (4 экз.), ГЗ, 01–02.07.2017 (2 экз.), ВС, 02–04.07.2017 (2 экз.),
15. *Graphoderus zonatus* (Hoppe, 1795), ВС, 30.06–02.07.2017 (4 экз.), СУ, 28–30.07.2017 (3 экз.), 30.06–02.07.2017 (1 экз.), 03–05.07.2017 (1 экз.), ОЛ, 26–28.06.2017 (8 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (8 экз.)
16. *Hydaticus aruspex* Clark, 1864, СУ, 30.06–02.07.2017 (1 экз.), 03–05.07.2017 (3 экз.)
17. *Hydaticus seminiger* (DeGeer, 1774), ОК, 02–04.07.2017 (2 экз.), ГЗ, 01–02.07.2017 (1 экз.)
18. *Hydroporus angustatus* Sturm, 1835, СУ, 23–29.06.2017 (2 экз.), ГУ, 01–02.07.2017 (1 экз.)
19. ? *Hydroporus elongatulus* Sturm, 1835, СУ, 28.06.2017 (1 экз.)
20. *Hydroporus erythrocephalus* (Linnaeus, 1758), ЛД, 04.07.2017 (1 экз.)
21. *Hydroporus dorsalis* (Fabricius, 1787), ЛД, 03.07.2017 (1 экз.)
22. *Hydroporus incognitus* Sharp, 1869, ЛД, 04.07.2017 (2 экз.), СУ, 23–29.06.2017 (1 экз.)
23. *Hydroporus palustris* (Linnaeus, 1761), СУ, 23–29.06.2017 (3 экз.), 30.06.2017 (5 экз.) ГУ, 01–02.07.2017 (1 экз.)
24. *Hydroporus scalesianus* Stephens, 1828, ОЛ, 26–28.06.2017 (2 экз.)
25. *Hydroporus striola* (Gyllenhal, 1826), ГЗ, 23–25.06.2017 (2 экз.), СУ, 23–29.06.2017 (1 экз.)
26. *Hydroporus tristis* (Paykull, 1798), ЛД, 30.06.2017 (2 экз.), 04.07.2017 (2 экз.), СУ, 23–29.06.2017 (1 экз.)
27. *Hydroporus umbrosus* (Gyllenhal, 1808), ЛД, 30.06.2017 (1 экз.)
28. *Hygrotus decoratus* (Gyllenhal, 1810), ГУ, 19–20.06.2017 (1 экз.), 23–29.06.2017 (1 экз.)
29. *Hygrotus inaequalis* (Fabricius, 1777), ОК, 02–04.07.2017 (1 экз.), ГУ 30.06.2017 (2 экз.)
30. *Hyphydrus ovatus* (Linnaeus, 1761), СУ, 25–30.06.2017 (2 экз.)
31. *Ilybius aenescens* Thomson, 1870, ОК (сачок), 02–04.07.2017 (2 экз.), ЛД .04.07.2017 (1 экз.)
32. *Ilybius angustior* (Gyllenhal, 1808), СУ, 28–30.06.2017 (1 экз.), ЛД .04.07.2017 (3 экз.), ГУ, 30.06–01.07.2017 (1 экз.),
33. *Ilybius ater* (DeGeer, 1774), СУ, 30.06–02.07.2017 (5 экз.); ГУ, 30.06–01.07.2017 (1 экз.), 01–02.07.2017 (2 экз.), ЛД, 03.07.2017 (3 экз.)
34. *Ilybius crassus* Thomson, 1856, СУ, 25.06.2017 (1 экз.), ЛЛ (БУГ) 12.06.2017 (1 экз.), ЛД 02.07.2017 (1 экз.), 03.07.2017 (1 экз.), 04.07.2017 (13 экз.) ЛЗ, 01.07.2017 (1 экз.)
35. *Ilybius fuliginosus* (Fabricius, 1792), СУ, 28–30.06.2017 (1 экз.), ЛД, 01–02.07.2017 (2 экз.),
36. *Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1808), СУ, 30.06–02.07.2017 (1 экз.), 03–05.07.2017 (1 экз.), ЛЛ, 09.06.2017 (1 экз.), ГЗ, 01–02.07.2017 (1 экз.), ЛЗ 01.07.2017 (1 экз.), ЛД, 04.07.2017 (10 экз.), ОК, 02–04.07.2017 (2 экз.), ВС, 02–04.07.2017 (5 экз.)
37. *Ilybius quadriguttatus* (Lacordaire, 1835), СУ, 25.06.2017 (3 экз.), 30.06–02.07.2017 (2 экз.), ЛД, 04.07.2017 (10 экз.), УГ 30.06–01.07.2017 (1 экз.), ЛЛ, 30.06.2017 (1 экз.),
38. *Ilybius subaeneus* Erichson, 1837, ЛД .04.07.2017 (1 экз.), ВС, 02–04.07.2017 (2 экз.)
39. *Liopterus haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787), ГЗ, 03.07.2017 (1 экз.), ЛД, 04.07.2017 (1 экз.), ГУ, 23–29.07.2017 (1 экз.)
40. *Porhydrus lineatus* (Fabricius, 1775), ЛЛ, 30.06.2017 (1 экз.)
41. *Rhantus suturellus* (Harris, 1828), ОК, 02–04.07.2017 (1 экз.)
42. *Rhantus exsoletus* (Forster, 1771), СУ, 25.06.2017 (1 экз.), 28.06–02.07.2017 (2 экз.), ГУ 30.06–01.07.2017 (1 экз.), 01–02.07.2017 (1 экз.)

43. *Rhantus notaticollis* (Aubé, 1837), ГЗ, 01–02.07.2017 (1 экз.)

Сем. **Hydrophilidae** Latreille, 1802 — водолюбы

44. *Enochrus* sp., ОК, 04.07.2017 (1 экз.)
45. *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758), ГУ, 01–02.07.2017 (1 экз.)
46. *Hydrochara caraboides* (Linnaeus, 1758), ГЗ, 01–02.07.2017 (1 экз.)
47. *Hydrophilus aterrimus* Escholtz, 1822, оз. Ладога (ГУ), 08–14.06.2017 (1 экз.)

Сем. **Chrysomelidae** (Broudiij, 1985) — листоеды

48. *Donacia clavipes* Fabricius, 1798, ГУ, 23–29.06.2017 (1 экз.)
49. *Donacia sparganii* Ahrens, 1810, ГУ, 23–29.06.2017 (1 экз.)

Сем. **Scirtidae** Fleming, 1821 — трясинники

50. *G.* sp. 1, ОК, 04.07.2017 (1 экз.)
51. *G.* sp. 2, ГУ, 14.06.2017 (1 экз.)
52. *G.* sp. 3, ГУ, 16–23.06.2017 (1 экз.)

Приложение 2. Число жуков, пойманных на каждом водоеме.

Водоем	<i>Dytiscus marginalis</i>	<i>Dytiscus circumcinctus</i>	<i>Dytiscus lapponicus</i>	<i>Acilius sulcatus</i>	<i>Acilius canaliculatus</i>	<i>Graptodytes zonatus verrucifer</i>	<i>Graphoderus cinereus</i>	<i>Hyphodrus ovatus</i>	<i>Rhantus exoletus</i>	<i>Rhantus suturellus</i>	<i>Rhantus notati collis</i>	<i>Ilybius angustior</i>	<i>Ilybius crassus</i>	<i>Ilybius ater</i>	<i>Ilybius fuliginosus</i>	<i>Ilybius guttiger</i>	<i>Ilybius quadri guttatus</i>	<i>Ilybius aeneus</i>	<i>Hydroporus angustatus</i>	<i>Hydroporus palustris</i>	<i>Hydroporus erythrocephalus</i>	<i>Hydroporus tristis</i>	<i>Hydroporus dorsalis</i>	<i>Colymbetes paykulli</i>	<i>Ilybius subaeneus</i>	<i>Hydaticus seminger</i>	<i>Hydaticus aruspex</i>	<i>Noterus crassicornis</i>	<i>Hygrotus decoratus</i>	<i>Agabus fuscipennis</i>	<i>Agabus sturmi</i>	<i>Agabus affinis</i>	<i>Agabus congener</i>	<i>Liopterus haemorrhoidalis</i>	<i>Hydrobius fuscipes</i>	<i>Porhydrus lineatus</i>	Сумма видов по водоемам		
оз. Лебединое	0	0	7	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
"Водный стадион"	0	1	3	4	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
р. Ситика (ловушки)	1	0	0	0	6	5	1	1	2	0	0	5	0	4	1	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
р. Ситика (сачок)	0	1	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	11	
оз. Карасёво	2	2	0	9	6	8	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
Лужа на дороге в колее	13	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	3	13	3	0	10	10	1	0	0	1	4	1	11	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	16		
заводи р. Гумбарка	0	1	0	0	4	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	
Лахтинский залив	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Близ устья р Гумбарка	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	12	
Лужа в лесу	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3		
Сумма видов	16	5	10	48	26	25	14	2	5	1	1	9	15	8	1	22	17	3	5	10	1	4	1	19	3	3	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	36	

