

УДК 595.76

ЖУКИ (COLEOPTERA) В ПОЛЯРНЫХ ПУСТЫНЯХ СЕВЕРНОЙ ЗЕМЛИ

© 2007 г. О. Л. Макарова, А. О. Беньковский, В. И. Булавинцев, А. В. Соколов

Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва 119071, Россия

e-mail: lsdc@mail.ru

Поступила в редакцию 10.07.2007 г.

В ходе пяти экспедиций на архипелаг Северная Земля обнаружены четыре вида жуков – стафилин *Micralymma brevilingue* (= *M. dicksoni*), листоеды *Chrysolina subsulcata* и *Ch. septentrionalis*, а также скрытлик *Dienerella filum*. Зональные щучково-моховые сообщества практически не содержат жуков. Все найденные виды приурочены к интразональным местообитаниям с удлиненным вегетационным сезоном. Только *M. brevilingue* обычен на архипелаге и заселяет широкий спектр биотопов. Все обнаруженные жуки бескрылы, относительно мелки, политонны и характеризуются обширными ареалами (космополитный полизональный – у *D. filum*, семи-циркумполярный арктический – у остальных). Наиболее толерантным к холоду жуком Северного полушария, вероятно, следует считать *M. brevilingue*. Это первое сообщение о составе отряда жесткокрылых в зоне полярных пустынь.

Открытая только в 1913 г. Северная Земля, в силу своей труднодоступности, не посещалась энтомологами. Архипелаг находится в зоне полярных пустынь¹, и 50% поверхности его островов заняты ледниками (Семенов, 1971, 1981; Короткевич, 1972). Условия столь суровы, что геологам даже высказывалось мнение, что насекомые на Северной Земле вовсе отсутствуют (Zaborski в: Kimble, Good, 1955; цит. по: Downes, 1964). Ранее географом Короткевичем (1972) указывалось на обычность на архипелаге различных комаров при редкости мух. Кроме того, одним из авторов публиковались сведения об обитании на Северной Земле ряда семейств насекомых, в том числе жуков Staphylinidae и Chrysomelidae (Булавинцев, 1999). На основе наших сборов уже сообщалось об отметке на о-ве Большевик жука-листоеда *Chrysolina subsulcata* (Чернов и др., 1993), и была описана его личинка (Medvedev V.L., 1998).

Будучи ведущим отрядом насекомых (40% видов), жуки последовательно снижают свое видовое разнообразие и долю в энтомофауне к высоким широтам – до 3% в ряде высокоарктических районах (Danks, 1981, 1990; Böcher, 1988; Чернов, 2002). В североамериканских арктических пустынях (зональных и горных нивальных) жуки не обнаружены (McAlpine, 1964, 1965; Чернов, 2004), хотя все насекомые насчитывают до 70 видов в конкретных фаунах при безусловном преобладании двукрылых. Жуки не встречены и в полярных пустынях евразийского сектора (Короткевич, 1972), в том числе при специальных исследованиях на Земле Франца Иосифа (Булавинцев, Бабенко,

1983; Булавинцев, 1999) и мысе Челюскин, северный Таймыр (Чернов и др., 1979). В антарктических полярных пустынях свободноживущие насекомые и вовсе отсутствуют, а на Антарктическом п-ве, где условия напоминают тундровые, обитает лишь один вид комаров-звонцов – мелкий бескрылый *Belgica antarctica* (см. библиографию Block, 1992).

В ходе пяти экспедиций на Северную Землю были собраны новые сведения о жесткокрылых, в том числе субфоссильных². Целью данной работы было в свете новых данных проанализировать таксономический состав отряда Coleoptera на северном пределе его ареала в Восточном полушарии.

Сбор количественного материала осуществлен в июле–сентябре 1997, 1998 и 2000 г. О.Л. Макаровой. Обследовались основные местообитания приморской равнины (абсолютные высоты до 70 м над ур. моря) на юге о-ва Большевик, главным образом, в бухте Солнечная (103°17' в.д., 78°12' с.ш.), а также в низовьях рек Тележная и Скалистая. Краткосрочные изыскания проведены в те же годы во внутренних районах острова на перигляциальных денудационных равнинах (150–340 м над ур. моря) и речных террасах в районах рек Студеная (101°13' в.д., 78°37' с.ш.), Лагерная (103°31' в.д., 78°22' с.ш.) и Гольшова (104°28' в.д., 78°26' с.ш.). Обширные фаунистические сборы членистоногих произведены В.И. Булавинцевым в июле–августе 1982 и 1991 гг. в различных районах о-ва Большевик (в том числе на севере и востоке острова), а также в низовье р. Курчавой на о-ве Октябрьской Революции и в

¹ Мы принимаем узкую трактовку зоны полярных пустынь в пределах, указанных Черновым, Матвеевой (1979) и Александровой (1983).

² Среди фрагментов жуков, найденных в осоковом торфе на юге о-ва Большевик, С.А. Кузьминой и П.Н. Петровым определены плавунцы *Agabus* spp.

призна-

ых возвы-
ды Инсти-
187–217. –
atocarcinus
ние дисто-
productus,
s. N. longi-
79. Вып. 2.
зеток рода
lae). 6. Пе-
icilis с опи-
Вып. 10.
зеток рода
idae). Опи-
ывающих
0. Вып. 12.
зеток рода
lae). О так-
же. Т. 81.
семейства
Калинин-
истемати-
oda. Nema-
дизнаков и
ри. Т. 83.
а креветок
sarcinidae).
земляров
№ 7.
ra collected
1873–78 //

ogie de l'île
xpérimenta-
biologique.

JS
RALES

prini.
und.
r Sa-
from
nt of

районе мыса Арктический на о-ве Комсомолец. Среднеиюльские температуры на о-ве Большевик по многолетним данным полярных станций варьируют в пределах +0.9...+2.2°C, среднегодовая температура около -14°C, среднее количество осадков (преимущественно в виде снега) 140–260 мм/год. Краткая геоботаническая характеристика изученных биотопов приморской равнины приведена в статье Макаровой (2002), детальное описание растительности юга острова дано Матвеевой (2006). Насекомых ловили вручную, почвенными ловушками (пластиковые стаканчики диаметром 65 мм), в ходе ручной разборки различных субстратов и с помощью эклетанов (пробы 125–200 мл). Всего отработано 3652 ловушко-суток, проанализировано 377 количественных и 272 качественные пробы, найдено 684 жука (510 имаго и 174 личинки). Большая часть экземпляров *Micralymma brevilingue* Schiødte передана в коллекции L. Zerche (Институт энтомологии, Эберсвальд) и В.И. Гусарова (Зоологический Музей, Университета Осло); материал по остальным видам хранится у авторов.

На архипелаге обнаружены 4 вида жуков. Места находок показаны на рис. 1а, 1б.

Семейство Staphylinidae

Micralymma brevilingue Schiødte 1857³ (=*Micralymma dicksoni* Mäklin 1876, синонимия по: Lindroth, 1957)

М а т е р и а л. О-в Большевик: 3 имаго (им.), 5 личинок (л.) – низовье р. Шумная, ивово-моховое сообщество на южном склоне, 4.VIII 1982 (Булавинцев); 3 им., 3 л. – там же, торфяной бугор, 28.VIII 1998 (Макарова); 1 л. – там же, дриадник на обрыве, 17.VIII 2000 (Макарова); 95 им., 5 л. – там же, лемминговины на речном обрыве, 22.07–30.VIII 2000 (Макарова); 11 им. – восточный берег бухты Солнечная, под камнями, 30.VI 1982 (Булавинцев); 1 им., 2 л. – там же, тундроподобное ивово-моховое сообщество, 6.VIII 1997 (Макарова); 17 им., 3 л. – там же, сухое полигональное гимномитриево-ракомитриево-моховое сообщество на песчаном увале, 31.VII–14.VIII 1997, 54 им. – там же, 10–15.VIII 2000 (Макарова); 16 им., 4 л. – там же, лемминговины на песчаном увале, 31.VII–5.VIII 1997 (Макарова); 12 им., 8 л. – там же, совиные “столовые”, 20.VIII 1998 (Макарова); 10 им., 10 л. – м. Анцева, мохово-лишайниковая дернина на каменистой россыпи, 7–21.VII 1982 (Булавинцев); 23 им., 4 л. – м. Анцева, развалины жилых построек, заросли *Alopecurus alpinus*, *Saxifraga cernua*, *Bryum* spp., 28.VIII 1998 (Макарова); 3 им., 9 л. – 3–5 км Е от м. Анцева; тундроподобное ивово-моховое сообщество, 1–22.VIII 1982 (Булавинцев); 19 им. –

там же, 20.VII–16.VIII 2000 (Макарова); 4 л. – там же, участок пятнистой осоково-моховой тундры, 12.VIII 1997 (Макарова); 5 им., 3 л. – там же, сухое полигональное гимномитриево-ракомитриево-моховое сообщество на морском обрыве, 21.VIII 1998 (Макарова); 2 им., 2 л. – там же, курум, 26.VII–16.VIII 2000 (Макарова); 28 им., 11 л. – там же, лемминговины на берегах ручьев, 26.VII–16.VIII 2000 (Макарова); 18 им. и 17 л. – там же, совиные “столовые”, 19.VII–16.VIII 2000 (Макарова); 1 л. – низовье р. Тележная, мох и лишайники на валуне, 25.VII 1982 (Булавинцев); 23 им. и 15 л. – низовье р. Скалистая, тундроподобное ивово-моховое сообщество – 2.VII 1982 (Булавинцев); 6 л. – там же, колония моевок и карниз над ней, 2.VII 1982 (Булавинцев), 19 л. – там же, 25.VIII 1998 (Макарова); 49 им., 4 л. – среднее течение р. Лагерная, речная терраса, разнотравно-ожиковый луг, 29.VII–7.VIII 2000 (Макарова); 55 им., 4 л. – среднее течение р. Гольшева, речная терраса, мохово-ожиковое сообщество, 2–6.VIII 2000 (Макарова); 15 им., 15 л. – там же, совиные “столовые”, 2–6.VIII 2000 (Макарова); 12 им., 5 л. – устье р. Студеная, тундроподобные ивово-моховые участки, 10–12.VIII 1982 (Булавинцев); 3 им., 4 л. – среднее течение р. Студеная, под *Saxifraga oppositifolia* на обрыве, 12.VIII 1982 (Булавинцев); 1 им., 3 л. – там же, лемминговины, 13.VIII 1998 (Макарова); 9 им., 3 л. – западный берег залива Ахматова, окрестности оз. Предгорное, под *Racomitrium lanuginosum*, 5.VIII 1982 (Булавинцев); 2 им. – долина р. Разъезжая, 31.VIII 1982 (Булавинцев); 1 им., 1 л. – долина р. Красивая, 31.VIII 1982 (Булавинцев); 7 им., 1 л. – восточный берег бухты Туманная, под *Racomitrium lanuginosum*, *Potentilla hyperctica*, *Salix polaris*, 5.VIII 1982 (Булавинцев). О-в Октябрьской Революции: 1 им. – низовье р. Курчавая, VII 1991 (Булавинцев). О-в Комсомолец: 1 им., 1 л. – 20 км к юго-востоку от мыса Арктический, VII 1991 (Булавинцев).

Р а з м е р ы. Длина тела жуков 2.6–3.0 мм.

З а м е т к и по систематике. Долгое время *Micralymma brevilingue* Schiødte 1857 и *M. dicksoni* Mäklin 1876 считались самостоятельными видами. Но после анализа изменчивости они были независимо сочтены Линдротом и Стилом (Lindroth, 1957; Steel, 1958) подвидами одного широко распространенного вида – *Micralymma brevilingue*. К подвиду *Micralymma brevilingue brevilingue* были отнесены только жуки с Баффиновой Земли и побережья Гренландии. Знакомство с нашим материалом *Micralymma brevilingue* побудило доктора Л. Церхе (Институт энтомологии, Эберсвальд, ФРГ) предположить, что на Северной Земле, возможно, обитает комплекс очень близких видов-двойников, и начать его ревизию.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Семи-циркумполярный (нет находок в Европе), арктический вид. Из-

³ В отечественных публикациях указывался только как *Micralymma dicksoni*.

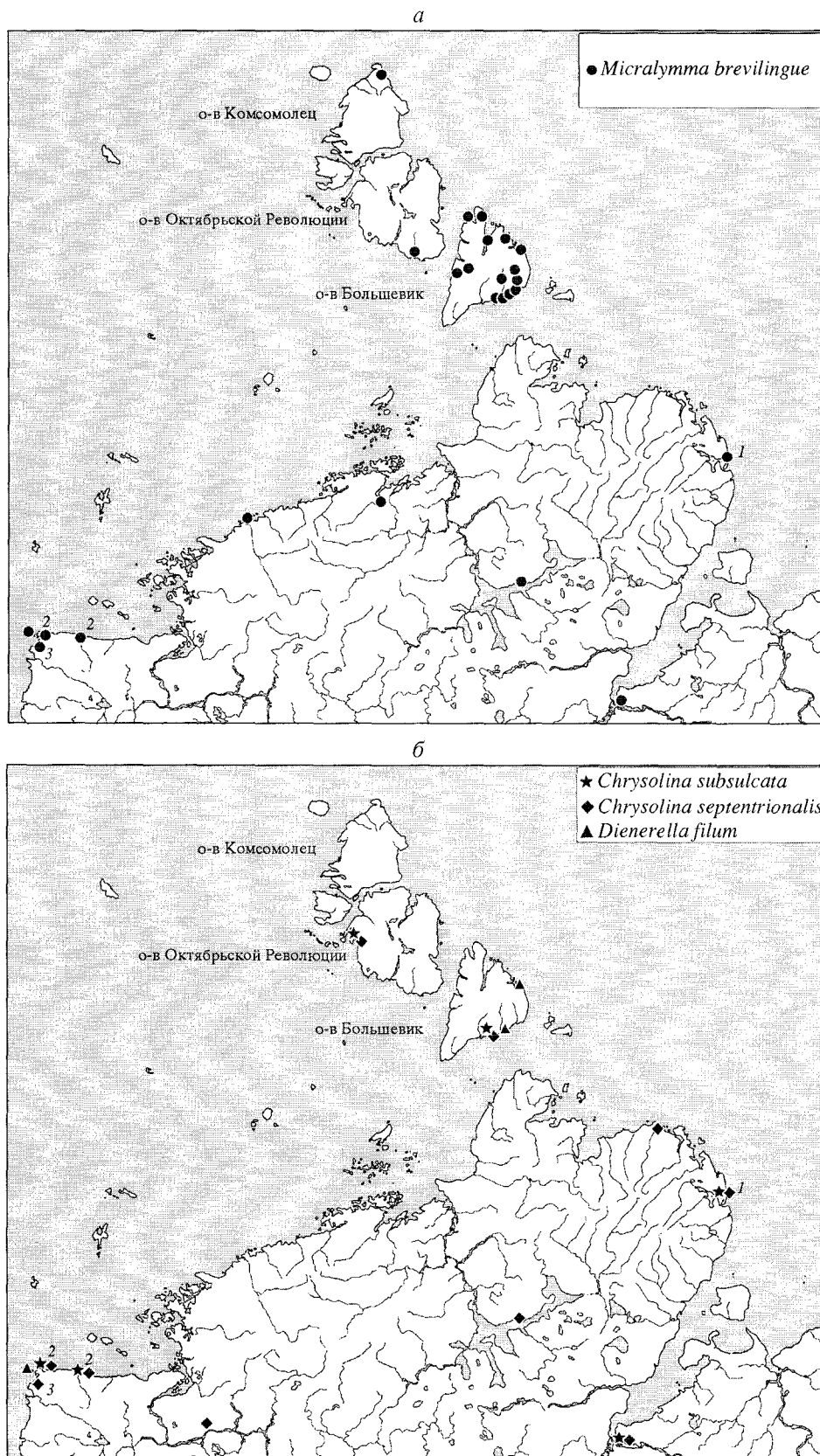


Рис. 1. Места находок жуков (а, б) на архипелаге Северная Земля (по материалам экспедиций 1982, 1991, 1997, 1998 и 2000 гг.) и северном Таймыре, в том числе по: Чернов, 1978 (1), Чернов, 1992 (2), Хрулева, 1999 (3).

Распределение жуков на юге о-ва Большевик по данным учетов почвенными ловушками и эклекторами (Северная Земля, июль-август 1997, 1998, 2000 г.)

Вид, показатель	Морская литораль, снежники, русла ручьев, подгорные шлейфы, болота		Зональные сообщества Приморских и денудационных равнин		Тундроподобные и ксерофитные сообщества склонов и увалов		Лемминговины и птичьи базары на обрывах, гнезда и "столовые" птиц	
	У	Ч	У	Ч	У	Ч	У	Ч
<i>Micralymma brevilingue</i>	–	–	–	–	1.76	2.29	10.24	8.70
<i>Chrysolina subsulcata</i>	–	–	–	–	+	–	–	–
<i>Ch. septentrionalis</i>	–	–	–	–	–	–	0.36	–
<i>Dienerella filum</i>	–	–	–	–	–	+	–	–
Всего ловушко-суток	281		2074		1077		220	
Всего эклекторных проб		53		148		91		85

Примечания. У – уловистость (экз./10 лов.-сут.), Ч – численность (экз./дм²), "+" – единичные находки, "–" – отсутствие находок.

вестен из тундр Северного Ямала (Рябицев, 1998), северного Таймыра (Чернов, 1978; Хрулева, 1999; новые данные), арктического побережья Сибири от Енисейской губы до Чукотки (Steel, 1958), с о-ва Врангеля (Стишов и др., 1986), Новосибирских и Командорских о-вов, о-вов Прибылова (Steel, 1958), из Магаданской обл. (Ryabukhin, 1999), с Аляски, Юкона, Северо-Западных территорий Канады (Campbell, Davies, 1991), в т.ч. с Баффиновой Земли (Steel, 1958), островов Аксель Хайберг (Downes, 1988) и Эльсмир (Brown, 1937), побережья Гренландии южнее 74° с.ш. (Böcher, 1988). По нашим данным, обычен на арктическом побережье России от устья Енисея до Берингова пролива, островах Анжу и Ляховских, отмечен и на Центральном Таймыре, но не найден при массовых сборах в Печорской губе, на п-ве Вайгач и юго-западе Ямала. *Micralymma brevilingue* отсутствует в Скандинавии (Silfverberg, 1991) и на Новой Земле (Økland, 1928), что позволяет считать Северный Ямал западным форпостом вида в Палеарктике.

Заметки по биологии. Один из обычных видов на севере Таймыра, о-ве Врангеля, Чукотке и в Гренландии (Чернов, 1978; Стишов и др., 1986; Böcher, 1988; Хрулева, 1991, 1999; Ryabukhin, 1999, новые данные), где заселяет широкий спектр биотопов. В Гренландии обычен как на побережьях, в том числе в приливной зоне, так и на внутренних территориях (Böcher, 1988). В районах с холодным морским климатом достигает численности 520 экз./м² (новые данные по о-ву Диксон, Северо-Западный Таймыр) и уловистости 50–96 экз./100 ловушко-суток (Хрулева, 2001). На о-ве Врангеля часто предпочитает сырые биотопы, но в полярных пустынях Северной Земли явно тяготеет к хорошо дренированным интразональным местообитаниям (таблица) и, особенно, многочислен в зоогенных стациях –

лемминговины и совиных "столовых", расположенных, как правило, на обрывах, краях террас и прочих местах с наиболее ранним сходом снега (рис. 2, 1, 2, 4). Обилие *M. brevilingue* в растительной дернине таких местообитаний может достигать 25 экз./дм². Информация о трофике не публиковалась. Мы отмечаем питание этих жуков различными видами коллембол рода *Folsomia*. В течение всего летнего сезона и уже под снегом в сентябре в выборках, как правило, присутствуют личинки всех возрастов, что свидетельствует о несинхронном развитии, длящемся, вероятно, не один год. Крылья отсутствуют.

Семейство Latridiidae

Dienerella filum Aubé 1850

М а т е р и а л. 1 им. – восток о-ва Большевик, бухта Туманная, под растениями *Potentilla hyperbatica*, *Racomitrium lanuginosum*, *Stereocaulon* sp., 5.VIII 1982 (Булавинцев); 1 им. – юг о-ва Большевик, мыс Анцева, окрестности полярной станции "Солнечная", юго-восточный каменистый склон, уголь с золой и мелкоземом на гари, 20.VIII 1982 (Булавинцев).

Р а з м е р ы. Длина тела жуков 1.3–1.6 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Обитает на всех материках, кроме Антарктиды и Австралии (Rücker, 1983; Салук, 1992). Указания из арктических регионов отсутствуют. Ранее найден нами в арктических тундрах о-ва Диксон (северо-западный Таймыр).

З а м е т к и п о б и о л о г и и. Активный синантроп. На о-ве Диксон отмечен на южном склоне с разнотравьем вблизи поселка. В постройках, как правило, связан с плесенью, нередко многочислен, а в дикой природе редок (Rücker, 1983). В лесных регионах известен как обитатель грибов-трутовиков, гнилой древесины; личинки пи-

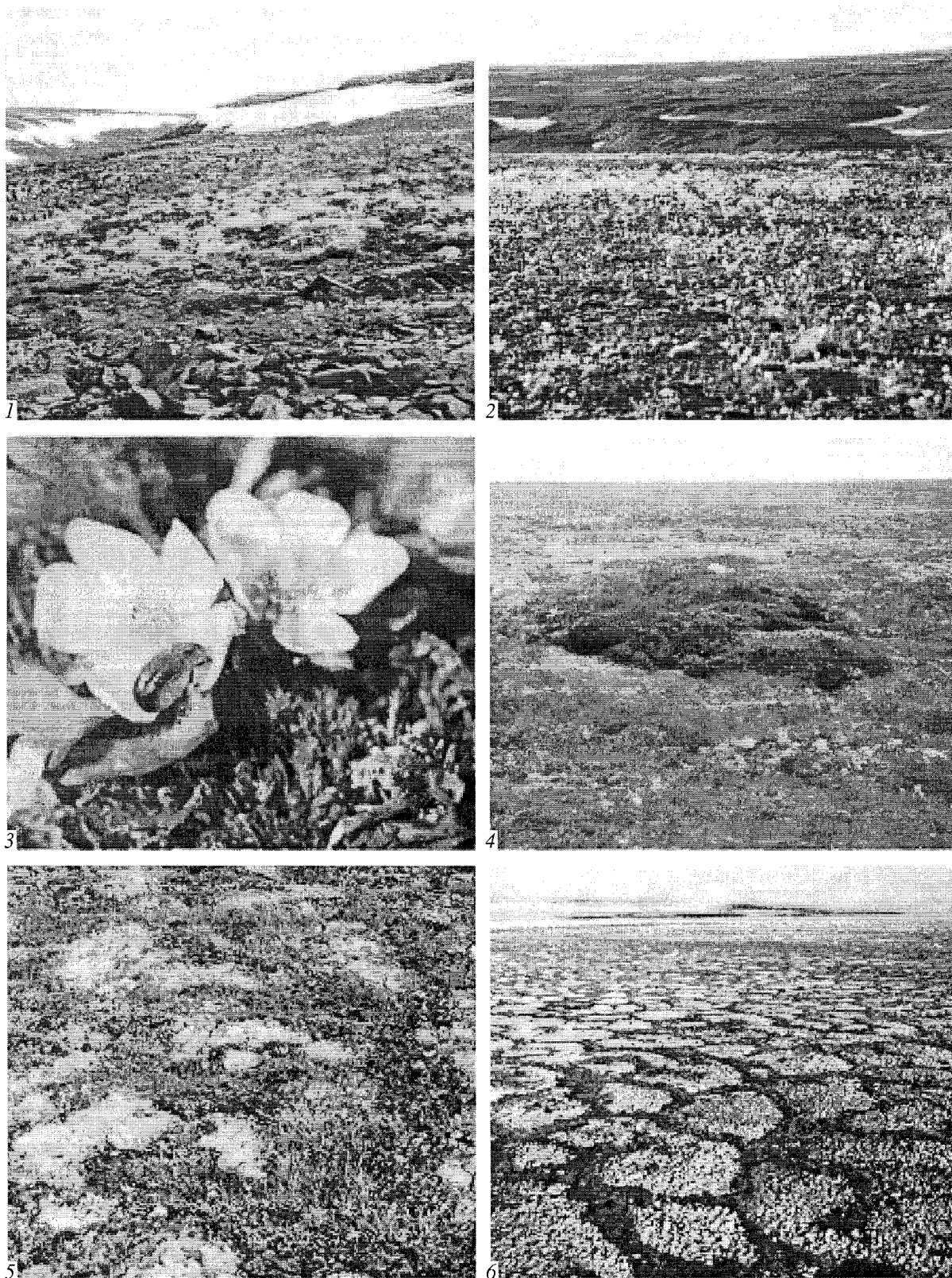


Рис. 2. Некоторые местообитания на юге острова Большевик, Северная Земля: 1, 2 – речные террасы – биотопы с высокой численностью *Micralymma brevilingue* (1 – верховье р. Гольшева, 2 – среднее течение р. Лагерная); 3 – самка *Chrysolina septentrionalis* на лютике *Ranunculus sulphureus*; 4 – колония копытных леммингов на песчаном обрыве – характерная станция *Ch. septentrionalis* (берег р. Шумная); 5 – местообитание *Chrysolina subsulcata* – тундроподобное полигональное сообщество с большим количеством *Carex ensifolia*, *Salix polaris*, *Saxifraga cespitosa*; 6 – зональное щучково-моховое сообщество, где жуки отсутствуют.

таются аскомицетами *Saccharomyces cerevisiae* и, вероятно, дейтеромицетами родов *Trichoderma* и *Penicillium* (Никитский и др., 1996). Характерен крыловой диморфизм. Особи с о-вов Большевик и Диксон бескрылы.

Семейство Chrysomelidae

Chrysolina (Arctolina) septentrionalis (Ménétriés 1851)

М а т е р и а л. 3 ♂♂⁴ – о-в Большевик, бухта Солнечная, левый песчаный берег р. Шумная, около 1 км от устья, лемминговины с преобладанием *Alopecurus alpinus*, *Poa* spp., *Papaver polare*, *Luzula* spp., *Polytrichum strictum*, *Stellaria edwardsii*, *Dicranum elongatum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Minuartia arctica*, *Cerastium belyanitski*, в почвенных ловушках, 22.VII–9.VIII 2000 (Макарова); 1 ♀ (рис. 2, 3) – там же, 17–22.VIII 2000; 1 ♂ – о-в Октябрьской Революции, междуречье Подъемной и Гремящей, нежилая колония леммингов, июль 1993 г. (сборщик неизвестен).

Р а з м е р ы. Длина тела самца 4.8–5.8 мм, самки – 4.8–6.4 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Семи-циркумполярный, арктический вид (нет отметок в западной Европе, Гренландии и на северо-востоке Канады). Самый обычный и широко распространенный представитель семейства в Арктике. Найден в дельте Печоры (Kolesnikova, 2000), о-ве Долгий, Баренцево море (новые данные), на Новой Земле, Приполярном и Полярном Урале, Ямале, Гыданском п-ве, Таймыре, плато Путорана, Северной Земле, северном побережье Якутии и Чукотке, хребте Сунтар-Хаята (Юго-Восточная Якутия), о-ве Врангеля, Аляске (Bienkowski, 2001, 2004).

З а м е т к и п о б и о л о г и и. Характеризовался как наиболее многочисленный и политопный вид листоедов в подзоне типичных тундр Евразии; в подзоне арктических тундр распределение становится более спорадичным (Чернов и др., 1993). На Таймыре отмечался в сырых осоково-моховых и в зональных тундровых сообществах, а также в кустарничково-разнотравных группировках склонов (Чернов, 1978; новые данные). На о-ве Врангеля также политопен, но его уловистость в целом низка и только в отдельных, относительно сухих местообитаниях достигает 11–44 экз./100 ловушко-суток (Хрулева, 2001). На Приполярном Урале заселяет пойменные и горные криофитные луга, но отсутствует в тундровых биотопах (Зиновьев, Малоземов, 2002). На островах Северной Земли (несмотря на интенсивные специальные сборы на юге о-ва Большевик, см. таблицу) найден только в одной станции – в лемминговинах, которые возникают только на

песчаных или щебнистых участках, главным образом – на краю обрывов (рис. 2, 4). В Тундре Академии на о-ве Врангеля, где развит полярно-пустынный ландшафт, отмечен единично на сухом песчаном участке речной террасы (Хрулева, 1991). По мнению Чернова (1978), широтный оптимум этого вида приурочен к подзоне типичных тундр. Для *Ch. septentrionalis* достоверно известно питание на различных гвоздичных (*Silene repens*, *Cerastium arvense*, *Minuartia* sp.) на о-ве Врангеля (Чернов и др., 1993) и на лютике *Ranunculus sulphureus* в нивальных пустынях плато Путорана (новые данные). Приведенные ранее сведения по Таймыру (Чернов и др., 1993; Medvedev L.N., 1996) о поедании этим жуком растений *Ranunculus borealis*, *Delphinium middendorffii* (Ranunculaceae) и *Arnica iljinii* (Asteraceae), возможно, частью относятся к близкому виду *Chrysolina tundralis* (Jacobson 1910). У самки одновременно развивается всего 3–5 яиц, характерно живорождение, в тундрах северо-востока Таймыра развитие многолетнее – личинка зимует не менее двух раз (Чернов, 1978a). Крылья отсутствуют.

Chrysolina (Arctolina) subsulcata (Mannerheim 1853)

М а т е р и а л. 2 im. – о-в Большевик, бухта Солнечная, низовье р. Шумная, пологий южный склон, тундроподобное полигональное сообщество с большим количеством *Carex ensifolia*, *Salix polaris*, *Saxifraga cespitosa*, *Potentilla hyparctica* (рис. 2, 5), 3.VIII 1982 (Булавинцев)⁵; 1 ♀ – о-в Октябрьской Революции, залив Панфиловцев, “низкая приморская равнина, осоково-мохово-лишайниковое сообщество, 4.VII 1985” (Гаврило); 1 l. 4-го возраста⁶ – о-в Большевик, бухта Солнечная, 4 км к западу от мыса Анцева, приручьевой увал, сунпель, полигональное сообщество с доминированием *Gymnomitrium coralloides*, *Racomitrium lanuginosum*, *Salix polaris*, *Luzula confusa*, *Solorina crocea*, 9.VIII 1997 (Макарова).

Р а з м е р ы. Длина тела самца 5.7–8.2 мм, самки – 5.9–7.4 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Семи-циркумполярный, арктический вид (не найден на северо-востоке Канады, в Гренландии, Европе). Отмечался на Северном Ямале (Богачева, Ольшванг, 1998), северо-восточном Таймыре (Чернов и др., 1993), Северной Земле, северном побережье Якутии и Чукотки, Новосибирских о-вах, о-ве Врангеля, побережье Охотского моря, о-вах Берингова моря, Аляске (Bienkowski, 2001, 2004) и Юконе (LeSage, 1991).

З а м е т к и п о б и о л о г и и. В арктических тундрах на востоке Таймыра отмечался на различных травянистых растениях как многочислен-

⁴ Еще один жук из этого же учета утерян.

⁵ Определены Л.Н. Медведевым (Чернов и др., 1993).

⁶ Описана В.Л. Медведевым (Medvedev V.L., 1998).

ный, местами фоновый вид, доминирующий по биомассе среди беспозвоночных (Чернов, 1978). При этом сообщалось, что *Ch. subsulcata* более других видов листоедов связан с собственно зональными тундровыми сообществами, где его численность максимальна. Считается полифагом и на Северном Ямале, где отмечен лишь в речной пойме (Богачева, Ольшванг, 1998). На о-ве Врангеля найден в различных районах, политоцен, но, как правило, малочислен (Хрулева, 2001)⁷. Находки вида на Северной Земле единичны и связаны как с фоновыми, так и с интразональными местообитаниями (таблица). Известны массовые вертикальные миграции имаго и личинок в травостое в теплые ночи (Чернов, 1978). Живородящи, в самке одновременно созревает 3–5 яиц, личинка зимует не менее двух раз, причем некоторые личинки в течение лета не линяют вовсе (Чернов, 1978a). Крылья отсутствуют.

Специфика группировки

Огромный отряд жуков, насчитывающий 350 тыс. описанных видов из 156 семейств (Anderson, 1997) в наиболее холодных районах Арктики представлен в основном семействами Carabidae, Dytiscidae, Staphylinidae, Latridiidae, Chrysomelidae, Curculionidae. Набор этих семейств стабилен как в различных секторах Арктики, так и в субарктических высокогорьях (Чернов, 1978; Danks, 1981, 1990; Böcher, 1988; Хрулева, 1991, 1999; 2001; Чернов и др., 2000; Coulson, Refseth, 2004; новые данные). Предельное угнетение отряда в полярных пустынях обоих полушарий (до 4 видов – в арктических пустынях, отсутствие в антарктических) является иллюстрацией глобальной тенденции снижения его разнообразия от тропиков к приполярным областям, где в энтомофауне абсолютно преобладают двукрылые (Чернов, 1978, 1995, 2002; Danks, 1981, 1990; Böcher, 1988). Таким образом, выявленную группировку жуков полярных пустынь Северной Земли, вероятно, следует считать “последней” колеоптерофауной на тепловом градиенте Северного полушария, отражающей предел адаптивного потенциала Coleoptera. Это первое сообщение о таксономическом составе отряда в зоне полярных пустынь. Выявленная фауна жуков обнаруживает сходство с таковыми в двух районах подзоны арктических тундр – в бухте М. Прончищевой (северо-восточный Таймыр), ближайшем районе, где жуки специально изучались (Чернов, 1978; Чернов и др., 2001), и на северной равнине о-ва Врангеля (Тундра Академии), где в условиях холодного морского климата

⁷ Приведенные ранее сведения о питании и развитии *Ch. subsulcata* на о-ве Врангеля (Чернов и др., 1993) относятся к массовому на острове *Ch. magniceps* (Sahlberg 1887); материал изучен повторно.

сформирован полярно-пустынный ландшафт (Хрулева, 1991).

Три из четырех видов жуков на Северной Земле представлены лишь единичными находками, главным образом, на хорошо дренированных склонах, возвышениях и обрывах (таблица). Эти местообитания характеризуются меньшей толщиной снежного покрова, сдуваемого ветром, а также ускоренным сходом снега и более глубоким оттаиванием вечной мерзлоты летом, что приводит к увеличению вегетационного сезона на 2–4 недели в сравнении с плакором (Макарова, 2002a). Именно к таким участкам приурочены колонии копытных леммингов и “столовые” полярных сов. Только в этих станциях обитает целый ряд видов двукрылых, коллембол и клещей (Vabenko, 2000; Макарова, 2002a). О значимости тепловых условий в этих местообитаниях для развития жуков косвенно свидетельствуют относительно мелкие размеры найденных видов (менее 8 мм, два вида – менее 3 мм). Вполне вероятно, что распределение жуков на Северной Земле было более равномерным как во времена оледенений, когда летние температуры на севере Азии были выше современных (Алфимов, 2007), так и в течение более теплых периодов голоцена. Даже 450–700 лет назад среднеиюльская температура над островной сушей архипелага достигала +3.5°C, а во время климатического оптимума (10.0–8.8 тыс. лет назад) на о-ве Большевик, по видимому, существовала кустарниковая тундра при летних температурах воздуха на 4–6°C выше современных температур (Большаинов, Makeev, 1995).

Все обнаруженные на архипелаге жуки имеют обширные ареалы и при этом лишены крыльев. Это позволяет характеризовать фауну архипелага как преемственную, в отличие от постгляциальных миграционных фаун Гренландии и Шпицбергена (Böcher, 1988; Coulson, Refseth, 2004), где соответственно только 24 и 6% видов жуков не способны к полету. Это подтверждает также тенденцию увеличения доли нелетающих жуков к северу (Lindroth, 1957; Downes, 1965; Roff, 1990 и др.). Данная тенденция отражает большую стабильность местообитаний в более холодном климате и указывает на несомненное преимущество, сопряженное с редукцией крыльев и/или крыловой мускулатуры у насекомых, – экономию энергии и объема тела для развития и размножения (см. обзор Roff, 1990).

Доминирование *Micralymma brevilingue*

На всех трех крупных островах архипелага и повсеместно на о-ве Большевик обитает лишь мелкий стафилин *Micralymma brevilingue*. Возможно, этому способствует полное отсутствие прямых конкурентов и высокая (большая, чем в

других природных зонах) численность потенциальных жертв – коллембол (Бабенко, Булавинцев, 1997). Обилие ногохвосток *Folsomia binoculata* (Walgren) и *F. taimyrica* Martynova, питание которыми мы наблюдали в лаборатории, в фоновых сообществах нередко достигает 2000 экз./дм² (Babenko, 2000), то есть на три порядка превышает численность хищника⁸. При количественных исследованиях на о-ве Большевик выявлено явное предпочтение этим политошным жуком хорошо дренированных биотопов с удлинённым вегетационным сезоном (таблица). Это особенно важно в связи с тем, что обычно *M. brevilingue* – обитатель побережий и островов, а близкий вид *M. marinum* живет только на морской литорали (Lindroth, 1957; Steel, 1958; Elliot et al., 1983; Böcher, 1988; Hicks, 1990; Coulson, 2000). Вероятно, характер биотопической избирательности *M. brevilingue* на Северной Земле свидетельствует о пороговых значениях теплообеспеченности этого района для развития жука.

Самые северные жуки-листоеды

Считалось, что северный предел распространения жуков-листоедов проходит между 75 и 77° с.ш. (Чернов и др., 1993). Первые сведения о находке *Chrysolina subsulcata* на Северной Земле (Чернов и др., 1993) относились к жукам, найденным в интразональном местообитании (см. “Материал” по этому виду) на южной оконечности о-ва Большевик (78°12′ с.ш.), что расценивалось как факт проникновения тундрового вида в пределы зоны полярных пустынь. Новые находки *Ch. subsulcata* на архипелаге и обнаружение еще одного вида листоедов – *Ch. septentrionalis* – подтверждают их статус видов-эварктов (Чернов, 1978; Чернов и др., 1993) и позволяют сместить предполагаемую северную границу распространения семейства более чем на 2° севернее (о-в Октябрьской Революции, восточный берег залива Панфиловцев, 79°35′ с.ш.).

Среди 18 видов подрода *Arctolina* Kontkanen 1959, к которому принадлежат эти листоеды, выделяются 2 группы видов (Bienkowski, 2001, 2004). Виды первой группы (12) заселяют горные районы Средней и Центральной Азии; распространение 5 из 6 видов второй группы ограничено арктическими районами – от Новой Земли на западе до Аляски на востоке (Bienkowski, 2004). Судя по последним данным, ареалы *Ch. septentrionalis* и *Ch. subsulcata* наиболее обширны среди видов подрода, а *Ch. septentrionalis* – единственный среди арктических *Arctolina* – проникает в горные тундры бореальной зоны Сибири (Путорана,

⁸ Основу диеты другого вида рода – прибрежного североатлантического *Micralymma marinum* (Ström 1783), также составляют коллемболы – *Anurida maritima* (Steel, 1958).

Сунтар-Хаята). Но в других районах полярных пустынь Палеарктики (Земля Франца Иосифа, о-в Комсомолец архипелага Северная Земля, о-ва Де Лонга) с предельно суровым климатом листоеды отсутствуют (Medvedev L.N., 1996). В качестве важнейших адаптаций собственно арктических видов *Chrysolina*, позволивших им освоить ландшафты Крайнего Севера, указывались: политошность, широкая полифагия, ~~и~~ живорождение и способность к прерывистому многолетнему развитию без сезонной фиксации стадий жизненного цикла (Чернов, 1978а; Чернов и др., 1993). Личинки *Ch. subsulcata* и *Ch. septentrionalis* в тундрах Таймыра зимуют не менее 2 раз (Чернов, 1978а), личинки близкого к *Ch. subsulcata* вида [на о-ве Врангеля] – *Ch. magniceps* (Sahlberg 1887)⁹ до 4 раз (Хрулева, 1994), а весь цикл развития этих видов может занимать 5–6 лет (Чернов и др., 1993).

Latridiidae – обитатели Арктики?

Для жуков семейства Latridiidae (скрытников) характерны мелкие размеры (обычно менее 3 мм) и неспецифическая микофагия (Hinton, 1945). Они легко разводятся в лаборатории, питаются гифами и спорами грибов *Penicillium* (Rücker, 1983). Виды *Dienerella* известны как развивающиеся в природе на различных аскомицетах и дейтеромицетах (Никитский и др., 1996). В связи с этим их находки, как правило, не регулярны и связаны с самыми различными, преимущественно прелыми, субстратами. В ландшафтах Арктики до сих пор отмечались лишь единичные представители родов *Latridius* и *Corticaria* (Brown, 1937; Danks, 1981; Böcher, 1988; Хрулева, 2001). Высказывалось мнение о том, что в Северной Америке жуки этого семейства не преодолевают границу леса (Campbell et al., 1979) и, вероятно, завозятся на север с грузами (Danks, 1981; Bousquet, 1991 и др.). Однако в Гренландии *Latridius minutus* и *Corticaria rubripes* найдены и в естественных биотопах вдалеке от поселков (Böcher, 1988), а в Скандинавии эти виды обычны в лесах и на лугах (см. ссылки там же). На о-ве Врангеля 2 экз. *Corticaria* sp. были обнаружены на щебнистом юго-восточном склоне с разнотравьем вдалеке от жилья (Хрулева, 2001). По данным учетов почвенными ловушками в горных тундрах Верхоянья (вплоть до нивального пояса), как и в южных тундрах островов Баренцева моря, Ямала и Таймыра, виды семейства Latridiidae (*Dienerella*, *Enicmus*, *Stephosthetus*, *Corticaria*) – весьма обычный и, нередко, разнообразный компонент герпетобия (новые данные). Относительно находок *Dienerella filum* на Северной Земле существует вероятность того, что набо →

⁹ Был первоначально указан как *Chrysolina subsulcata* (Хрулева, 1994).

о- в Большевик жук был завезен с продуктами (эклекторная выгонка проведена в жилом помещении; одна из находок – в окрестностях полярной станции). Однако на о-ве Диксон (северо-западный Таймыр, подзона арктических тундр) мы нашли не только *D. filum* (разнотравный южный склон вблизи поселка), но и другого представителя рода – *Dienerella elegans* Aubé 1850 (пятнистая тундра в 3 км от жилья). Выгонка материалов с о-ва Диксон осуществлена в лаборатории в Москве, что снижает риск артефакта. Кроме того, представители родов *Corticaria*, *Dienerella* и *Enicmus* обнаружены нами даже в ловушках, установленных в поясе нивальных пустынь хребта Сунтар-Хаята на высоте 2200 м над ур. м., где количество летнего тепла (среднеиюльская температура +2...+3°C) и структура растительности сходны с таковыми в полярных пустынях. Все эти сведения позволяют считать жуков-скрытников постоянными обитателями высоких широт, тем более, что ареалы целого ряда видов, в том числе *D. filum* и *D. elegans*, – почти всесветные (Салук, 1992). Ранее уже приводились примеры чрезвычайной экспансивности некоторых полизональных видов, которые достигают зоны полярных пустынь, перекрывая распределение даже типичных эварктов (Чернов, 2002). Ключевыми характеристиками Latridiidae, обеспечивающими освоение арктических и нивальных горных ландшафтов, могут выступать очень мелкие размеры, эврибионтность и широкая микофагия.

Отсутствие Carabidae

Обращает на себя внимание полное отсутствие в полярных пустынях жужелиц – одного из ведущих семейств жуков в фауне Арктики (Кузнецов, 1938; Danks, 1981; Чернов, 1984; Anderson, 1997; Чернов и др., 2000), включая подзону арктических тундр (Рябицев, 1995, 1998; Хрулева, 1999; Чернов и др., 2000). В нивальном поясе сибирских гор, при близких к полярно-пустынным средних значениях летней температуры воздуха и сходстве флоры, группировки Coleoptera состоят преимущественно из жужелиц, представленных обычно несколькими видами (чаще *Pterostichus*, *Nebria*, *Bembidion*). Их видовое разнообразие в конкретных фаунах Арктики сильно коррелирует (коэффициент корреляции 0.87) с летними температурами (Чернов и др., 2000), и среднеиюльская изотерма +2°C, вероятно, является северной границей ареала семейства в Евразии. В большинстве высокоарктических районов стафилиниды в количественном и качественном отношении преобладают над жужелицами, насчитывая в 2–3 раза больше видов, что заслуживает специального анализа (Чернов, Макарова, 2007).

Наиболее толерантным к холоду жуком Северного полушария, вероятно, следует считать

стафилина *Micralymma brevilingue*, обитающего даже в районе мыса Арктический (81°09' с.ш.) на о-ве Комсомолец, Северная Земля, при среднеиюльских температурах, близких к 1°C¹⁰.

В целом, бедность фауны жуков на Северной Земле, по всей видимости, связана с крайним дефицитом тепла и коротким вегетационным сезоном и соответствует логике модельных кривых зависимости видового богатства отдельных таксонов насекомых от летних температур (Чернов, Пенев, 1993; Chernov, 1995; Чернов и др., 2000). Несмотря на то, что для целого ряда арктических насекомых характерно многолетнее развитие (обзор Danks, 1990), предельно суровые условия полярных пустынь, вероятно, накладывают непреодолимые ограничения для существования большинства таксонов. Это проявляется в “осколочном” характере фауны – все три обнаруженных на Северной Земле семейства жуков представлены одним родом, а два из них – одним видом. Указанную особенность фауны, характерную в целом для высоких широт (Короткевич, 1972; Чернов, Матвеева, 1979), демонстрируют на архипелаге и другие группы животных. Так, на Северной Земле обитает лишь один вид пресноводных рыб (Алексеев и др., 2003). Только одним видом представлены 100% родов млекопитающих (Беликов, Рандла, 1987) и бабочек (наши данные), 80% родов птиц (Korte et al., 1995), 78% родов клещей (Макарова, 2002) и 73% родов коллембол (Бабенко А.Б., устное сообщение).

Итак, выявленная фауна жуков полярных пустынь Северной Земли состоит из относительно мелких, бескрылых, политопных видов с обширными ареалами (космополитный полизональный – у *Dienerella filum*, семи-циркумполярный арктический – у остальных). Бескрылость (или брахиптерия), уменьшение средних размеров, тяготение к микроклиматическим рефугиумам и замедленное развитие в такой же мере характерны для жуков высокогорий (Mani, Giddings, 1980).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы глубоко признательны руководителям Центральной Арктической геолого-разведочной экспедиции А.Г. Листкову, В.А. Ишкову и В.Н. Ефимову (г. Норильск), оказавшим большую помощь в организации полевых работ, С.В. Салуку – за определение Latridiidae и консультации, А.Б. Бабенко – за определение коллембол и сборы жуков, К.В. Макарову – за подготовку иллюстраций и всестороннюю помощь,

¹⁰Важно отметить, что высотный рекорд отряда в горах (5600 м над ур. м., Гималаи) и широтный рекорд на Земле Пири в Гренландии (82°20' с.ш.) также принадлежат представителям семейства Staphylinidae – соответственно *Atheta hutchinsoni* (Mani, Giddings, 1980) и *Gnypeta cavicollis* (Böcher, 1988).

М.В. Гаврило – за сбор насекомых, О.А. Хрулевой – за ценные замечания и неопубликованные сведения о распределении жуков, L. Zerche (Институт энтомологии, Эберсвальд) за обсуждение таксономических проблем рода *Micralymna*, Б.А. Коротяеву – за возможность пользоваться его библиотекой, Н.В. Матвеевой – за определение растений и товарищескую поддержку в ходе совместных экспедиций, Ю.И. Чернову и J.J. Böcher'u (Зоологический музей, Копенгаген) – за многочисленные консультации и советы.

Работа поддержана РФФИ, Программой поддержки ведущих научных школ и Программой РАН “Происхождение и эволюция биосферы”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В.Д.*, 1983. Растительность полярных пустынь СССР. Л.: Наука. 143 с.
- Алексеев С.С., Макарова О.Л., Смирнова Э.М.*, 2003. Озерный арктический голец *Salvelinus alpinus complex* с острова Большевик (архипелаг Северная Земля) // *Вопр. ихтиол.* Т. 43. № 6. С. 842–846.
- Алфимов А.В.*, 2007. Температурный статус внутренних районов острова Врангеля // *Природа острова Врангеля: современные исследования. Сб. науч. трудов.* С.-Петербург: Астерион. С. 237–253.
- Бабенко А.Б., Булавинцев В.И.*, 1997. Ногохвостки (Collembola) полярных пустынь Евразии // *Зоол. журн.* Т. 76. № 4. С. 409–417.
- Беликов С.Е., Рандла Т.Э.*, 1987. Фауна птиц и млекопитающих архипелага Северная Земля // *Фауна и экология наземных позвоночных Средней Сибири.* М.: Наука. С. 41–52.
- Богачева И.А., Ольшванг В.Н.*, 1998. Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Приобского Севера // *Энтомол. обозр.* Т. 77. № 4. С. 775–785.
- Большаинов Д.Ю., Макеев В.М.*, 1995. Архипелаг Северная Земля: оледенение, история развития природной среды. С.-Петербург: Гидрометеоздат. 217 с.
- Булавинцев В.И.*, 1999. Высокширотная Арктика Евразии // *Природа.* № 7. С. 54–65.
- Булавинцев В.И., Бабенко А.Б.*, 1983. Почвенные беспозвоночные в восточном секторе архипелага Земля Франца Иосифа // *Зоол. журн.* Т. 62. № 7. С. 1114–1116.
- Зиновьев Е.В., Малоземов А.Ю.*, 2002. Жесткокрылые окрестностей горы Неройка (Приполярный Урал) // *Сибирский экол. журн.* Т. 9. № 6. С. 703–710.
- Короткевич Е.С.*, 1972. Полярные пустыни. Л.: Гидрометеоздат. 420 с.
- Кузнецов Н.Я.*, 1938. Арктическая фауна Евразии и ее происхождение // *Труды Зоол. ин-та АН СССР.* Т. 5. № 1. С. 1–85.
- Макарова О.Л.*, 2002. Акароценозы (Acariformes, Parasitiformes) полярных пустынь. 1. Сообщества клещей Северной Земли. Структура фауны и численность // *Зоол. журн.* Т. 81. № 2. С. 165–181. – 2002а. Акароценозы (Acariformes, Parasitiformes) полярных пустынь. 2. Ценоотические связи. Структура

населения. Соотношение подотрядов // *Зоол. журн.* Т. 81. № 10. С. 1222–1238.

Матвеева Н.В., 2006. Растительность южной части острова Большевик (архипелаг Северная Земля) // *Растительность России.* С.-Петербург. № 8. С. 3–87.

Никитский Н.Б., Осипов Н.Н., Чемерис М.В., Семенов В.Б., 1996. Жесткокрылые – ксилобионты, микетобионты и пластинчатоусые Приокско-террасного биосферного заповедника // *Сб. трудов Зоол. музея МГУ.* Т. 36. 197 с.

Рябищев А.В., 1995. Видовой состав жесткокрылых Северного Ямала и их сезонная активность // *Механизмы поддержания биологического разнообразия.* Екатеринбург: Екатеринбург. С. 127. – 1998. Население и экология жуков на севере Ямала. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Лабитнанги. 20 с.

Салук С.В., 1992. Сем. Lathridiidae – скрытники // *Определитель насекомых Дальнего Востока СССР.* С.-Петербург: Наука. Т. 3. Ч. 2. С. 378–392.

Семенов И.В., 1971. Природные районы Северной Земли // *Труды Арктического и Антарктического научно-исследовательского института.* Т. 304. С. 187–209. – 1981. Морфология ледников Северной Земли // *Там же.* Т. 367. С. 9–20.

Стишов М.С., Пуляев А.И., Хрулева О.А., 1986. Общая характеристика биоты острова Врангеля // *Животный мир острова Врангеля.* Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 7–31.

Хрулева О.А., 1991. Пространственные аспекты населения беспозвоночных острова Врангеля // *Популяции и сообщества животных острова Врангеля.* М.: ГК РСФСР по охране природы. С. 161–179. – 1994. Жизненный цикл листодея *Chrysolina subsulcata* (Coleoptera, Chrysomelidae) на острове Врангеля // *Зоол. журн.* Т. 73. Вып. 3. С. 29–38. – 1999. Герпетобионтные членистоногие (жуки и пауки) северо-западного Таймыра // *Материалы II (XII) Всерос. совещ. по почвенной зоологии “Биоразнообразие и жизнь почвенной системы”.* М.: КМК. С. 135–136. – 2001. Герпетобионтные членистоногие острова Врангеля. Дис. ... канд. биол. наук. М.: ИПЭЭ РАН. 151 с.

Чернов Ю.И., 1978. Структура животного населения Субарктики. М.: Наука. 168 с. – 1978а. – Приспособительные особенности жизненных циклов насекомых тундровой зоны // *Журн. общей биол.* Т. 39. № 3. С. 394–402. – 1984. Биологические предпосылки освоения арктической среды организмами различных таксонов // *Фауногенез и филогенез.* М.: Наука. С. 154–174. – 1992. Кого больше в тундре – хищников или фитофагов? // *Ценоотические взаимодействия в тундровых экосистемах.* М.: Наука. С. 111–127. – 1995. Отряд двукрылых (Insecta, Diptera) в арктической фауне // *Зоол. журн.* Т. 74. № 5. С. 68–83. – 2002. Биота Арктики: таксономическое разнообразие // *Зоол. журн.* Т. 81. № 12. С. 1411–1431. – 2004. Животный мир высотного варианта полярной пустыни на острове Девон (Канадский арктический архипелаг) // *Зоол. журн.* Т. 83. № 5. С. 604–614.

Чернов Ю.И., Макаров К.В., Еремин П.К., 2000. Семейство жуков (Coleoptera, Carabidae) в арктической фауне. Сообщение I // *Зоол. журн.* Т. 79. № 12.

- C. 1409–1420. – 2001. Сообщение II // Зоол. журн. Т. 80. № 3. С. 285–293.
- Чернов Ю.И., Матвеева Н.В., 1979. Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л.: Наука. С. 166–200.
- Чернов Ю.И., Медведев Л.Н., Хрулева О.А., 1993. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) в Арктике // Зоол. журн. Т. 72. № 9. С. 78–92.
- Чернов Ю.И., Пенев Л.В., 1993. Биологическое разнообразие и климат // Успехи совр. биол. Т. 113. Вып. 5. С. 515–531.
- Чернов Ю.И., Стриганова Б.Р., Ананьева С.И., Кузьмин Л.Л., 1979. Животный мир полярной пустыни м. Челюскин // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л.: Наука. С. 35–49.
- Anderson R.S., 1997. An overview of the beetles (Coleoptera) of the Yukon // Insects of the Yukon. Ottawa: Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods). P. 405–444.
- Babenko A.B., 2000. Collembolan assemblages of polar deserts and subarctic nival communities // Pedobiologia. Bd. 44. S. 421–429.
- Bienkowski A.O., 2001. A study on the genus *Chrysolina* Motschulsky, 1860, with the checklist of all the described subgenera, species, subspecies, and synonyms (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) // Genus. V. 12. № 2. P. 187–233. ~~187–233~~
- Block W., 1992. An annotated bibliography of Antarctic Invertebrates (terrestrial and freshwater). Cambridge: British Antarctic Survey. 263 p.
- Böcher J.J., 1988. The Coleoptera of Greenland // Meddr. Grønland, Biosci. V. 26. 100 p.
- Bousquet Y., 1991. Family Lathridiidae, minute brown scavenger beetles // Checklist of beetles of Canada and Alaska. Ottawa, Ontario: Biosyst. Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada. P. 239–241.
- Brown W.J., 1937. The Coleoptera of Canada's eastern Arctic // Can. Ent. V. 69. № 5. P. 106–111.
- Campbell J.M., Ball G.E., Becker E.C., Bright D.E., Helava J., et al., 1979. 40. Coleoptera // Canada and its Insect Fauna. Mem. Ent. Soc. Canada. V. 108. P. 357–387.
- Campbell J.M., Davies A., 1991. Family Staphylinidae, rove beetles // Checklist of beetles of Canada and Alaska. Ottawa, Ontario: Biosyst. Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada. P. 86–124.
- Chernov Yu.I., 1995. Diversity of the arctic terrestrial fauna // Ecological Studies. V. 113. Arctic and Alpine Biodiversity. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. P. 79–93.
- Chernov Yu.I., Makarova O.L., 2007. Beetles (Coleoptera) in High Arctic landscapes // Abstr. XIII Int. Meeting of Carabidologists. 20–25 Aug., 2007. Blagoevgrad, Bulgaria. In press. 53–54.
- Coulson S.J., 2000. A review of the terrestrial and freshwater invertebrate fauna of the High Arctic archipelago of Svalbard // Norw. J. Entomol. V. 47. P. 41–63.
- Coulson S.J., Refseth D., 2004. Chapter 3. The terrestrial and freshwater invertebrate fauna of Svalbard (and Jan Mayen) // Scriver, Norwegian Polar Institute. V. 201. P. 57–122.
- Danks H.V., 1981. Arctic Arthropods. Ottawa: Tyrell Press Limited. 608 p. – 1990. Arctic Insects: instructive diversity // Canada's missing dimension: Science and history in the Canadian arctic islands. Canadian Museum of Nature. V. II. P. 444–470.
- Downes J.A., 1964. Arctic insects and their environment // Can. Ent. V. 96. № 1–2. P. 280–307. – 1965. Adaptation of insects in the arctic // Ann. Rev. Ent. V. 10. P. 257–274. – 1988. The post-glacial colonization of the North Atlantic Islands // Mem. ent. Soc. Can. V. 144. P. 55–92.
- Elliott P., King P.E., Forcly M.R., 1983. Observations on staphylinid beetles living on rocky shores // J. Nat. Hist. V. 17. № 4. P. 133–136.
- Hicks B.J., 1990. Observations on the intertidal staphylinid *Micralymma marinum* (Stroem) (Coleoptera: Staphylinidae), from Newfoundland // Coleopt. Bul. V. 44. № 3. P. 303–306.
- Hinton H.E., 1945. A monograph of the beetles associated with stored products. V. I. London: Brit. Mus. Nat. Hist. 433p.
- Kimble G.H.T., Good D. (Eds.), 1955. Geography of the Northlands. N.-Y.: American Geographical Society and J. Wiley.
- Kolesnikova A., 2000. Part 6.5. Beetles // Pechora Delta. Structure and dynamics of the Pechora Delta ecosystems (1995–1999). Inst. for Inland Water Management and Waste Water Treatment RIZA. Report № 2000.037. P. 127–132.
- Korte J. de, Volkov A.E., Gavrilov M.V., 1995. Bird observations in Severnaya Zemlya, Siberia // Arctic. V. 48. № 3. P. 222–234.
- LeSage L., 1991. Family Chrysomelidae, leaf beetles // Checklist of beetles of Canada and Alaska. Ottawa, Ontario: Biosyst. Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada. P. 301–323.
- Lindroth C.H., 1957. The faunal connections between Europe and North America. Stockholm, N.-Y.: Willey & Sons. 344 p.
- Mani M.S., Giddings L.E., 1980. Ecology of highlands // Monogr. Biol., The Hague Ac., Junk. V. 40. 249 p.
- McAlpine J.F., 1964. Arthropods of the bleakest barren lands: composition and distribution of the arthropod fauna of the northwestern Queen Elizabeth Islands // Can. Ent. V. 96. P. 127–129. – 1965. Insect and related terrestrial invertebrates of Ellef Ringnes Island // Arctic. V. 18. P. 73–103.
- Medvedev L.N., 1996. Leaf beetles in the Arctic // Chrysomelidae biology. V. 3. P. 57–62.
- Medvedev V.L., 1998. The first record of Chrysomelidae (Coleoptera) from Severnaya Zemlya Archipelago // Russian Entomol. J. V. 7. № 1–2. P. 41–42.
- Økland F., 1928. Land- and Süsswasserfauna von Nowaja Semlja // Report of the scientific results of the Norwegian expedition to Nowaya Zemlya 1921. Kristiania. № 42. S. 1–125.

- Roff D.A., 1990. The evolution of flightlessness in insects // Ecol. Monogr. V. 60. № 4. P. 389–421.
- Rücker H.W., 1983. Különböző csápú bogarak VI. – Diver-socornia VI. Bunkóscsápú bogarak VII. – Clavicornia VII // Fauna Hung. V. 158. P. 9–67.
- Ryabukhin A.S., 1999. A Catalogue of Rove Beetles (Coleoptera, Staphylinidae, excluding Aleocharinae) of the Northeast of Asia. Sofia – Moscow – Magadan: Institute of Biological Problems of the North, RAS. 141 p.
- Silfverberg H., 2004. Enumeratio nova Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae // Sahlbergia. V. 9. P. 1–111.
- Steel W.O., 1958. Notes on the Omaliinae (Col., Staphylinidae) // Ent. mon. Mag. V. 94. P. 138–142.

BEETLES (COLEOPTERA) IN POLAR DESERTS OF THE SEVERNAYA ZEMLYA ARCHIPELAGO

O. L. Makarova, A. O. Ben'kovskii, V. I. Bulavintsev, A. V. Sokolov

Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow 119071, Russia

e-mail: lsdc@mail.ru

In the course of five expeditions to the Severnaya Zemlya Archipelago, four beetle species were revealed – *Micralymma brevilingue* (Staphylinidae), *Chrysolina subsulcata*, *Ch. septentrionalis* (Chrysomelidae), and *Diennerella filum* (Latridiidae). Actually, the zonal plant communities do not contain beetles. All the species found prefer intrazonal habitats, where the snowless season is prolonged. Only *M. brevilingue* is common enough on the archipelago and inhabits the very different biotopes. All the beetles revealed are wingless, rather small, polytopic and have the vast areas (*D. filum* – cosmopolitan polyzonal and the other species – semi-circumpolar arctic ones). Obviously, *M. brevilingue* should be considered as the most cold tolerant beetle species of the Northern Hemisphere. This is the first message about the composition of the coleopteran fauna in the polar desert zone.