

УДК 595.762.16

## ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ЖУКАХ-ПЛАВУНЦАХ (COLEOPTERA, DYTISCIDAE) ПРИМОРСКОЙ ТУНДРЫ ЮГОРСКОГО ПОЛУОСТРОВА

© 2023 г. М. С. Бизин<sup>а</sup>, \*, А. А. Прокин<sup>б, с</sup>, \*\*, Б. Д. Ефейкин<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН,  
Москва, 119071 Россия

<sup>б</sup>Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН,  
Ярославская обл., Борок, 152742 Россия

<sup>с</sup>Воронежский государственный университет, Воронеж, 394018 Россия

\*e-mail: microtus@list.ru

\*\*e-mail: prokina@mail.ru

Поступила в редакцию 16.05.2022 г.

После доработки 26.01.2023 г.

Принята к публикации 27.01.2023 г.

В июле 2018 г. проведены учеты водных жуков в окрестностях поселка Амдерма (побережье Карского моря, северная часть Югорского п-ова) с помощью вороночных ловушек. Обнаружены 15 видов Dytiscidae из 7 родов. Самые богатые в видовом отношении – роды *Agabus* и *Hydroporus*. *Dytiscus lapponicus* обнаружен в наиболее северной точке ареала; для *Hydroporus* cf. *fuscipennis* и *Agabus pallens* это самые северные находки в Палеарктике. Экземпляры *Dytiscus lapponicus* отличаются от типичных сильно затемненными головой, переднеспинкой и щитком. В структуре фауны преобладают голарктические элементы (80%). Видовой состав плавунцов более сходен с самыми северными материковыми фаунами (Паханчская губа, Карская тундра, Пэмал) и фаунами островов Вайгач и Долгий, чем с более южными районами (п-ов Канин, Болванская губа, район пос. Антипаюта, Гыданский п-ов). Среди изученных местообитаний термокарстовые озера отличаются максимальными показателями разнообразия и обилия (до 14 видов, динамическая плотность до 1150 экз./100 ловушко-суток). На маршах обнаружено только 2–3 вида плавунцов с минимальной динамической плотностью (1.8–0.6 экз./100 л-с).

**Ключевые слова:** плавунцы, фауна, зоогеография, динамическая плотность, Арктика

**DOI:** 10.31857/S0044513423050045, **EDN:** RLGQUP

Плавунцы (Coleoptera, Dytiscidae) входят в число семейств, определяющих облик колеоптерофаун высоких широт (Chernov, Makarova, 2008; Чернов и др., 2014). Благодаря способности к развитию в условиях низких летних температур они широко представлены в водоемах тундровой зоны, где демонстрируют относительно высокое разнообразие и обилие по сравнению с другими семействами жесткокрылых.

В последние годы опубликовано большое число работ, содержащих сведения о разнообразии массовых групп членистоногих европейского Северо-Востока (Зубрий, Филиппов, 2015; Marusik et al., 2016; Vabenko et al., 2017; Tanasevitch, Khruleva, 2017; Зубрий, 2018; Макарова и др., 2019; Рожнов и др., 2019; Nekhaeva, 2020). Инвентаризация фауны плавунцов европейских тундр далека от завершения, однако опубликованные сведения дают представление о структуре их локальных фаун, в частности п-ова Канин (Porpius, 1910), Республики Коми (Rogovtsova, 2001; Рогов-

цова, Петров, 2004), Большеземельской тундры и островов Печорского моря (Prokin et al., 2017). В ряде работ приводятся списки водных жуков из водоемов Полярного Урала и Карской тундры (Зайцев, 1953), Ямала (Андреева, Петров, 2004, 2007; Петров, 2004; Prokin et al., 2008) и Гыдана (Makarov et al., 2018; Прокин и др., 2019), Новой Земли (Bespalaya et al., 2021) или же содержатся указания на находки отдельных видов (Степанов, 2008, 2017; Палатов, Чертопруд, 2012).

Югорский п-ов – обширный регион, где водных жесткокрылых не изучали вплоть до настоящего времени. В пределах материковой Европы это единственный район, где тундровые ландшафты представлены широкой полосой (Чернов, 1980), а климатические условия наиболее суровы (Александрова, 1977). Характерно сочетание значительной расчлененности рельефа и сильной обводненности территории, что обеспечивает обилие и разнообразие водных объектов (Ребристая, 1977).

Цель настоящей работы – анализ фауны и характеристика структуры населения жуков-плавунцов, обитающих в типичных водоемах береговой тундры в окрестностях поселка Амдерма (Югорский п-ов).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Географическая характеристика района исследования

Амдерма (Заполярный р-н, Ненецкий автономный округ; 69°45' с.ш., 61°40' в.д.) расположена на холмисто-западинной приморской равнине (побережье Карского моря) на северной оконечности Югорского п-ова, восточнее пролива Югорский Шар. Климат региона арктический и находится под сильным влиянием моря. Средняя температура самого холодного месяца (февраль): –19°C, а самого теплого (август): +7°C. В течение года выпадает порядка 435 мм осадков (данные метеостанции “Амдерма”). За счет чередования атлантических и арктических воздушных масс характерны частая перемена погоды и постоянный ветер (средняя годовая скорость 8 м/с).

На водораздельной поверхности развиты ивняково-моховые тундры. Регион, как и вся северная часть Югорского п-ова, расположен в подзоне типичных тундр (Чернов, 1980; Матвеева, 1998).

Участок, на котором проводили исследования, ограничен с запада р. Амдерма, с востока – р. Первая Песчаная. Расстояние между крайними точками сбора материала 6–7 км. В XX веке эта территория подвергалась интенсивному хозяйственному освоению. До сих пор в окрестностях поселка много разрушенных хозяйственных построек и металлического лома, встречаются лужи топлива.

### Сбор и обработка материала

Материал собран 7–16 июля 2018 г. М.С. Бизиним и Б.Д. Ефейкиным. Для сбора плавунцов применяли вороночные ловушки, изготовленные из пластиковых бутылок объемом 1,5–2 л (Голуб и др., 2021). В качестве приманки использовали гниющие рыбные и мясные остатки. При расстановке линий ловушек старались охватить учетами основные типы водных объектов: малые временные водоемы, термокарстовые озера, а также небольшие водотоки (табл. 1, рис. 1).

В работу включены данные учетов почвенными ловушками на приморском марше на берегу лагуны р. Первая Песчаная (табл. 1). Это выположенная заболоченная равнина с разветвленной сетью протоков и многочисленными мелкими лужами и озерами, покрытая галофитной растительностью. Жуки-плавунцы отмечены в сборах из двух маршевых местообитаний – зоны с преоб-

ладанием осоки обертковидной (*Carex subspathacea*; МI) и зоны (МII), занятой сообществом с доминированием родиолы розовой (*Rhodiola rosea*) и овсяницы (*Festuca* sp.). В каждой зоне размещали линию из 15 ловушек (пластиковые стаканчики диаметром 65 мм, заполненные на треть водой).

Как водные, так и почвенные ловушки проверяли один раз в 2–3 дня. Жуков помещали в пластиковые банки с 75% раствором этанола, затем раскладывали на ватные матрасики. Отработано 160 (водные ловушки) и 330 (почвенные) ловушко-суток, общий объем материала имаго 921 экз. Жуки были смонтированы на энтомологические булавки, весь материал в настоящее время хранится в коллекции Института биологии внутренних вод РАН (пос. Борок).

Тотальные фотографии имаго сделаны с помощью камеры Canon EOS 4000D с макрообъективом Laowa 2.5 mm F 2.8 Ultra-Macro 2.5–5.0X, фото гениталий и деталей строения выполнены с использованием стереомикроскопа Leica M165C на цифровую микроскопную камеру Leica MC170 HD (12 МПс). Обработка и стекинг фотографий проведены в программах Sketchbook и Helicon Focus 7.7.4.

### Анализ данных

Таксономия и общие сведения о распространении видов приводятся в соответствии с “Палеарктическим каталогом жесткокрылых” (Hájek, 2017). Для типизации ареалов использована классификация А.Ф. Емельянова (1974).

При сравнении сходства фаун отдельных тундровых районов частично использовали данные Зайцева (1953) по Карской тундре и Пэмалу (участок предгорной тундры от г. Константинов Камень до побережья Карского моря), а также данные Андреевой и Петрова (2004, 2007) из южной части п-ова Ямал и Полярного Урала (объединенный список). Сведения из точек, расположенных южнее, не рассматривали. Фауна плавунцов районов на границе тундровой зоны и лесотундры дополнительно обогащена рядом видов, проникающих сюда из тайги, и уже очень сильно отличается от собственно тундровой (Чернов и др., 2014).

Для выделения видов, отличающихся повышенным обилием в отдельных изученных местообитаниях, использовали коэффициент относительной приуроченности  $F_{ij}$  (Песенко, 1982).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В окрестностях пос. Амдерма обнаружены 15 видов семейства Dytiscidae (табл. 2), представителей других семейств водных жуков в сборах водными и почвенными ловушками не выявлено. Наи-

**Таблица 1.** Характеристика обследованных местообитаний на участке прибрежной тундры в окрестностях пос. Амдерма (север Югорского п-ова, июль 2018 г.)\*

Местообитание	Координаты	Число ловушек в биотопе (в скобках число ловушко-суток)	Краткая характеристика
<b>Пересыхающие водоемы</b>			
Крупный временный водоем	69°45'25.1" с.ш. 61°41'05.8" в.д.	2 (20)	Бочажина на пологом склоне, площадь 136 м <sup>2</sup> , глубина до 0.7 м. На дне мох, развиты бактериальные маты ржавого цвета. В течение периода учетов сильно подсыхал
Лужа	69°45'24.2" с.ш. 61°41'50.6" в.д.	2 (20)	В колее на обочине дороги. Площадь 12 м <sup>2</sup> , глубина до 0.3 м. На дне ил, скопления нитчатых водорослей. По берегам заросли осок. В течение времени учетов подсыхала
Наскальная ванна	69°44'39.4" с.ш. 61°42'33.4" в.д.	2 (20)	Небольшое (8 м <sup>2</sup> ) углубление на поверхности останца, который возвышается над окружающим ландшафтом на 3–4 м. Дно покрыто толстым слоем мха. Глубина 0.2–0.25 м
<b>Термокарстовые озера</b>			
Крупное	69°44'51.5" с.ш. 61°42'33.4" в.д.	5 (50)	Площадь водного зеркала около 0.1 км <sup>2</sup> . Ловушки стояли в линию у берега, между осоковыми кочками. Глубина в месте постановки 0.2–0.3 м. Дно суглинистое, берега торфяные. В первые дни учетов сохранялись забереги
Среднее	69°44'34.5" с.ш. 61°42'55.9" в.д.	3 (30)	Площадь ~0.02 км <sup>2</sup> . Берега торфяные, с осоковыми кочками, зарослями лютика ( <i>Ranunculus pallasii</i> ) и сабельника ( <i>Comarum palustre</i> ) в прибрежной зоне. Глубина в месте постановки ловушек 0.15–0.2 м. Дно покрыто растительными остатками
Малое	69°44'51.8" с.ш. 61°48'52.5" в.д.	2 (20)	Площадь около 7 м <sup>2</sup> . Озеро расположено в глубокой западине между увалами в 100–150 м от берега моря. На дне мох и скопления нитчатых водорослей. Первую половину времени учетов на озере сохранялся частичный ледовый покров. Глубина в месте постановки ловушек 0.2–0.3 м
<b>Приморский марш р. Первая Песчаная</b>			
МІ	69°43'41.6" с.ш. 61°51'55.5" в.д.	15 (165)	Марш низкого уровня. Растительный покров представлен монодоминантным сообществом с преобладанием осоки ( <i>Carex subspataceae</i> ). Два раза в сутки поверхность почвы обводняется приливами
МІІ	69°43'41.6" с.ш. 61°51'55.5" в.д.	15 (165)	Следующая зона марша, занятая растительной ассоциацией с преобладанием овсяницы ( <i>Festuca</i> sp.) и родиолы ( <i>Rhodiola rosea</i> ) у подножия склона долины реки. Подтопляется приливными водами во время сизигия и штормов

Примечания. \*Помимо перечисленных в таблице местообитаний был обследован небольшой приток р. Амдерма. Глубина водотока около 0.2 м (с бочагами глубиной до 40 см). Дно галечное, камни покрыты нитчатыми водорослями, течение быстрое. Водные жуки не обнаружены.



**Рис. 1.** Примеры обследованных местообитаний в окрестностях пос. Амдерма (север Югорского п-ова, июль 2018 г.): *a* – общий вид югорской тундры (на заднем плане на склонах холмов и в западинах лежат снежки); *b* – общий вид термокарстовых озер (на переднем плане видны не растаявшие забереги); *c* – крупный временный водоем; *d* – лужа на обочине дороги; *e* – приморский марш, зона *Carex subspatatae* (MI); *f* – небольшая речка, приток р. Амдерма.

большим числом видов отличаются роды *Agabus* (7 видов) и *Hydroporus* (3 вида). Остальные представлены единичными видами (*Hygrotus novemlineatus*, *Ilybius angustior*, *Colymbetes dolabratus*, *Rhantus suturellus*, *Dytiscus lapponicus*).

Все виды в долготном отношении обладают широкими ареалами. Большинство из них (12, 80%) принадлежат к голарктической группе (табл. 2); встречены два западнопалеарктических вида (*Agabus*

*serricornis*, *A. sturmi*), распространение которых на восток ограничено Восточной Сибирью, и один суператлантический вид (*Dytiscus lapponicus*), также не выходящий за пределы Западной Палеарктики. По широтной составляющей ареалов наиболее обычны аркто-бореальные и аркто-борео-монтанные виды (по 5, 33%). К аркто-теператным видам, распространенным на юг до суббореального пояса, относятся 3 вида, к аркто-монтанным и арктическим – по одному (табл. 2).

**Таблица 2.** Таксономический состав, типы ареалов и динамическая плотность населения плавунцов (экз./100 ловушко-суток) в различных местообитаниях в окрестностях пос. Амдерма (север Югорского п-ова, июль 2018 г.)

Вид	Тип ареала	Обследованные местообитания											
		Временные водоемы			Термокарстовые озера			Приморские марши					
		крупный	лужа	накальная ванна	крупное	среднее	малое	М1	МП				
<i>Nygrotus novemlineatus</i> <sup>1</sup> (Stephens 1829)	Г, А-Б	–	–	–	30.0 (2.6)	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Hydrogorus lapponum</i> <sup>2</sup> (Gyllenhal 1808)	Г, А-Б	–	–	–	60.0 (5)	16.7 (3)	–	–	–	–	–	–	–
<i>H. morio</i> Aube 1838	Г, А-Б-М	5.0 (20)	–	10.0 (3.1)	32.0 (3)	53.3 (9.4)	–	–	–	–	–	–	–
<i>H. cf. fuscipennis</i> Schaum 1868	Г, А-Т	–	–	–	8.0 (0.7)	–	5.0 (2.3)	1.8 (50)	–	–	–	–	–
<i>Agabus adpressus</i> Aube 1837	Г, А-Б-М	–	–	5.0 (1.6)	16.0 (1.4)	3.3 (0.6)	–	–	–	–	–	–	–
<i>A. a. arcticus</i> <sup>3</sup> (Paykull 1798)	Г, А-Б	–	–	–	502.0 (44)	116.7 (20.6)	10.0 (4.5)	–	–	–	–	–	0.6 (33)
<i>A. moestus</i> (Curtis 1835)	Г, А	–	5.0 (9.3)	–	2.0 (0.2)	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>A. pallens</i> Poppius 1905	Г, А-Б-М	–	–	–	–	–	5.0 (2.3)	–	–	–	–	–	–
<i>A. serricornis</i> (Paykull 1799)	З, А-Б	–	–	–	148.0 (13)	20.0 (3.5)	5.0 (2.3)	–	–	–	–	–	0.6 (33)
<i>A. sturmi</i> (Gyllenhaal 1808)	З, А-Т	–	–	–	2.0 (0.2)	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>A. thomsoni</i> (J. Sahlberg 1871)	Г, А-Б	10.0 (40)	95.0 (35)	150.0 (47)	176.0 (15)	150.0 (26.4)	145.0 (66)	–	–	–	–	–	–
<i>Lybius angustior</i> (Gyllenhal 1808)	Г, А-Б-М	10.0 (40)	165.0 (81)	145.0 (45.3)	144.0 (13)	163.3 (28.8)	30.0 (13.6)	1.8 (50)	–	–	–	–	0.6 (33)
<i>Colymbetes dolabratus</i> (Paykull 1798)	Г, А-М	–	5.0 (1.8)	5.0 (1.6)	26.0 (2)	33.3 (5.9)	15.0 (6.8)	–	–	–	–	–	–
<i>Rhantus suturellus</i> (MacLeay 1825)	Г, А-Т	–	–	5.0 (1.6)	2.0 (0.2)	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Dytiscus lapponicus</i> Gyllenhal 1808	С, А-Б-М	–	–	–	2.0 (0.2)	10.0 (1.8)	5.0 (2.3)	–	–	–	–	–	–
<b>Число видов (экземпляров)</b>		3 (5)	4 (54)	6 (64)	14 (575)	9 (170)	8 (44)	2 (6)	3 (3)				
<b>Всего экз./100 ловушко-суток</b>		25.0	270.0	320.0	1150.0	566.7	220.0	3.6	1.8				

Примечания. <sup>1</sup> – в Восточной Палеарктике вид известен лишь из Магаданской обл., ареал имеет обширную дизъюнкцию в Сибири, <sup>2</sup> – ареал имеет дизъюнкцию на Дальнем Востоке, <sup>3</sup> – в Восточной Палеарктике представлен подвидом *A. arcticus alpinus* (Motschulsky 1860). **Характеристики ареала:** Г – голарктический, З – западнопалеарктический, С – суператлантический, А – арктический, А-Б – аркто-бореальный, А-Б-М – аркто-борео-монганный, А-М – аркто-монганный, А-Т – аркто-температный (аркто-суббореальный). В скобках дана доля (%) конкретного вида от общей плотности населения плавунцов в водном объекте. Прочерк – вид не обнаружен в данном местообитании.

Биотопическое распределение неоднородно. Временные водоемы населяют 3–6 видов плавунцов, в то время как в термокарстовых озерах обитают не менее 8–14. В материалах учетов почвенными ловушками на приморских маршах отмечены 4 представителя семейства (табл. 2). К числу наиболее обычных принадлежат *Ilybius angustior* (населяет все изученные местообитания), *Agabus thomsoni* (населяет все водоемы, отсутствует в сборах с маршей) и *Colymbetes dolabratus* (населяет все водоемы, кроме крупного временного; не обнаружен на маршах).

Максимальная динамическая плотность населения плавунцов зафиксирована в крупном термокарстовом озере (1150 экз./100 ловушко-суток), а минимальная – в крупном временном водоеме (25 экз./100 л-с) и на маршах (1.8–3.6 экз./100 л-с). В прочих местообитаниях этот показатель варьировал в пределах 220–567 экз./100 л-с (табл. 2).

## ОБСУЖДЕНИЕ

### Характеристика фауны

По своему объему фауна обследованного участка приморской тундры севера Югорского п-ова занимает промежуточное положение среди прочих изученных районов Северо-Востока Европы и Западной Сибири. В более южных районах п-ова Канин и Большеземельской тундры отмечены 15–24 видов (Porpius, 1910; Prokin et al., 2017), а с Южного Ямала и Пэмала, где проводились тщательные сборы, известны 25–32 вида (Зайцев, 1953; Андреева, Петров, 2004). В субарктической тундре в окрестностях пос. Антипаюта на Гыданском п-ове обнаружены 14 видов Dytiscidae (Прокин и др., 2019). В то же время на о-ве Вайгач и Новой Земле обитают 9 видов плавунцов, а на более монотонном в ландшафтном отношении небольшом о-ве Шокальского (Карское море) отмечены всего 3 вида (Макаров et al., 2018).

Преобладают роды *Hydroporus* и *Agabus*, которые обычны в арктических ландшафтах и составляют здесь основу фауны (Зайцев, 1953; Чернов и др., 2014). Доля голарктических элементов в фауне плавунцов окрестностей Амдермы заметно выше (80%), чем в лежащих южнее районах Большеземельской тундры (57%), Южного Ямала (Байдарацкая губа, 60%) и среднего Гыдана (57%), но ниже, чем в фауне о-ва Вайгач (88%). Указанные величины согласуются с установленной схемой широтных изменений ареалогической структуры фауны плавунцов в Палеарктике: к северу возрастает доля голарктических видов, которые в равнинной части ареалов не выходят в суббореальный пояс (Danks, 1981; Abellán, Ribera, 2011). Считается, что преобладание голарктов в тундрах свидетельствует о формировании зональной фауны плавунцов как единой для Голарктики, до раз-

деления Евразии и Северной Америки Беринговым проливом (Петров, 2004), а также отражает ведущую роль стагнофильных элементов в составе фауны, которые обладают относительно более широкими ареалами, по сравнению с реофилами (Ribera, 2008).

В наших сборах отсутствуют виды с преимущественно “сибирским” распространением, доля которых может быть существенной в составе локальных фаун других фоновых групп членистоногих в тундрах европейского Северо-Востока и севера Западной Сибири (Babenko et al., 2017; Tanasevitch, Khruleva, 2017). Эта черта уже отмечалась при анализе колеоптерофауны Большеземельской тундры, где среди плавунцов указан лишь один “сибирский” вид – *Agabus luteaster* (Prokin et al., 2017; Макарова и др., 2019; Рожнов и др., 2019). Доля криофильных видов – наиболее специализированного компонента фауны – также невелика: к ним могут быть отнесены *Agabus moestus* (арктический) и *Colymbetes dolabratus* (аркто-монтанный).

Рассматриваемая фауна по своему таксономическому составу наиболее сходна с локальными фаунами островов Печорского моря (о-в Долгий – 55%; Вайгач – 41%; коэффициент Жаккара) и побережья Паханческой губы (43%) (Prokin et al., 2017), а также с районами Карской тундры и Пэмала (44%) (Зайцев, 1953). При этом сходство регионов, лежащих южнее в пределах подзоны кустарниковых тундр (п-ов Канин, Болванская губа Печорского моря, район пос. Антипаюта в средней части Гыданского п-ова), существенно ниже: 26–28% (Porpius, 1910; Prokin et al., 2017; Прокин и др., 2019).

### Интересные находки отдельных видов

Для трех видов (*Hydroporus* cf. *fuscipennis*, *Agabus pallens*, *Dytiscus lapponicus*) находки в окрестностях Амдермы можно считать наиболее северными в Палеарктике. Они не известны с Новой Земли, островов Вайгач и Шокальского, все находки в материковой части Евразии сделаны южнее. *Agabus adpressus* известен примерно с той же широты на о-ве Долгий (Prokin et al., 2017). В Непарктике наиболее северные обнаружения видов *H.* cf. *fuscipennis*, *A. pallens* и *A. adpressus* сделаны на Аляске, где первых два вида указаны до  $\approx 69.5^\circ$  с.ш., а последний вид – до  $\approx 70^\circ$  с.ш. (Larson et al., 2000).

Большинство экземпляров (4 из 5) *Dytiscus lapponicus* из наших сборов имели нетипичную окраску головы, переднеспинки и щитка (рис. 2). Редукция черной окраски лба и темени не выражена, щиток не желтый. Светлая кайма, сравнимая по длине с темным пятном середины переднеспинки, такая же широкая по бокам, характерна для типичных представителей вида (Зайцев,

**Таблица 3.** Биотопическая приуроченность (*Fij*) видов плавунцов

Вид	Крупный временный водоем	Лужа	Наскальная ванна	Озера		
				крупное	среднее	малое
<i>Hygrotus novemlineatus</i>	—	—	—	1	—	—
<i>Hydroporus lapponum</i>	—	—	—	0.63	—	—
<i>Hydroporus morio</i>	0.68	—	—	—	0.60	—
<i>Hydroporus cf. fuscipennis</i>	—	—	—	0.32	—	0.73
<i>Agabus adpressus</i>	—	—	0.29	0.40	—	—
<i>Agabus a. arcticus</i>	—	—	—	0.66	—	—
<i>Agabus moestus</i>	—	0.95	—	—	—	—
<i>Agabus pallens</i>	—	—	—	—	—	1
<i>Agabus serricornis</i>	—	—	—	0.76	—	—
<i>Agabus sturmii</i>	—	—	—	1	—	—
<i>Agabus thomsoni</i>	0.17	—	0.29	—	—	0.45
<i>Ilybius angustior</i>	0.22	—	0.33	—	0.07	—
<i>Colymbetes dolabratus</i>	—	—	—	—	0.16	0.39
<i>Rhantus suturellus</i>	—	—	0.89	—	—	—
<i>Dytiscus lapponicus</i>	—	—	—	—	0.66	0.63

**Примечания.** Показаны только положительные значения, маршевые биотопы не включены. *Fij* – коэффициент относительной приуроченности Песенко.

1953а). Кайма была выражена у единственной самки (рис. 2), остальные особи отличались затемненной переднеспинкой. В то же время форма отростков заднегруди и признаки гениталий самцов соответствовали признакам *D. lapponicus* согласно последней ревизии рода (Roughley, 1990). Сходные особенности окраски ранее уже отмечались в региональных популяциях *D. lapponicus* с побережья Баренцева моря (Кольский п-ов), южной части Ямала и Тверской области (Андреева, Петров, 2004; Петров и др., 2013).

**Биотопическое распределение и особенности структуры населения плавунцов**

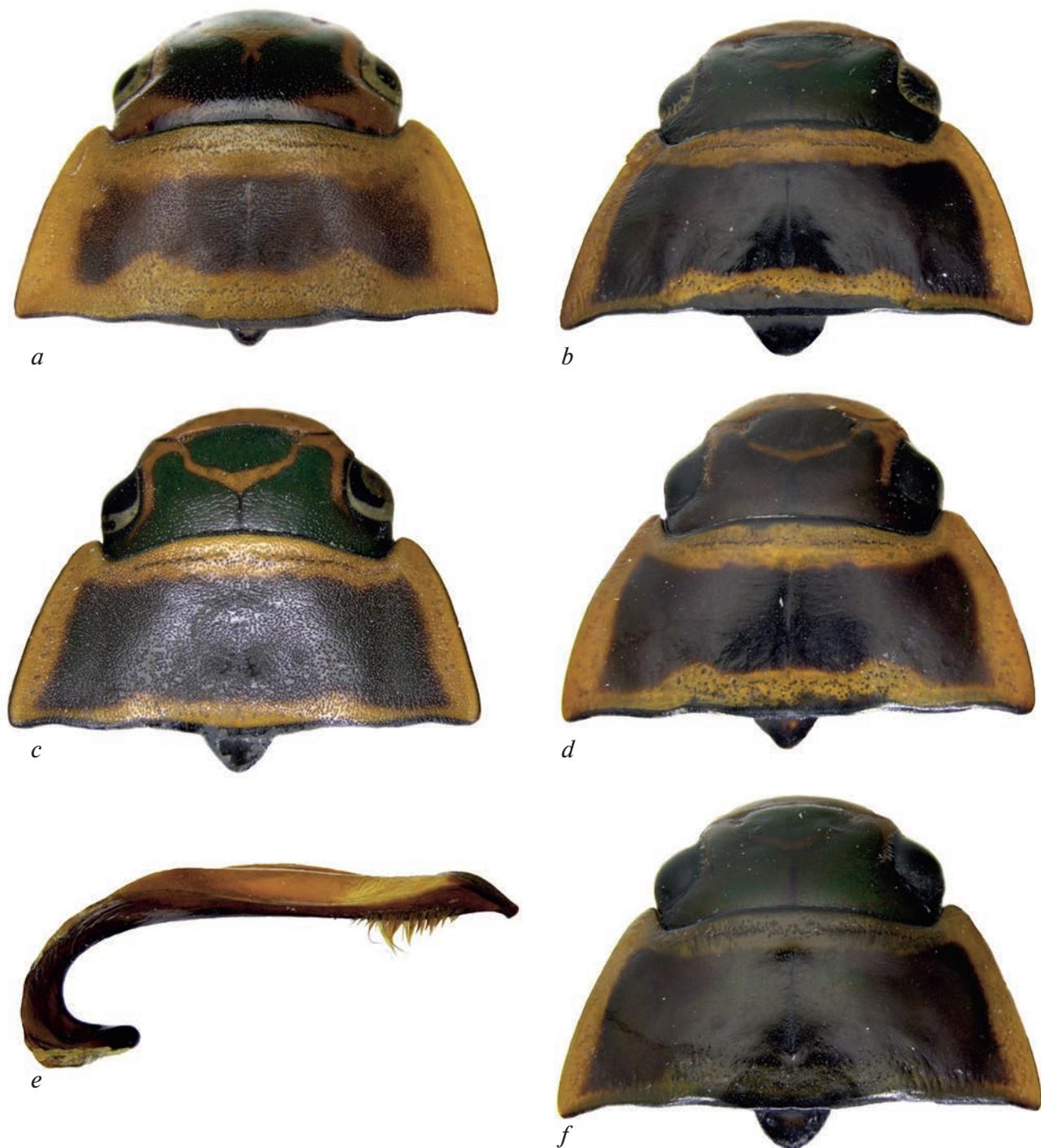
В небольшом притоке р. Амдерма водные жуки не обнаружены (табл. 1). Известно, что к северу происходит редукция комплекса обитателей лотических водоемов (Hof et al., 2006). Все прочие биотопы мы объединили в три категории: малые временные водоемы, термокарстовые озера и группу маршевых биотопов (табл. 2; рис. 3).

Малые водоемы (крупный временный водоем, наскальная ванна, лужа) сильно различаются по своим характеристикам (табл. 1). Однако их таксоцены обладают практически идентичной олигодоминантной структурой (рис. 3). В каждом не менее 80% пойманных особей приходится на два самых обычных вида – *Ilybius angustior* и *Agabus thomsoni*. В пределах тундровой зоны они населяют широкий спектр водных биотопов (Зайцев, 1953; Андреева, Петров, 2004; табл. 2), что иллю-

стрируют и собственные данные (табл. 3). Списки зарегистрированных для каждого водоема видов имеют среднюю степень сходства (коэффициент Жаккара порядка 40–50%). Наименьшая динамическая плотность населения плавунцов (не считая маршевых биотопов) отмечена в крупном временном водоеме – 25 экз./100 л-с, который в течение учетов сильно мелел (к концу нашей работы его площадь уменьшилась приблизительно в 2–2.5 раза).

В термокарстовых озерах обитают все пойманные виды, при этом 6 из них зарегистрированы во всех трех местообитаниях. Сходство установленных видовых композиций порядка 47–64% (коэффициент Жаккара). Доминируют *Agabus thomsoni*, *A. arcticus arcticus*, *A. serricornis* и *Ilybius angustior*. Хотя *A. arcticus arcticus* и *A. serricornis*, в целом, обычны в тундровых водоемах, они предпочитают относительно крупные озера или слабопроточные водотоки с осоковыми зарослями. В наших сборах плотность указанных видов выше в крупном (502.0 экз./100 л-с *A. arcticus arcticus* и 148.0 экз./100 л-с *A. serricornis*) и среднем (116.7 и 20.0 экз./100 л-с соответственно) озерах, где такие заросли имелись (см. табл. 1), и значительно меньше в малом озере (10.0 и 5.0 экз./100 л-с соответственно).

С озерами же связан комплекс видов (*Dytiscus lapponicus*, *Hydroporus lapponum*, *Colymbetes dolabratus*), которые, как правило, избегают мелких и временных водоемов (Андреева, Петров, 2004; Prokin et al., 2017; Прокин и др., 2019; табл. 2, 3).

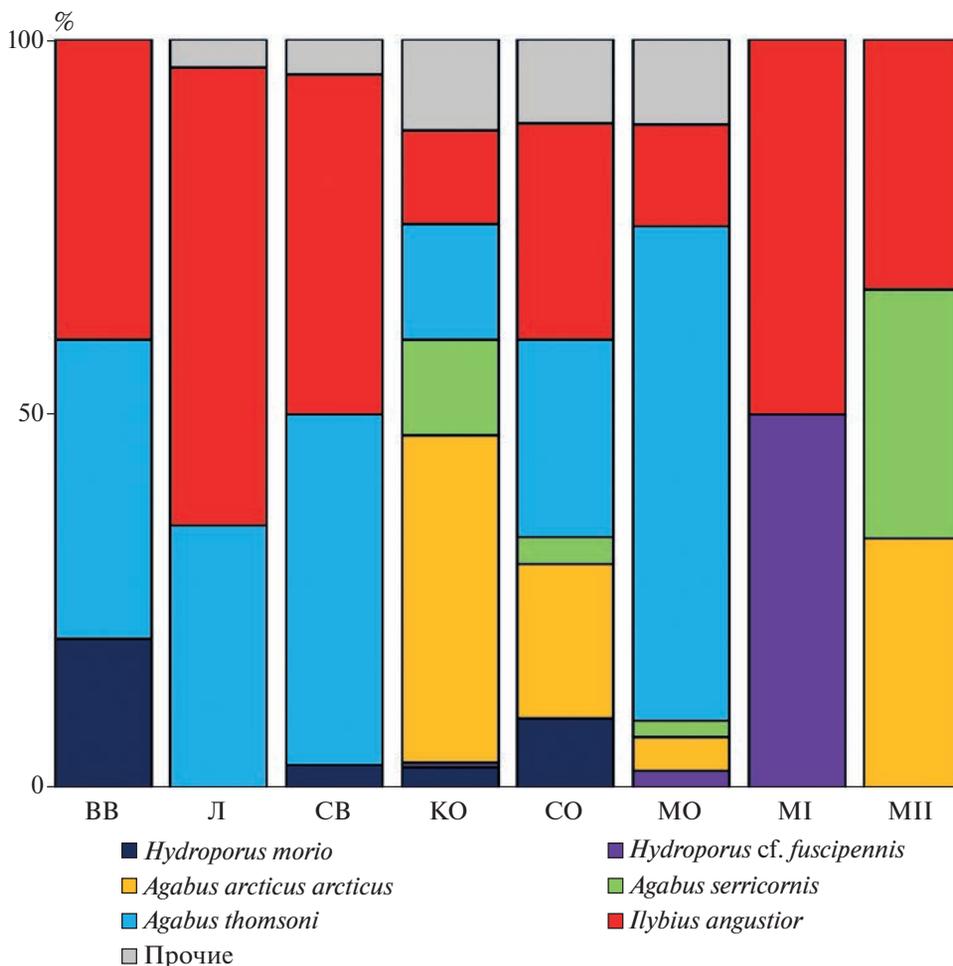


**Рис. 2.** Переднеспинка (*a–d, f*) и пенис (*e*) *Dytiscus lapponicus* из окрестностей пос. Амдерма (север Югорского п-ова, июль 2018 г.): *a* – типичная форма, *b–f* – темная форма; *a* (среднее озеро), *c* (крупное озеро) – самки; *b* (малое озеро), *d–f* (среднее озеро) – самцы.

Более того, виды *D. lapponicus* и *C. dolabratus* остаются зимовать в достаточно глубоких озерах (Røen, 1981; Böcher, 1988; Nilsson, Holmen, 1995).

Население плавунцов маршей р. Первая Песчаная не имеет таксономической специфики.

В почвенные ловушки пойманы лишь отдельные экземпляры 4 видов плавунцов (*Hydroporus* cf. *fuscipennis*, *Agabus arcticus arcticus*, *A. serricornis*, *Ilybius angustior*), обычных в окружающих тундровых биотопах.



**Рис. 3.** Структура доминирования плавунцов в обследованных водоемах (окрестности пос. Амдерма, север Югорского п-ова, июль 2018 г.): ВВ – крупный временный водоем; Л – лужа; СВ – наскальная ванна; КО – крупное озеро; СО – среднее озеро; МО – малое озеро; МI, МII – приморские марши.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фауна Dytiscidae окрестностей пос. Амдерма включает 15 представителей семейства. Для ряда видов этот район – наиболее северное место обнаружения в пределах всего ареала или его палеарктической части. В составе фауны преобладают широко распространенные аркто-бореальные (аркто-бореально-монтанные) или аркто-температные элементы. При этом региональная специфика выражена слабо: отсутствуют виды с “сибирскими” ареалами, доля криофильных видов – всего 13%. Изученная фауна по своему составу наиболее сходна с самыми северными известными материковыми фаунами плавунцов северо-востока Европы, Западной Сибири и островов Печорского моря.

Население малых временных водоемов и термокарстовых озер различается. Для первой группы характерна олигодоминантная структура населения с преобладанием пары массовых неспециа-

лизованных видов. Озера населяют более разнообразные комплексы плавунцов – это ряд видов, которые характерны для крупных водоемов или которые тяготеют к прибрежным зарослям высшей водной растительности. Соотношение видов-доминантов в каждом водоеме различается.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы искренне признательны коллективу метеостанции “Амдерма” и руководству Северного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за возможность проживания и работы на метеостанции.

Мы благодарны А.С. Сажневу (ИБВВ РАН, пос. Борок) за помощь в изготовлении иллюстраций особенностей строения *Dytiscus lapponicus*, О.Л. Макаровой (ИПЭЭ РАН, г. Москва), П.Н. Петрову (Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова) и К.В. Макарову (МПГУ) за консультации при подготовке рукописи.

Работа А.А. Прокина выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ № 121051100109-1, а работа М.С. Бизина выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ № 20-54-56054.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В.Д.*, 1977. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л.: Наука. 189 с.
- Андреева Т.Р., Петров П.Н.*, 2004. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga (Coleoptera) Южного Ямала и Полярного Урала // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. Т. 109. № 3. С. 9–20.
- Андреева Т.Р., Петров П.Н.*, 2007. Дополнения к списку жуков-плавунцов (Coleoptera, Dytiscidae) Южного Ямала и Полярного Урала // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран: материалы III Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж. С. 27–30.
- Голуб В.Б., Суриков М.Н., Прокин А.А.*, 2021. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. 2-е изд. испр. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК. 358 с.
- Емельянов А.Ф.*, 1974. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомологическое обозрение. Т. 53. № 3. С. 497–522.
- Зайцев Ф.А.*, 1953. К фауне водных жесткокрылых (Coleoptera) Полярного Урала и Карской тундры // Энтомологическое обозрение. Т. 33. С. 226–232.
- Зайцев Ф.А.*, 1953а. Плавунцовые и вертячки. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. IV. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 378 с.
- Зубрий Н.А., Филиппов Б.Ю.*, 2015. Локальная фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) типичных тундр Югорского полуострова // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия “Естественные науки”. № 2. С. 46–55.
- Зубрий Н.А.*, 2018. Экологические аспекты формирования островной фауны и населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) северной тайги и тундры Архангельской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Архангельск: ФИЦ КИА им. Н.П. Лаврова УрО РАН. 25 с.
- Макарова О.Л., Ануфриев В.В., Бабенко А.Б., Бизин М.С., Глазов П.М. и др.*, 2019. Фауна восточно-европейских тундр: вклад сибирских видов // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. № 1. С. 59–71.
- Матвеева Н.В.*, 1998. Зональность в растительном покрове Арктики // Труды Ботанического института РАН. Вып. 21. СПб. 220 с.
- Палатов Д.М., Чертопруд М.В.*, 2012. Реофильная фауна и сообщества беспозвоночных тундровой зоны на примере Южного Ямала // Биология внутренних вод. № 12. С. 23–32.
- Песенко А.Ю.*, 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 287 с.
- Петров П.Н.*, 2004. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga (Coleoptera) Урала и Западной Сибири. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ. 21 с.
- Петров П.Н., Федоров И.В., Хасина М.А., Волкова П.А.*, 2013. Географическая изменчивость окраски и способности к полету у имаго *Dytiscus lapponicus* (Coleoptera, Dytiscidae) по материалам из трех удаленных друг от друга регионов России // Гидроэнтмология в России и сопредельных странах: матер. V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль: Изд-во “Филигрань”. С. 122–125.
- Прокин А.А., Столбов В.А., Петров П.Н., Филимонова М.О.*, 2019. Жесткокрылые (Coleoptera) стоячих водоемов средней части Гыданского полуострова // Зоологический журнал. Т. 98. № 7. С. 778–784.
- Ребристая О.В.*, 1977. Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука. 334 с.
- Роговцова Е.К., Петров П.Н.*, 2004. К фауне водных жесткокрылых (Coleoptera) бассейна р. Уса // Актуальные проблемы биологии и экологии: материалы докладов XV Коми Республиканской Молодежной научной конференции. Сыктывкар. С. 248–249.
- Рожнов В.В., Лавриненко И.А., Разживин В.Ю., Макарова О.Л., Лавриненко О.В. и др.*, 2019. Ревизия биоразнообразия крупного арктического региона как основа его мониторинга и охраны в условиях активного хозяйственного освоения (Ненецкий автономный округ, Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 4. № 2. С. 1–28.
- Степанов Л.Н.*, 2008. Зообентос водоемов и водотоков среднего Ямала (бассейн Байдарацкой губы) // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. № 8 (60). С. 60–75.
- Степанов Л.Н.*, 2017. Зообентос водоемов и водотоков бассейна реки Яраяха (Южный Ямал, Ямало-Ненецкий автономный округ) // Фауна Урала и Сибири. № 1. С. 116–130.
- Чернов Ю.И., Макарова О.Л., Пенев Л.Д., Хрулева О.А.*, 2014. Отряд Жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в фауне Арктики. Сообщение I. Состав фауны // Зоологический журнал. Т. 93. № 1. С. 7–44.
- Чернов Ю.И.*, 1980. Жизнь тундры. М.: Мысль. 239 с.
- Abellán P., Ribera I.*, 2011. Geographic location and phylogeny are the main determinants of the size of the geographical range in aquatic beetles // BMC Evolutionary Biology. V. 11: 344.
- Babenko A.B., Potapov M.B., Taskaeva A.A.*, 2017. The collembolan fauna of the East European tundra // Russian Entomological Journal. V. 26. № 1. P. 1–30.
- Bespalaya Y., Przhiboro A., Aksenova O., Berezina N., Gofarov M. et al.*, 2021. Preliminary study of the benthic fauna in lakes of the Novaya Zemlya Archipelago and Vaigach Island (the Russian Arctic) // Polar Biology. V. 44. P. 539–557.
- Böcher J.J.*, 1988. The Coleoptera of Greenland // Meddelelser om Grønland. Bioscience. V. 26. P. 1–100.
- Chernov Yu.I., Makarova O.L.*, 2008. Beetles (Coleoptera) in High Arctic // Proceedings of the XIII European Carabidologists Meeting. L. Penev, T. Erwin, T. Assman (Eds). Sofia–Moscow: Pensoft Publishers. P. 213–246.

- Danks H.V.*, 1981. Insects of the Boreal Zone of Canada // Canadian Entomologist. V. 1218. P. 626–690.
- Hájek J.*, 2017. Family Dytiscidae Leach, 1815 // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. V. 1. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Löbl I. and Löbl D. (Eds). Leiden–Boston: Brill. P. 844–845.
- Hof C., Brändle M., Brandl R.*, 2006. Lentic odonates have larger and more northern ranges than lotic species // Journal of Biogeography. V. 33. P. 63–70.
- Larson D.J., Alarie Y., Roughley R.E.*, 2000. Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae) of the Nearctic Region, with Emphasis of the Fauna of Canada and Alaska. Ottawa: NRC Research Press. 982 p.
- Makarov K.V., Gusarov V.I., Makarova O.L., Bizin M.S., Nekhaeva A.A.*, 2018. The first data on beetles (Coleoptera) of the High Arctic Shokalsky Island (Kara Sea) // Russian Entomological Journal. V. 27. № 4. P. 387–398.
- Marusik Yu.M., Koponen S., Makarova O.L.*, 2016. A Survey of Spiders (Araneae) Collected on the Arctic Island of Dolgiy (69°12' N), Barents Sea // Arachnology. V. 17. № 1. P. 10–24.
- Nekhaeva A.A.*, 2020. On the spider fauna (Arachnida: Aranei) of the Kanin Peninsula and Kolguev Island, Nenets Autonomous Okrug, Russia // Arthropoda Selecta. V. 29. № 3. P. 387–398.
- Nilsson A.N., Holmen M.*, 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae // Fauna entomologica scandinavica. V. 32. Leiden; New York; Köln: E. J. Brill. 192 p.
- Poppius B.*, 1910. Die Coleopteren des arktischen Gebieten // Fauna arctica: eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898. 5.1 Band. Jena: G. Fischer. S. 289–447.
- Prokin A.A., Ryndevich S.K., Petrov P.N., Andrejeva T.R.*, 2008. New data on the distribution of Helophoridae, Hydrochidae and Hydrophilidae (Coleoptera) in Russia and adjacent lands // Russian Entomological Journal. V. 17. № 2. P. 145–148.
- Prokin A.A., Makarova O.L., Petrov P.N.*, 2017. Water beetles (Coleoptera) of coastal areas of the Bolshezemelskaya Tundra, extreme northeastern Europe // Aquatic Insects. V. 37. № 4. P. 197–218.
- Ribera I.*, 2008. Habitat constraints and the generation of diversity in freshwater macroinvertebrates // Aquatic Insects: Challenges to Populations. Lancaster J., Briers R.A. (Eds). Edinburgh: CAB International. P. 289–311.
- Rogovtsova E.K.*, 2001. Water beetles (Coleoptera) of the Pechora River basin in Russia // Norwegian Journal of Entomology. V. 48. № 1. P. 185–190.
- Roughley R.E.*, 1990. A systematic revision of species of *Dytiscus* Linnaeus (Coleoptera, Dytiscidae). Part 1. Classification based on adult stage // Quaestiones Entomologicae. V. 26. P. 383–557.
- Røen U.*, 1981. Ferskvandsfaunaen // V. XI. Danmarks Natur. 3rd ed. Gads Natur forum. Nørrevang A., Lundø J. (Eds). Copenhagen. P. 459–473.
- Tanasevitch A.V., Khruleva O.A.*, 2017. Spiders (Aranei) of the typical tundra subzone of the Yugorsky Peninsula, Russia // Arthropoda Selecta. V. 26. № 1. P. 341–368.

## FIRST DATA ON THE DYTISCIDAE (COLEOPTERA) FROM THE COASTAL TUNDRA OF YUGORSKY PENINSULA, POLAR RUSSIA

M. S. Bizin<sup>1, \*</sup>, A. A. Prokin<sup>2, 3, \*\*</sup>, B. D. Yefeikin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119071 Russia*

<sup>2</sup>*Papanin Institute for the Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Yaroslavl Region, 152742 Russia*

<sup>3</sup>*Voronezh State University, Voronezh, 394018 Russia*

\**e-mail: microtus@list.ru*

\*\**e-mail: prokina@mail.ru*

In July 2018, diving beetles were collected in the most typical water bodies and other habitats in the vicinity of Amderma, Kara Sea coast, northern Yugorsky Peninsula. The fauna comprises 15 dytiscid species from 7 genera. The most diverse genera were *Agabus* and *Hydroporus*. The record of *Dytiscus lapponicus* was the northernmost for this species, while the reports of *Hydroporus* cf. *fuscipennis* and *Agabus pallens* were the northernmost for the Palaearctic parts of their distribution ranges. Original photographs illustrate peculiar specimens of *Dytiscus lapponicus* with dark head, pronotum and scutellum. Most of the species show vast Holarctic Arcto-Boreal or Arcto-Boreal-Montane distributions. The species composition of the Dytiscidae is quite similar to those of the northernmost mainland regions of the European Northeast (Pakhcheshkaya Bay, Kara Tundra and Pamal), as well as the Vaigatch and Dolgiy islands, being less similar to those of the south tundra regions (Kanin Peninsula, Bolvanskaya Bay and Antipayuta village, Gydan Peninsula). Among the study habitats, the most diverse beetle assemblage inhabited thermokarst lakes (up to 14 species, the maximum density noted was 1150 ind./100 trap-days). On the contrary, on salt marshes, only 2–3 beetle species were recorded and the total abundance was significantly lower (1.8–3.6 ind./100 trap-days).

*Keywords:* diving beetles, fauna, zoogeography, dynamic density, Arctic