

С.В. Дедюхин¹, Е.В. Плакхина²

**АНАЛИЗ СОСТАВА ЛИСТОЕДОВ И ДОЛГОНОСИКОВ
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE И CURCULIONOIDEA)
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПЕРМСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
(НА ОСНОВЕ СБОРОВ В ПОЧВЕННЫЕ ЛОВУШКИ)**

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Проанализированы сборы жуков-листоедов и долгоносиков, осуществленные методом линий почвенных ловушек на территории Ботанического сада Пермского государственного национального исследовательского университета (г. Пермь) в течение четырех вегетационных сезонов (с апреля по октябрь – ноябрь 2021–2023 и с апреля по август 2024 гг.). Всего собрано 4425 экземпляров, относящихся к 92 видам из трех семейств (Chrysomelidae – 32; Brentidae – 14; Curculionidae – 46). Зарегистрированы три адвентивных вида (*Exomias pellucidus* (Boheman, 1834), *Otiiorhynchus smreczynskii* Smoluch, 1968 и *O. sulcatus* (Fabricius, 1775)), выходящие из Центральной и Юго-Восточной Европы. Фауна листоедов и долгоносиков ботанического сада отличается более южным обликом, чем зональная фауна северной подтайги, за счет значительной доли видов с южнобореально-суббореальным (16; 17,5 %) и суббореальным (6; 6,5 %) типами ареалов. Среди жуков-фитофагов существенно преобладают эврибионты и представители пионерного комплекса (в общей сложности 86 %), тогда как доля и обилие лесных и опушечных видов, характерных для природных экосистем региона, низки.

Ключевые слова: долгоносикообразные жуки, жуки-листоеды, ботанический сад, Пермский край, комплексы, адвентивные виды

Цитирование: Дедюхин С.В., Плакхина Е.В. Анализ состава листоедов и долгоносиков (Coleoptera: Chrysomelidae и Curculionoidea) Ботанического сада Пермского государственного национального исследовательского университета (на основе сборов в почвенные ловушки) // Промышленная ботаника. 2024. Вып. 24, № 3. С. 18–27. DOI: 10.5281/zenodo.14112146

Введение

Долгоносики (Curculionoidea) и листоеды (Chrysomelidae) – самые разнообразные группы растительноядных жуков, представленные многовидовыми комплексами практически во всех природных наземных биоценозах. Эти группы отличаются и высоким уровнем видовой богатства в рудеральных и сегетальных биотопах,

так как многие виды тесно связаны с растениями-ценофобами [2, 17, 25], что делает их перспективными для использования в исследованиях, направленных на изучение закономерностей антропогенной трансформации среды.

Использование разных вариантов почвенных ловушек – наиболее распространенный ме-

тод изучения активно передвигающихся герпетобионтных насекомых, в основном Carabidae, Staphylinidae и Formicidae, а также Myriapoda и почвенных Arachnida (кроме клещей) [28]. Для изучения долгоносиков и листоедов этот метод либо не применяется, либо используется как дополнительный. Между тем, при системном подходе с охватом большого разнообразия биотопов он может быть достаточно эффективным. Обусловлено это тем, что многие виды листоедов и, особенно, долгоносиков регулярно передвигаются по почве (в связи с откладкой яиц в корни или в почву, выходом молодых имаго из куколок, находящихся в почве, а также в результате неблагоприятных погодных и сезонных условий). Особенно эффективен этот метод для учета нелетающих видов, ведущих скрытый образ жизни и находящихся на растениях непродолжительное время в темное время суток. Такие виды очень слабо учитываются методом энтомологического кошени и часто считаются редкими [24].

В Ботаническом саду Пермского государственного национального исследовательского университета (далее – БС ПГНИУ) в последние годы проводятся стационарные исследования членистоногих методом почвенных ловушек. В основном, изучаются герпетобионтные группы (пауки, муравьи, жужелицы) [14, 20, 26, 27], но в ловушках в большом числе были собраны и жуки-фитофаги, что и послужило основанием для данной статьи. В предыдущей нашей работе [12] на основе сборов 2021 и 2022 гг. рассмотрены особенности населения долгоносикобразных жуков БС ПГНИУ (за два года было зарегистрировано 43 вида надсемейства Curculionoidea) и подробно рассмотрена сезонная активность двух массовых в ПГНИУ адвентивных видов – *Exomias pellucidus* (Boheman, 1834) и *Otiorhynchus smreczynskii* Smoluch, 1968. В данной статье проводятся обобщения по жукам-фитофагам БС ПГНИУ в целом с учетом сборов четырех лет (2021–2024).

Цель и задачи исследований

Цель данной работы – разносторонний анализ состава жуков-фитофагов, зарегистрированных методом почвенных ловушек в БС ПГНИУ.

Объекты и методики исследований

Объекты исследований – жуки из семейства Chrysomelidae и надсемейства Curculionoidea (кроме подсемейства Scolytinae) – крупнейшие группы трофически специализированных растительноядных насекомых.

Материал для данной работы получен в рамках комплексного изучения герпетобионтных членистоногих на территории БС ПГНИУ с апреля по октябрь – ноябрь 2021–2023 гг. и с апреля по август 2024 г. методом линий почвенных ловушек.

Исследования проводили на основном участке БС ПГНИУ, расположенном внутри кампуса Пермского университета на площади 0,02 км². Его географические координаты 55°45' с.ш., 37°37' в.д. Богатая коллекция культивируемых растений, зонирование территории ботанического сада на научную, производственную и экспозиционную зоны, а также расположение внутри городской черты, в непосредственной близости от железнодорожной магистрали и долины Камы, делают его интересной модельной площадкой для исследования трансформации энтомокомплексов в городской среде [12].

Сборы в общей сложности проводили на 12 стационарных площадках, различающихся типом растительности, почвенным покровом, освещенностью и увлажнением: 1 – окашиваемый газон, 2 – некультивируемый участок с рудеральной растительностью, 3 – дендрарий, 4 – еловая аллея; 5 – коллекционная посадка сиреней, 6 – грядки с флоксами, 7 – оранжевая; 8 – старые посадки туй; 9 – узкий участок газона (шириной около 1,5 метров); 10 – рокарий на берегу малого искусственного водоема с посадками кустарников и культивируемых травянистых растений; 11 – посадки малины; 12 – плодовый (яблонево-грушевый) сад. В 2021 г. сборы проведены на площадках 1, 2 и 7, в 2022 г. – на площадках 3–6; в 2023 г. – на площадках 8, 9, 11; в 2024 г. – на площадках 10, 12. Все их можно условно объединить в три группы биотопов: пустыри и газоны (1, 2, 8), культивируемые участки с травянистой растительностью (4, 9, 12), культивируемые участки с кустарниками (3, 10, 11), древесные посадки

(5, 6, 12). На всех площадках, кроме закрытой оранжереи, в той или иной степени произрастала и сорная растительность.

Таким образом, сборами удалось охватить практически всю территорию ботанического сада и широкий спектр местообитаний (как травянистых, так и с развитой древесно-кустарниковой растительностью).

Сборы жуков осуществлены Е.В. Плакхиной методом стандартных почвенных ловушек: пластиковые стаканы, на 1/3 наполненные 4 % раствором формалина, которые располагались в линию на расстоянии 2 м друг от друга. На каждой площадке устанавливалось по одной линии из 10 ловушек. Выбор жуков проводили с интервалом в 14 суток.

Всего было собрано 4425 экземпляров листоедов и долгоносиков. Весь материал определен С.В. Дедюхиным с использованием ряда источников [1, 15, 16, 19, 23, 27], а также при сравнении с экземплярами из его научной коллекции и коллекции Зоологического института РАН. При необходимости изучался и копулятивный аппарат самцов. Определение *Sitona humeralis* Stephens, 1831 подтверждено Б.А. Коротяевым (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург). Все сборы хранятся в коллекции первого автора.

Номенклатура видов и общие данные об их распространении приняты по новой версии «Каталога долгоносикообразных жуков Палеарктики» [22].

Результаты исследований и их обсуждение

В ходе исследований зарегистрировано 92 вида из трех семейств жуков-фитофагов (Curculionidae – 46, Chrysomelidae – 32, Brentidae – 14). Ниже приведен их список. Семейство Chrysomelidae: *Phaedon cochleariae* (Fabricius, 1792), *Galerucella lineola* (Fabricius, 1781), *Crepidodera aurata* (Marsham, 1802), *C. fulvicornis* (Fabricius, 1792), *Neocrepidodera motschulskii* (Konstantinov, 1991), *Altica oleracea* (Linnaeus, 1758), *Batophila fallax* Weise, 1888, *Phyllotreta undulata* Kutschera, 1860, *Ph. nemorum* (Linnaeus, 1758), *Ph. vittula* (L. Redtenbacher, 1849), *Ph. ochripes* (Curtis, 1837), *Ph. striolata* (Fabricius,

1803), *Ph. astrachanica* Lopatin, 1977, *Ph. atra* (Fabricius, 1775), *Aphthona euphorbiae* (Schrank, 1781), *Longitarsus luridus* (Scopoli, 1763), *L. parvulus* (Paykull, 1799), *L. pratensis* (Panzer, 1794), *L. lewisii* (Baly, 1874), *L. holsaticus* (Linnaeus, 1758), *L. melanocephalus* (De Geer, 1775), *L. nasturtii* (Fabricius, 1792), *L. atricillus* (Linnaeus, 1760), *L. longiseta* Weise, 1889, *L. curtus* (Allard, 1860), *L. rubiginosus* (Foudras, 1860), *L. pellucidus* (Foudras, 1860), *L. succineus* (Foudras, 1860), *Chaetocnema laevicollis* (Thomson, 1866), *Ch. hortensis* (Geoffroy, 1785), *Ch. aridula* (Gyllenhal, 1827), *Psylliodes napi* (Fabricius, 1792). Семейство Brentidae: *Omphalopion hookerorum* (Kirby, 1808), *Ceratopion gibbirostre* (Gyllenhal, 1813), *Protapion filirostre* (Kirby, 1808), *P. fulvipes* (Geoffroy, 1785), *P. nigrifarsa* (Kirby, 1808), *P. apricans* (Herbst, 1797), *P. varipes* (Germar, 1817), *Apion frumentarium* (Linnaeus, 1758), *A. cruentatum* Walton, 1844, *A. rubiginosum* Grill, 1893, *Catapion seniculus* (Kirby, 1808), *Betulapion simile* (Kirby, 1811), *Ischnoptera rion virens* (Herbst, 1797), *Eutrichapion punctiger* (Paykull, 1792). Семейство Curculionidae: *Hylobius pinastri* (Gyllenhal, 1813), *Larinus iaceae* (Fabricius, 1775), *Coryssomerus capucinus* (Beck, 1817), *Aulacobaris lepidii* (Germar, 1823), *Pelenomus quadrituberculatus* (Fabricius, 1787), *Rhinoncus perpendicularis* (Reich, 1797), *Rh. pericarpus* (Linnaeus, 1758), *Rh. leucostigma* (Marsham, 1802), *Rh. bruchoides* (Herbst, 1784), *Ceutorhynchus assimilis* (Paykull, 1800), *C. griseus* C.N.F. Brisout de Barneville, 1869, *C. typhae* (Herbst, 1795), *C. chalybaeus* Germar, 1823, *C. erysimi* (Fabricius, 1787), *Glocianus distinctus* (C.N.F. Brisout de Barneville, 1870), *G. punctiger* (Sahlberg, 1835), *Mogulones asperifoliarum* (Gyllenhal, 1813), *Hadroplontus litura* (Fabricius, 1775), *Nedyus quadrimaculatus* (Linnaeus, 1758), *Thamiocolus viduatus* (Gyllenhal, 1813), *Dorytomus nebulosus* (Gyllenhal, 1835), *Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758), *A. rubi* (Herbst, 1795), *Isochnus foliorum* (Müller, 1764), *Tychius stephensi* Schoenherr, 1835, *T. picirostris* (Fabricius, 1787), *Hypera rumicis* (Linnaeus, 1758), *H. fornicata* (Penecke, 1928), *H. nigrirostris* (Fabricius, 1775), *Otiorrhynchus ovatus* (Linnaeus,

1758), *O. tristis* (Scopoli, 1763), *O. sulcatus* (Fabricius, 1775), *O. smreczynskii* Smoluch, 1961, *Cathormiocerus aristatus* (Gyllenhal, 1827), *Phyllobius brevis* Gyllenhal, 1834, *Ph. glaucus* (Scopoli, 1763), *Sciaphilus asperatus* (Bonsdorff, 1785), *Exomias pellucidus* (Boheman, 1834), *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785), *Sitona hispidulus* (Fabricius, 1777), *S. macularius* (Marsham, 1802), *S. inops* Schoenherr, 1832, *S. sulcifrons* (Thunberg, 1798), *S. humeralis* Stephens, 1831, *S. suturalis* Stephens, 1831, *S. obsoletus* (Gmelin, 1790).

Таким образом, в сборах на надсемейство Curculionoidea приходится почти в два раза больше видов, чем на семейство Chrysomelidae. По последним данным в фауне Вятско-Камского региона видовое богатство долгоносикообразных жуков в 1,7 раза выше, чем видовое богатство листоедов: 538 видов Curculionoidea [13] против 315 видов Chrysomelidae [8]. Отсюда следует, что эффективность метода почвенных ловушек выше при изучении долгоносикообразных жуков, чем листоедов, что также согласуется с данными сборов почвенными ловушками в послепожарных сукцессиях Мордовского заповедника [24].

Избирательность метода почвенных ловушек наглядно проявляется и при анализе таксономической структуры внутри семейств в выборке (таблица). Подавляющее большинство отмеченных видов жуков-листоедов относится к трибе Alticini подсемейства Galerucinae (30; 94 %), тогда как в фауне Вятско-Камского региона блошки, являясь самой разнообразной группой листоедов, составляют лишь 37 % фауны [8]. Несомненно, это связано со спецификой метода сбора, который наиболее эффективен для активно передвигающихся по почве видов. Большинство же листоедов, даже развивающихся в почве (например, Cryptosephalinae), после отхождения из куколки сразу поднимаются на растительный ярус и откладывают яйца либо на растения, либо рассеивая их на почву с растений. Напротив, земляные блошки (Alticini), в большинстве своем развивающиеся на корнях растений, для откладки яиц возвращаются в почву. Кроме того, обладая специ-

ческим способом передвижения (прыжки) они нередко активно перемещаются с растений на почвенный ярус и обратно, в том числе и при неблагоприятных погодных условиях. Именно этими особенностями биологии и объясняется их резкое преобладание в сборах листоедов, при практическом отсутствии других групп.

В выборке долгоносикообразных жуков таксономические группы представлены более полно. Правда, нет ни одного представителя сравнительно небольших семейств Anthribidae и Attelabidae, тесно связанных с древесно-кустарниковой растительностью (первые в большинстве – ксилофаги, а вторые – кроновые фитофаги).

В семействе Curculionidae относительно богато представлены Conoderinae (в основном из трибы Ceutorhynhini) (18 видов; 30 % зарегистрированных видов надсемейства) и Entiminae (17 видов; 28 %), большого разнообразия достигающие в нарушенных биоценозах с рудеральной растительностью. Многие виды первого подсемейства развиваются в корнях и корневой шейке травянистых растений; а значительная часть второго, все виды которого имеют почвенных личинок, – не способна к полету [25]. При этом в региональной фауне первые составляют 23 %, а вторые – 14 % [5]. По обилию же в сборах энтимины резко преобладают над всеми группами жуков-фитофагов, составляя свыше половины от общей выборки и, в частности, в 3,5 раза превосходя по численности в почвенных ловушках скрытнохоботников. То есть тоже налицо избирательность метода к группам, имаго которых регулярно перемещаются по поверхности почвы.

Показательно сравнение полученных материалов с данными из Учебного ботанического сада Удмуртского государственного университета (Ижевск) (далее – БС УдГУ), где исследования первым автором ведутся в течение многих лет [3, 4, 9, 10]. Так, установленный состав жуков-фитофагов БС ПГНИУ в 3,5 раза меньше такового в БС УдГУ, где в агроландшафтах в ходе многолетних исследований с применением традиционных методов сбора (энтомологическое кошение, сбор с кормовых растений) отме-

Таблица. Видовое богатство основных таксономических групп жуков-фитофагов, собранных методом почвенных ловушек в Ботаническом саду Пермского государственного национального исследовательского университета

Таксоны	Число видов	Доля в общей выборке (%)
Chrysomelidae	32	34,8
Chrysomelinae	1	1,1
Galerucinae (без трибы Alticini)	1	1,1
Galerucinae (триба Alticini)	30	32,6
Brentidae	14	15,2
Curculionidae	46	50,0
Molytinae	1	1,1
Lixinae	1	1,1
Conoderinae (триба Conoderini)	1	1,1
Conoderinae (триба Baridini)	1	1,1
Conoderinae (триба Ceutorhynchini)	16	17,4
Curculioninae	6	6,5
Hyperinae	3	3,3
Entiminae	17	18,5
Всего	92	100

чено 238 видов жуков-фитофагов (154 вида надсемейства Curculionoidea и 84 вида семейства Chrysomelidae) [10]. Вероятно, это обусловлено не только методологическими, но и объективными причинами (гораздо меньшей площадью БС ПГНИУ и расположением его в центральной части Перми, в отличие от БС УдГУ, находящегося в зеленой зоне г. Ижевска, в контакте с пригородными лесными массивами).

Несомненно, видовой состав надсемейства в БС ПГНИУ пока выявлен не полностью, так как применяемая здесь методика сбора материала, как показано выше, в отношении жуков-фитофагов имеет выраженный избирательный характер. Поэтому в сборах явно недоучтена довольно обширная группа жуков-дендробионтов. Тем не менее, предварительный анализ выявленной фауны провести можно.

Зоогеографический анализ анализируемой выборки показал резкое преобладание широко распространенных трансевразийских и западно-центральнопалеарктических видов, при значительном числе европейских и западнопалеарктических форм (10 видов). Напротив, северо-

азиатских видов, присутствие которых является характерной чертой региональной фауны [5, 8], в отмеченной выборке практически нет. К первым мы относим и три адвентивных вида (*Exomias pellucidus*, *Otiorhynchus smreczynskii*, *O. sulcatus*), являющиеся выходцами из Средней или Юго-Восточной Европы (хотя антропогенный ареал первых двух сейчас включает и Азию) [16]. Вероятно, в БС ПГНИУ они были завезены на корнях и в почве с саженцами интродуцированных растений (личинки видов почвенные). Из них первые два здесь многочисленны [12], а два экземпляра *O. sulcatus* собраны только на участке с плодовыми деревьями.

По широтной составляющей ареала большинство видов также имеет очень широкое (полизональное и широкотемпературное) распространение (67 видов; 74 %), но заметную долю составляют и виды с южнобореально-суббореальным (16; 17,5 %) и даже суббореальным (включая неморальный) (6; 6,5 %) типами ареалов. То есть фауна БС ПГНИУ отличается более южным обликом, чем зональная фауна северной подтайги. Эту группу составляет в ос-

новном ряд представителей рудерального комплекса, основные ареалы которых расположены значительно южнее или юго-западнее Перми: *Protapion nigritarse*, *Coryssomerus capucinus*, *Ceutorhynchus griseus*, *C. chalybaeus*, *Sitona humeralis*, *Phyllotreta astrachanica*. Для некоторых из них, в частности, для *Ph. astrachanica*, *P. nigritarse* и *S. humeralis* не исключен адвентивный статус, но они могли проникнуть в регион и естественным путем по высокому правобережью Камы, тем более что остепненные сообщества по высокому левобережью Камы встречаются и севернее Перми (Полазненские и Луневские горы).

В экологическом плане основу выборки жуков-фитофагов составляют эврибионты и виды, тесно связанные с комплексом сорной (рудерально-сегетальной) растительности. В общей сложности в эту группу входят 78 видов (52 вида Curculionoidea и 27 видов Chrysomelidae), или 86 %. С другой стороны, здесь отмечено всего 12 видов, предпочитающих естественные (лесные, опушечные или околородные) биоценозы: *Galerucella lineola*, *Crepidodera aurata*, *C. fulvicornis*, *Longitarsus holsaticus*, *L. longiseta*, *Betulapion simile*, *Hylobius pinastri*, *Dorytomus nebulosus*, *Isochnus foliorum*, *Phyllobius glaucus*, *Sciaphilus asperatus*, *Brachysomus echinatus*. Многие из них характерны для древесных городских насаждений (парки, скверы и т.д.). Только *B. echinatus* обычен на затененных участках ботанического сада (дендрарий, еловая аллея, посадки туй), другие же в сборах очень редки. К интересным находкам относятся собранные в единичных экземплярах *Dorytomus nebulosus* и *Isochnus foliorum*. Первый вид, связанный с ивами, недавно впервые обнаружен на Урале (Свердловская область, природный парк «Бажовские места») [11], а ранее был собран и в БС УдГУ в посадке *Salix purpurea* [4, 5]. Ближайшая к Перми находка *D. nebulosus*, развивающегося преимущественно на тополях, реже на ивах, приходится на юг Кировской области [5].

Хотя метод почвенных ловушек не позволяет изучать кормовую специализацию фитофагов, на основе данных о трофических связях видов в регионе [5, 7, 8], предполагаемые кор-

мовые растения видов и их трофический спектр можно установить.

Свыше половины зарегистрированных видов (48) составляют широкие и умеренные олигофаги, напротив, узких олигофагов (23 вида) и монофагов (8 видов долгоносиков) сравнительно немного (в общей сложности к узкоспециализированным формам относится лишь треть видов). Это резко отличает анализируемую выборку от структуры фауны жуков-фитофагов востока Русской равнины [7], в которой более половины (56,5 %) относятся к узким олигофагам и монофагам, а виды, связанные с разными родами одного семейства растений, составляют менее трети фауны. Полифагов в анализируемой выборке (как и в региональной фауне) в этих группах сравнительно немного (13 видов; 14 %). При этом по количеству собранных экземпляров многоядные виды резко преобладают над другими трофическими группами жуков-фитофагов.

Обращает на себя внимание малое число видов жуков-фитофагов, тесно связанных с культивируемыми растениями. К таковым условно может быть отнесен *O. smreczynskii* – единственный многочисленный вид долгоносиков в посадках сиреней. Причем на других площадках этот вид либо малочислен, либо отсутствует, хотя в городах он может повреждать и ряд других древесных и кустарниковых растений [6, 16, 18]. Из садовых вредителей здесь отмечены лишь *Anthonomus pomorum* (на участке с плодовыми), *A. rubi* и *Batophila fallax* (на малине). Первый вид развивается на яблонях и грушах (представители этих родов отсутствуют в аборигенной флоре), второй и третий – умеренные олигофаги на розоцветных (в основном на культивируемых малине, землянике и шиповнике, а также на дикорастущих видах семейства) [5].

Подавляющее большинство трофически специализированных видов, отмеченных в БС ПГНИУ, живут на сорных травянистых растениях. Так, 18 видов развиваются на бобовых из родов *Trifolium* s.l., *Medicago* L. или *Vicia* L., 14 видов, в основном из родов *Phyllotreta* Chevrolat, 1836 и *Ceutorhynchus* Germar, 1824, свя-

заны с рудеральными крестоцветными, девять видов – с гречишными, в первую очередь, со щавелями (*Rumex* L.), восемь видов (*Longitarsus succineus*, *Omphalapion hookerorum*, *Ceratopion gibbirostre*, *Larinus iaceae*, *Coryssomerus capucinus*, *Glocianus distinctus*, *G. punctiger*, *Hadroplontus litura*) – с рудеральными сложноцветными; по три вида – олигофаги на подорожниках (*Plantago* L.) (*Longitarsus melanocephalus*, *L. pratensis*, *L. laewisii*) и бурачниковых (*Longitarsus nasturtii*, *L. curtus*, *Mogulones asperifoliarum*). Преимущественно на верониках (*Veronica* L.) обитают луговые *Longitarsus longiseta* и *L. holsaticus*. Обычная на газонах ботанического сада блошка *Chaetocnema hortensis* и немногочисленная *Ch. aridula* в основном питаются на злаках (Poaceae), *Nedyus quadrimaculatus* – монофаг на *Urtica dioica* L., *Thamiocolus viduatus* – на *Stachys palustris* L. Преобладание видов, связанных с сорняками, отмечено нами и в БС УдГУ, хотя богатая группа видов живет там и на культивируемых (в основном, плодово-ягодных) растениях [3, 4, 10].

Показательны данные о регистрируемой численности жуков-фитофагов этим методом. Долгоносики в выборке заметно преобладают над листоедами, составляя 70 % в сборах (3072 экземпляров против 1353). Из долгоносиков наиболее многочисленны в порядке убывания: *Exomias pellucidus* (1350 экземпляров; 44 % от выборки надсемейства Curculionoidea), эврибионт *Otiorhynchus ovatus* (около 500), *Rhinoncus leucostigma* (около 300), *Rh. pericarpus* (140), *Sitona obsoletus* (90), *Otiorhynchus smreczynskii* (86), *Apion frumentarium* (80), *Brachysomus echinatus* (65), *Otiorhynchus tristis* (57). Среди листоедов резко преобладают два эврибионта – *Chaetocnema hortensis* и *Phyllotreta vittula*, обычны *Phyllotreta ochripes*, *Ph. atra*, *Longitarsus melanocephalus*, *L. nasturtii*, *L. atricillus*, *Chaetocnema laevicollis*, *Psylliodes napi*. При этом две трети состава фауны (68 %: 23 вида листоедов и 39 видов долгоносиков) в сборах малочисленны или единичны (от 1 до 5 экземпляров).

Примененный метод почвенных ловушек показал довольно высокую эффективность в

отношении учета видового состава некоторых групп долгоносиков и листоедов, однако для полноценной инвентаризации жуков-фитофагов БС ПГНИУ в целом и чужеродного компонента в частности, в дальнейшем необходимо проведение сборов и классическими методами учета.

Выводы

На территории БС ПГНИУ методом линий почвенных ловушек зарегистрировано 92 вида из трех семейств растительноядных жуков (Chrysomelidae, Brentidae и Curculionidae), включая три адвентивных вида долгоносиков (*Exomias pellucidus*, *Otiorhynchus smreczynskii* и *Otiorhynchus sulcatus*), завезенных с саженцами из Центральной и Юго-Восточной Европы (возможно, через питомники из центра Европейской России). Долгоносикообразные жуки в сборах заметно преобладают над листоедами, составляя 65 % по числу видов и 70 % по количеству экземпляров. Среди жуков-фитофагов ботанического сада резко преобладают эврибионты и представители пионерного (рудерально-сегетального) комплекса, а в трофическом плане основу видового богатства составляют широкие олигофаги (52 %), живущие в основном на сорных травянистых растениях. В доминантный комплекс входят некоторые многоядные виды. Из них самым многочисленным в сборах является адвентивный вид – *Exomias pellucidus* (30,5 % от общей выборки жуков-фитофагов). Для полноценного установления состава жуков-фитофагов БС ПГНИУ необходимо проведение сборов непосредственно с кормовых растений, произрастающих в ботаническом саду, что позволит сопоставить эффективность разных методик.

Благодарности

Авторы глубоко признательны С.Л. Есюнину (ПГНИУ, Пермь) за помощь в планировании и проведении исследований, директору БС ПГНИУ С.А. Шумихину и М.А. Чертковой (БС ПГНИУ, Пермь) за всестороннюю поддержку работы.

Подготовка статьи С.В. Дедюхиным выполнена в ходе реализации Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ «Биоразнообразие природных экосистем Заволжско-Уральского региона: история его формирования, современная динамика и пути охраны» (FEWS-2024-0011).

1. Беньковский А.О. Определитель жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части России и европейских стран ближнего зарубежья. М., 1999. 204 с.
2. Беньковский А.О. Жуки-листоеды европейской части России (по материалам докторской диссертации). М.: Lambert Academic Publishing, 2011. 535 с.
3. Дедюхин С.В. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Ботанического сада Удмуртского университета и его окрестностей: видовой состав, биотопическое распределение, трофические связи // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2010. Вып. 2. С. 55–63.
4. Дедюхин С.В. Долгоносикообразные жуки (Coleoptera, Curculionoidea) Ботанического сада Удмуртского университета и его окрестностей: видовой состав, биотопическое распределение, трофические связи // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2010. Вып. 4. С. 42–55.
5. Дедюхин С.В. Долгоносикообразные жесткокрылые (Coleoptera, Curculionoidea) Вятско-Камского междуречья: фауна, распространение, экология. Ижевск: Удмуртский университет, 2012. 340 с.
6. Дедюхин С.В. Новые данные по фауне и экологии долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) Вятско-Камского региона и Среднего Предуралья // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2014. Вып. 1. С. 73–84.
7. Дедюхин С.В. Трофические связи и кормовая специализация растительноядных жуков (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae) на востоке Русской равнины // Энтомологическое обозрение. 2016. Т. 95, Вып. 2. С. 309–329.
8. Дедюхин С.В. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Вятско-Камского междуречья и сопредельных территорий: фауна, распространение, экология: монография. Ижевск: Удмуртский университет, 2018. 208 с.
9. Дедюхин С.В. Формирование группировок жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomelidae и Curculionoidea) на адвентивных и культивируемых растениях в условиях Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2019. Т. 29, N 1. С. 49–62.
10. Дедюхин С.В. Консортивные связи жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomelidae и Curculionoidea) с интродуцированными и культурными растениями в Учебном ботаническом саду Удмуртского университета (г. Ижевск) // Промышленная ботаника. 2019. Вып. 19, N 3. С. 22–26.
11. Дедюхин С.В. Интересные находки долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) на Среднем Урале и в Западной Сибири // Евразийский энтомологический журнал. 2023. Т. 22, N 6. С. 304–308.
12. Дедюхин С.В., Плакхина Е.В. Чужеродные виды в составе комплексов долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) ботанического сада Пермского государственного национального исследовательского университета // Российский журнал биологических инвазий. 2024. N 3. С. 57–85.
13. Дедюхин С.В., Ступников К.С. Дополнения к фауне долгоносикообразных жуков (Coleoptera: Curculionoidea) Вятско-Камского региона. Сообщение 2 // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2024. Т. 34, N 1. С. 33–40.
14. Есюнин С.Л., Плакхина Е.В. Структура населения пауков (Arachnida, Araneae) некультивируемой растительности Ботанического сада Пермского государственного национального исследовательского универси-

- тета // Вестник Пермского университета. Серия Биология. 2022. Вып. 4. С. 267–279.
15. *Забалуев И.А.* Определитель жуков-долгоносиков (Coleoptera: Curculionidae) России, 2024 [Электронный ресурс]. URL: http://coleop123.narod.ru/key/opredslon/opred_slon.html (accessed 20.03.2024).
 16. *Забалуев И.А.*, Беньковский А.О., Карпун Н.Н. Curculionidae Долгоносики // Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. Ливны: ИП Мухаметов Г.В., 2019. С. 219–274, 519–520.
 17. *Коротяев Б.А.* Жуки-долгоносики подсемейства Ceutorhynchinae (Coleoptera, Curculionidae) фауны России и сопредельных стран: систематика, морфология, образ жизни, распространение. Дис. [в виде научного доклада] ... д-ра биол. наук. СПб, 2012. 47 с.
 18. *Коротяев Б.А.*, Катаев Б.М., Ковалев А.В. О находке в Санкт-Петербурге на сирени (*Syringa* L.) еще трех видов долгоносиков рода *Otiorhynchus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae: Entiminae) // Энтомологическое обозрение. 2018. Т. 97, Вып. 1. С. 93–101.
 19. *Исаев А.Ю.* Определитель жесткокрылых Среднего Поволжья. Ч. III. Polyphaga – Phytophaga. Ульяновск: Вектор-С, 2007. 256 с.
 20. *Плакхина Е.В.* Виды рода *Pardosa* (С.Л. Koch, 1847) в ботаническом саду ПГНИУ // Симбиоз-Россия 2022. Материалы Международной конференции ученых-биологов (Пермь, 24–25 октября 2022 г.). Пермь, 2023. С. 737–743.
 21. *Поспелова А.Д.*, Плакхина Е.В. К фауне муравьев (Hymenoptera, Formicidae) ООПТ «Ботанический сад ПГНИУ» // Экологическая безопасность в условиях антропогенной трансформации природной среды. Материалы всероссийской научной конференции молодых ученых, посвященной памяти Н.Ф. Реймерса и Ф.Р. Штильмарка (Пермь, 20–21 апреля 2023 г.). Пермь, 2023. С. 177–180.
 22. *Alonso-Zarazaga M.A.*, Barrios H., Borovec R., Caldara R., Colonnelli E., Gültekin L., Hlaváč P., Korotyaev B., Lyal C.H.C., Machado A., Meregalli M., Pierotti H., Ren L., Sánchez-Ruiz M., Sforzi A., Silfverberg H., Skuhrovec J., Trýzna M., Velázquez de Castro A. J., Yunakov N.N. Cooperative Catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Part 1: Introduction and Catalogue. Work Version 3.2. 2024. [Electronic resource]. URL: <http://weevil.info/content/palaearctic-catalogue> (accessed 20.03.2024).
 23. *Bieńkowski A.O.* Leaf-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Eastern Europe. New Key to Subfamilies, Genera and Species. Moscow, 2004. 278 p.
 24. *Dedyukhin S.V.*, Egorov L.V., Ruchin A.B. Assessment of efficiency of pitfall trap method for enumeration of phytophagous beetles // Journal of Wildlife and Biodiversity. 2024. Vol. 8, Iss. 2. P. 416–433.
 25. *Konstantinov A.S.*, Korotyaev B.A., Volkovitch M.G. Insect biodiversity in the Palearctic Region // Insect Biodiversity: Science and Society. 1st edition / Footitt R., Adler P. (eds). Oxford: Blackwell Publishers, 2009. P. 107–162.
 26. *Plakkhina E.V.*, Esyunin S.L. New data on introduced spider species (Arachnida: Aranei) from the Urals // Arthropoda Selecta. 2022. Vol. 31, N 3. P. 363–371.
 27. *Warchalowski A.* Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. Warszawa, 2003. 600 p.
 28. *Woodcock B.A.* Pitfall Trapping in Ecological Studies // Leather S.R. (Ed.). Insect Sampling in Forest Ecosystems. Blackwell Publishers, 2005. P. 37–57.

Поступила в редакцию: 02.09.2024

UDC 595.768.2(470.53)

**ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF LEAF BEETLES AND WEEVILS (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE AND CURCULIONOIDEA) OF THE BOTANICAL GARDEN OF
PERM STATE NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY
(BASED ON COLLECTIONS IN PITFALL TRAPS)**

S.V. Dedyukhin¹, E.V. Plakhina²

¹*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»*

²*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Perm State National Research University»*

The article analyzes the collections of leaf beetles and weevils carried out using the method of pitfall traps lines in the Botanical Garden of Perm State National Research University (Perm) during four growing seasons (from April to October–November 2021–2023 and from April to August 2024). A total of 4425 specimens were collected, belonging to 92 species from three families (Chrysomelidae – 32; Brentidae – 14; Curculionidae – 46). Three invasive species (*Exomias pellucidus* Boheman, 1834), *Otiorhynchus smreczynskii* Cmoluch, 1968 and *O. sulcatus* (Fabricius, 1775)) native to Central and South-Eastern Europe have been registered. The fauna of leaf beetles and weevils of the Botanical Garden has a more southern appearance than the zonal fauna of the northern subtaiga, due to the significant proportion of species with south-boreal-subboreal (16; 17.5 %) and subboreal (6; 6.5 %) types of ranges. Among the phytophagous beetles, eurybionts and representatives of the pioneer complex are sharply predominant (a total of 86 %), while the proportion and abundance of forest and forest edge species, characteristic of the natural ecosystems of the region, are low.

Key words: weevils, leaf beetles, Botanical Garden, Perm region, complexes, adventive species

Citation: Dedyukhin S.V., Plakhina E.V. Analysis of the composition of leaf beetles and weevils (Coleoptera: Chrysomelidae and Curculionoidea) of the Botanical Garden of Perm State National Research University (based on collections in pitfall traps) // Industrial botany. 2023. Vol. 24, N 3. P. 18–27. DOI: 10.5281/zenodo.14112146
