

УДК 595,7:632.35

МІЦЕТОБІОНТИ КУЛЬТИВОВАНИХ ГРИБІВ

Н.М. НЕПОМ'ЯЩА, С.Ф. УЖЕВСЬКА

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна, тел.: +38(0482)68-79-64,
e-mail: grass_snake@ ukr.net

Наведено результати досліджень міцетобіонтів грибів, вирощуваних на півдні України. Виявлено 27 видів міцетобіонтів, які належать до 7-ми родин Diptera, 6-ти — Coleoptera, та по одній родині — Lepidoptera, Thysanura і Collembola. Найбільш поширеними, чисельними і шкідочинними виявились представники *Sciaridae* (*Bradysia pilistriata* Frey), *Mycetophilidae* (*Leia arsona* Hutson).

Ключові слова: комахи, міцетобіонти, шкідники, гриби, вирощування.

Мицетобионты культивируемых грибов

Н.Н. Непомняща, С.Ф. Ужевская

Изложены результаты исследования мицетобионтов грибов культивируемых на юге Украины. Выявлены 27 видов мицетобионтов из 7-ми семейств Diptera, 6 — Coleoptera, и по одному семейству — Lepidoptera, Thysanura и Collembola. Наиболее распространенными, многочисленными и вредоносными оказались представители *Sciaridae* (*Bradysia pilistriata* Frey), *Mycetophilidae* (*Leia arsona* Hutson).

Ключевые слова: насекомые, мицетобионты, вредители, грибы, выращивание.

Mycetobiontes of Odessa region cultivated fungi

N.M. Nepomnyasha, S.P. Uzhevskaya

There were shown the results of mycetobiontes and Southern Ukraine fungi pests researches. There were revealed of 27 species of mycetobiontes that belong to 7 families of Diptera, 6 — Coleoptera and by one for — Lepidoptera, Thysanura and Collembola. The most common and numerous pests there were represented of *Sciaridae* (*Bradysia pilistriata* Frey), *Mycetophilidae* (*Leia arsona* Hutson).

Key words: insects, mycetobiontes, pests, cultivated fungi.

За останні роки виробництво грибів у світі збільшилося. Практично в усіх областях України є господарства, де виробляють різні види їстівних грибів — печериці, гливу, шіїтаке та інші. Технології культивування печериць і гливи в Україні добре розроблені і весь час удосконалюються. Проте, одним із суттєвих проблем недобору врожаю грибів є пошкодження їх деякими комахами-шкідниками. У зв'язку з цим практи-

ка вирощування грибів потребує розробки своєчасних заходів захисту, для чого потрібні дані про видовий склад та особливості біології шкідників. Відповідних даних та рекомендацій щодо захисту від шкідників в умовах півдня України не розроблено. Існують тільки обмежені відомості про міцетобіонтів грибів, що вирощуються промислово (Кривошеїна и др., 1986).

Мета роботи — вивчення основних

міцетобіонтів грибів, вирощуваних на Одещині.

Методика досліджень. Досліджено видовий склад міцетобіонтів гливи звичайної (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm) та печериць (*Agaricus bisporus* (J. Lge.) Imbach.), що культивуються в грибарницьких господарствах в м. Одеса, с. Мала Долина (Овідіопольський р-н), с. Усатове (Біляївський р-н), м. Овідіополь; лікарських грибів, що культивувались в лабораторії та господарстві в с. Мала Долина (шитаке — *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, ганодерми — *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., аурикулярії — *Auricularia auricula-judae* St. Amans.). Для визначення потенційних шкідників культивованих грибів досліджено плодове тіла грибів, що ростуть в природних умовах: польової (*Agaricus arvensis* Schaeff.) та лісової печериць (*Agaricus silvaticus* Schaeff.), гливи звичайної (*Pleurotus ostreatus* Kumm.), колібії (*Collybia dryophila* (Bull. Fr.) P. Kumm.), опенька лучного (*Marasmius oreades* (Fr.) Fr.), трутовиків (*Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. та *Schizophyllum commune* (Fr.) Fr.).

В господарствах, де вирощують їстівні гриби, у вегетаційний період для обмеження чисельності мух застосовували липкі стрічки серійного виробництва (протягом 24-х годин) та саморобні стрічки змащені вазеліном (Методика..., 2009). Літаючих комах збирали за допомогою екстаустера. Дрібні форми (Cecidomyiidae, Psychodae, Sciaridae) переносили одразу в етиленгліколь. Більші форми (наприклад, Mycetophilidae) на короткий час (10—15 хв) вміщували в морилку, а потім вибирали для наколювання. Також збирали літаючих комах на принаду (міцелій чи плодове тіла грибів). Принаду містили у відкритих склянках, куди вільно прилітали комах і відкладали яйця.

Із грибів, зібраних в природі (лісо-смуги та ліса поблизу м. Одеса) по можливості вилучали їх мешканців та ідентифікували. Окремі плодове тіла містили на прожарений пісок, закривали склянки тканиною і лишали до вильоту імаго

(до 4-х тижнів), яких потім збирали для ідентифікації (Островерхова, 1979).

Для вивчення шкідників, що не літають, а мешкають у грибниці (колемболи, кліщі та ін.), або субстраті для її закладання, застосовували загальноприйняті методи дослідження ґрунтової фауни (Гиляров, Стриганова, 1987). За допомогою термoeлектродів здійснювали екстракцію мікроартропод на воду, яких фіксували у 70% етиленгліколі. Препарати виготовляли у рідині Фора-Берлезе.

Для вивчення біології грибних комариків застосовували зараження субстрату в склянках об'ємом 100 мл імаго та личинками. На дно містили бавовну та фільтрувальний папір, на них — невелику кількість зернового міцелію, і одразу селили дві личинки. Склянку закривали сіткою. Підтримували відносну вологість близько 90%, а температуру в межах 20—25°C. Спостерігали щодобово. Камери з одностатевими особинами відбраковували.

За допомогою у визначенні комах автори щиро вдячні З.С. Гершензон, С. С. Глозову, О. М. Дрогваленко, В. О. Корнееву, Н. П. Кривошеїній, Т. Ф. Крутоголові, Е. П. Нарчук, О. В. Полевому.

Результати досліджень. На їстівних грибах Одещини зареєстровано 27 видів міцетобіонтів з 2-х класів (Collembola та Insecta). Комахи були представлені 4-ма рядами (Thysanura, Diptera, Coleoptera, Lepidoptera). Переважали двокрилі (12 видів з 7-ми родин) та твердокрилі (10 видів з 6-ти родин). Серед лускокрилих відзначено три види, а трипси і колемболи представлені по 1 виду.

Серед усіх міцетобіонтів найбільш чисельними виявились двокрилі, особливо види з родин Sciaridae, Mycetophilidae, Scatopsidae, Drosophilidae (Непомяща, Ужєвська, Багаєва, 2010) характеристики яких наведено нижче.

Детритниці Sciaridae. Значних пошкоджень культивованим гливі (більше 50% блоків) та печериці завдає вид *Bradysia pilistriata* Frey. (рис. 1 на 2-ій сторінці обкладинки) (Непомяща, Ужєвська, 2010). На шитаке та ганодер-

мі сциариди можуть шкодити на початку розростання міцелію, але при цьому утворюється тільки незначна кількість лялечок, розвиток яких припиняється й імаго не утворюється. На аурикулярії мухи закінчують свій розвиток, де можуть бути потенційними шкідниками. Досліди у інсектарії за високої чисельності сциарид показали, що *B. pilisriata* переважно вибирає гливу, ніж аурикулярію, ступінь ушкодження блоків якої незначна.

Вивчення життєвого циклу (Непом'яща, Ужевська, 2010) показало, що після копуляції самиці грибного комарика *B. pilisriata* починають відкладання яєць кучно або вроздріб купками. Кількість відкладених яєць змінюється в межах від 20 до 50. При розтині самиць в яйцевих ниточках нараховували близько 40 яєць. Плодючість самиці комарика при культивуванні сягає $50,5 \pm 7,5$ яєць (при температурі 23–25°C та відносній вологості повітря близько 90%). Ембріональний розвиток в середньому триває 5–7 діб, але може уповільнюватися (при зниженні температури) до 10–12 діб. Перші личинки з'являються через 7–8 діб після вильоту імаго. Тривалість личиночної фази — 8–12 діб. Заляльковуються личинки на поверхні грибного субстрату. Фаза лялечки триває 2–4 доби. Масове заляльковування відбувається на 15-ту добу. Цикл розвитку становить від 16–20 (при температурі 23–25°C) до 25–40 діб (18–20°C), тобто тривалість розвитку уповільнюється в 1,5–2 рази. Тривалість льоту імаго — до 20 діб. За температури 18–20°C спостерігається до 8 поколінь за рік. Температура 23–25°C менш сприятлива для розвитку комариків — середня смертність личинок становить $26,6 \pm 6,7\%$ і коливається в межах 2–60% проти 8,4% (0–47%) при температурі 18–20°C. Про це свідчить також низький інсектний фон в господарствах в період високих середньо-добових температур (більше 23°C), що спостерігаються на Одещині в окремі періоди кінця червня — початку серпня. Визначено здатність ли-

чинок до голодування при температурі 18–20°C. Так, через п'ять годин пошукова активність личинок знижується в два рази, а через 24 години живих личинок лишається біля 10%, які після відновлення харчування можуть продовжувати свій розвиток.

Грибні комарики Mycetophilidae. В Одесі зареєстровано три види — (*Leia arsona* Hutson, 1978, *Greenomyia borealis* (Winnertz, 1863), *Exechia* sp.). З них на гливі два — *L. arsona* (рис. 2 на 2-ій стор. обкл.) та *G. borealis*; по одному на маразмійсі (*Exechia* sp.) та культивованих печерицях (*L. arsona*). *L. arsona* вперше зареєстрована нами в Східній Європі (південь України), де вперше відзначена її суттєва шкодочинність на культивованих грибах. За даними літератури відомо широке розповсюдження цього виду у світі, але як шкідник грибів він не зареєстрований (Toft, Chandler, 2004). За наявності гливи, аурикулярії та шиїтаке, *L. arsona* віддавала перевагу гливі, де личинки виїдали значні порожнини в карпофорах.

Оптимальні температури для розвитку *L. arsona* $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Личинки з'являються через 4–20 діб (найчастіше 11 діб), розвиваються 7–11 (в середньому 9) діб. Заляльковуються вони у верхньому шарі субстрату, а лялечка розвивається 5–11 (в середньому 8) діб. Імаго живе 3–8 (в середньому 5) діб. Таким чином, життєвий цикл триває 19–50 (в середньому 32) діб. Одна самиця дає близько 30-ти нащадків.

Вирощування грибів у пристосованих приміщеннях, але за порушення технології, призводить до росту чисельності сапрофагів, що розвиваються на гнилих субстратах та можуть переносити збудників хвороб грибів та шкідників (кліщів). Такими сапрофагами із *Diptera* є представники *Scatopsidae*, *Drosophilidae*, *Psychodidae*, *Phoridae*

Гнильніці Scatopsidae. На всіх культивованих грибах зустрічається широко розповсюджений у світі вид *Coboldia fuscipes* (Meigen, 1830) (рис. 3 на 2-ій стор. обкл.). Розвиток яйця триває менше 3-х діб (67 годин за 25°C), а всієї

генерації — приблизно 21 день. При визначенні харчових преферендумів личинок встановлено, що міцелієм гливи вони не живляться. На загниваючих зернах з міцелієм через добу гине тільки 20% личинок. Визначено, що личинки гнильних споживають гнилі зерна і є сапрофагами. Без їжі личинки можуть прожити не більше 2-х діб, особливо особини молодших віків.

Плодові мушки Drosophilidae. За вирощування усіх видів грибів дрозофіли зустрічались на початку заростання блоків з гливою, ганодермою, шийтаке та аурікулярією. Вони розвиваються на поверхні грибних блоків в місцях, де відбувається гниття та пошкодження міксоміцетами, тобто потрапляють вони туди на стадії інкубації. Можуть переносити різні патогени (бактерії, мікроміцети) і завдавати значної шкоди грибам. В лабораторних умовах нами було зафіксовано два види *Drosophila funebris* Fabricius, 1787 та *D. buscki* Coquillett, 1901 (рис. 4 на 2-ій стор. обкл.) (Корнеєв та ін., 2010) та в природних умовах вид *Leucophenga maculata* (виведено з трутовика черепитчатого). За даними літератури (Нарчук, 2003) розвиток на різних етапах існування плодових тіл властивий і видам — *Drosophila transversa* Fll., *D. testacea* Ros., *D. trivittata* Strobl, *D. limbata* Ros., *D. kuntzei* Duda, *D. phalerata* Mg., *Scaptomyza pallida* Ztt.

Культивування *D. buscki* на свіжому міцелії гливи не дало позитивних результатів, тому можемо передбачити, що для їх розвитку необхідні загниваючі рештки рослин і вони не є міцетофагами. Дрозофілиди з'являлися тільки за наявності процесів гниття в субстратах. На ганодермі гниття подавлялось зростаючим міцелієм, і дрозофілиди зникали.

Психодові Psychodidae. Зареєстровані на *Auricularia auricula-judae*, *Pleurotus ostreatus*, *Lentinula edodes*, *Agaricus arvensis*, *Agaricus silvaticus*. Психодові не завдають великої шкоди в грибних господарствах та в теплицях. Вони живуть в різних багатих на органіку субстратах, розвиваються на них, можуть жити на грибах, трупах, іноді шкодять в

теплицях (в Білорусі *Psychoda cinerea* Banks, *Ps. gemina* Eaton). В закритому ґрунті пошкоджують коріння різних тепличних культур, а також переносять збудників хвороб рослин (*Fusarium*) (Методика..., 2009).

Мухи-горбики Phoridae. На гливі, що вирощується на Одещині, нами зареєстровано *Megaselia scalaris* Loew 1866 та *Puliciphora* sp.. З літературних даних (Нарчук, 2003) личинки живляться на рослинах або на живих грибах, поліфаги.

Галиці Cecidomyidae. Іноді зустрічаються в господарствах Одещини, де вирощують гливу. Личинки *Parricondylineae* живуть в гниючих речовинах рослинного походження, у підстильці, під корою відмерлих дерев або в грибах (Нарчук, 2003). Сапрофаги або міцетофаги.

Жуків, життя яких пов'язане з грибами, ділять на групи (Кампанцев, 1988; Халидов, 1984): міцетобіонти, міцетофіли, міцетоксени. Міцетобіонти за рівнем шкодочинності займають друге місце після Diptera.

Грибовики (Erotylidae). Два види (*Dacne pontica* Bedel, 1867 та *D. bipustulata* Thunberg, 1781) відмічені на гливі в господарствах у травні та вересні. На Одещині *D. pontica* (рис. 5 на 3-ій стор. обкл.) зареєстровано вперше, як і несуттєве ушкодження цим видом перстиглих плодових тіл гливи. За даними А.М. Дрогваленко (1997) в Україні найбільш багаточисельним є грибовик *D. bipustulata*, який зустрічається в різних біотопах на грибному субстраті.

Грибоїди (Mycetophagidae). На Одещині в плодових тілах печериць та гливи деколи зустрічається *Mycetophagus quadripustulatus* (L., 1767) (рис. 6 на 3-ій стор. обкл.). Імаго та личинки облігатні міцетофаги, у своєму розвитку зв'язані з плодовими тілами базидіальних грибів. Розвиток проходить за сезон, заляльковуються личинки в ґрунті або в порівняно твердих грибах. Зимують імаго під корою, в підстильці, в твердих грибах. Найбільш багаточисельний і звичайний вид грибоїдів в Україні (Дрогваленко, 2004).

Трутовикові жуки (Ciidae). Відзна-

чено два види — *Cis comptus* Gyllenhal, 1827 та *Orthocis lucasi* (Abeille de Pergrin, 1874). Вважаємо, що вони можуть бути також на ганодермі. *C. comptus* зареєстровано в/на карпофорі *Polyporus squamosus* з ясенелистого клена (Одеса). Досить звичайний вид, що розвивається в плодових тілах та міцеліальних плівках грибів роду *Trametes*, деколи в інших грибах. Знайдено поодинокі екземпляри *O. lucasi* (Одеса, карпофори *Schizophyllum commune* з липи). На Одещині можливі знахідки *Cys boleti* Scop., що широко розповсюджений і зустрічається на плевротах.

Стафілініди (Staphylinidae). Зареєстровано три види: *Oxyporus rufus* (Linnaeus, 1758) на гливі (в господарстві), печерицях (в природних умовах), *Polyporus squamosus*, (рис. 7 на 3-ій стор. обкл.); *Atheta crassicornis* (Fabricius, 1792) на гливі (в господарствах і лабораторії), ганодермі, шийтаке, аурикулярії (в лабораторії) (рис. 8 на 3-ій стор. обкл.) і *Gyrophaena manca* Erichson, 1839 на гливі (в господарствах).

Чорнотілки (Tenebrionidae). Знайдено чорнотілку трутовикову (*Diaperis boleti* Linnaeus, 1758) на трутовику лускатому (рис. 9 на 3-ій стор. обкл.). Можуть бути потенційними шкідниками ганодерми та інших деревинних грибів. За даними Л.С. Черней (2005) на плевротах зустрічається *Upis ceramboides* L.

Блестянки (Nitidulidae). Знайдені нами представники з *Polyporus squamosus* не ідентифіковані. На плевротах відомі види *Glischrochilus quadrisignatus* (Say, 1835); *Nitidula bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Cyllodes ater* L.; *Pocadius ferrugineus* (Fabricius, 1775); на ганодермі *Epuraea variegata* (Herbst, 1793) (Красуцкий, 1988).

Таким чином жуки не є суттєвими шкідниками культивованих грибів.

Молі справжні (Tineidae). Зареєстровані пошкодження плодових тіл, що підсихають видами: *Nemapogon cloacella* (Haworth, 1828) на *Pleurotus* (Одеса) (рис. 10 на 3-ій стор. обкл.); *N. variatella* (Clemens, 1859) на шийтаке, ганодермі, аурикулярії (с. Мала Долина); *Archinemapogon yildizae* Kocak, 1981

(м. Одеса). Справжні молі можуть завдавати шкоди грибам при порушеннях технології вирощування та під час зберігання сухих грибів (Вредители..., 2010).

Колебболи (Collembola). Знайдено один вид *Ceratophysella armata* Nic (Hypogastruridae) (або грибна подура) на польових печерицях (Одеса, Березівське лісництво, Миколаївка Овідіопольського р-ну), на лісових печерицях (Березівське лісництво) на гливі звичайній (Одеса, Овідіополь, с. Мала Долина), колібії (Березівське лісництво), опеньку лучному (Березівське лісництво). Це типовий мешканець верхніх шарів підстилки, моху, різних рослинних залишків, грибів. Більшість колембол за даними літератури (Чернова, 1997) зареєстровано як міцетофаги, але як шкідники грибів відмічені тільки *Ceratophysella armata* Nic, *Onychiurus armatus* Tullb і *Hypogastrura manubrialis* Tullb.

Щетинохвістки (Thysanura). На печериці польовій (Одеса) було знайдено представника щетинохвісток (*Lepismatidae*) (рис. 11 на 3-ій стор. обкл.). Відомо, що більшість з щетинохвісток живиться рослинними рештками, лишайниками, грибами, водоростями. Суттєвої шкоди грибам не завдають.

Висновки

На грибах, що культивуються на Одещині, зареєстровано 26 видів комах і 1 вид колембол-міцетобіонтів з 7-ми родин Diptera (12), 6 — Coleoptera (10), по 1 родині Lepidoptera (3), Thysanura (1) та Collembola (1).

При культивуванні в пристосованих приміщеннях переважно зустрічаються сапрофаги, що розвиваються за наявності гниття та можуть бути переносниками збудників інфекційних захворювань та шкідників (кліщів). Такими сапрофагами з Diptera є представники Scatopsidae (*Coboldia fuscipes*), Drosophilidae (*Drosophila buscki*, *D. Funebri*), Psychodidae, Phoridae (*Megaselia scalaris*). Часто зустрічаються Collembola (*Ceratophysella armata*), але їх чисельність низька; рідко і поодинокі відмічені Thysanura.

Власне міцетофагів зареєстровано

незначну кількість видів із двокрилих — *Leia arsona* (Mycetophilidae) та *Bradysia pilistriata* (Sciaridae). Ці види найбільш поширені і шкодочинні. Можуть призводити до пошкодження блоків гливи (більше 50%), аурикулярії, грибниці печериць та на початку інкубації ганодерми, що призводить до значних втрат врожаю. Необхідна регуляція їх чисельності.

Мицетофаги з ряду Coleoptera *Diaperis boleti* (Tenebrionidae); *Dacne pontica*, *D. Bipustulata* (Erotylidae); *Mycetophagus quadripustulatus* (Mycetophagidae); *Cis comptus* та *Orthocis lucasi* (Ciidae); *Oxyporus rufus*, *Atheta crassicornis*, *Gyrophana manca* (Staphylinidae) суттєвої шкоди культивованим грибам не завдають.

Зареєстровано пошкодження плодових тіл грибів, що підсихають, представниками Lepidoptera (Tineidae): *Nemapogon cloacella* (Haworth, 1828) (на *Pleurotus* — Одеса); *Nemapogon variatella* (Clemens, 1859) (на *Lentinula edodes*, *Ganoderma lucidum*, *Auricularia auriculajudae* поблизу Одеси); *Archinemapogon yildizae* Kocak, 1981 (Одеса). Ці види можуть завдавати шкоди при зберіганні грибів.

Робота виконана в рамках проекту ДЗ 485—2011, що фінансується Міністерством освіти й науки, молоді та спорту України та згідно з тематикою кафедри мікробіології і вірусології ОНУ ім. І.І. Мечникова.

Література

- Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба) / ред. А.К. Ахматова и С.С. Ижевского. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2004. — 307 с.
- Вредители грибоводства на Юге Украины и во Вьетнаме / Непомящая Н.Н., Ужевская С. Ф., Нгуен Куанг Кыонг, Нгуен Бих Хьонг, Кривошеина М.Г., Дрогваленко А., Гершензон З.С. // Ентомологічна конференція, присвячена 60-й річниці створення Українського ентомологічного товариства „Сучасні проблеми ентомології” — Умань, 2010. — С.144—145.
- Гербачевская А.А. Комарики сем. Sciaridae — вредители овощных культур и шампиньонов в закрытом грунте Ленинградской области. Автореф. на соиск уч. ст. канд. б. наук. / А.А. Гербачевская — Ленинград, 1966. — 22 с.
- Гиляров М.С. Количественные методы в почвенной зоологии / М.С. Гиляров, Б.Р. Стриганова — М.: Наука, 1987. — 288 с.
- Дрогваленко А.Н. Обзор жуков-грибоедов (Coleoptera, Mycetophagidae) фауны Украины / А.Н. Дрогваленко // Изв. Харьков. энтомол. о-ва, 1997. — Т. 5. В. 2. — С. 24—28.
- Дрогваленко А.Н. Новые и редкие для фауны Украины виды жесткокрылых насекомых (Insecta: Coleoptera). Сообщение 3 / А.Н. Дрогваленко // Изв. Харьков. энтомол. о-ва, 2004 (2005). — Т. 12., В. 1—2. — С. 86 — 92.
- Кампанцев А.В. Трофические связи жесткокрылых-мицетобионтов — обитателей плодовых тел базидиальных грибов / А.В. Кампанцев // Изучение грибов в биоценозах. Тезисы докл. IV Всес.конф. Пермь, 12—16 сент., 1988. — Свердловск, 1988. — С. 47.
- Корнеев В.О., Мухи-дрозофіліди (Diptera, Drosophilidae) з культур їстівних грибів в Україні / В.О. Корнеев, Н.М. Непомящая, С.П. Ужевська // Вестник зоологии, 2010. — Т. 44, № 6. — С. 556.
- Красуцкий Б.В. Жесткокрылые — мицетобионты вешенки обыкновенной в лесах Урала и Западной Сибири / Б.В. Красуцкий // Изучение грибов в биоценозах. — Тезисы докл. IV Всес.конф. — Пермь, 12—16 сент., 1988. — Свердловск, 1988. — С. 50.
- Кривошеина Н.П., Насекомые — разрушители грибов в лесах Европейской части СССР / Кривошеина Н.П., Зайцев А.И., Яковлев Е.Б. — М.: Наука, 1986. — 309 с.

- Методика выявления и учета фитофагов из отряда двукрылых (Сем. Sciaridae, Psychodidae, Ephydriidae). Республ. научн. доч. унитарное предпр. «Институт защиты растений» / сост. Л.И. Прищепа, Т.П. Кондратенко — Беларусь, 2009, — 20 с.
- Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны). Труды зоол. ин-та РАН, Т. 294 / Нарчук Э.П. — С-Пб: Наука, 2003. — 250 с.
- Непомяща Н.М. Шкідники їстівних грибів гливи / Н.М. Непомяща, С.П. Ужєвська, О.С. Багаєва // Фундаментальні та прикладні дослідження в біології. Матеріали I міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих учених (23—26 лютого 2009, Донецьк) / Донецький національний університет — Донецьк: Вебер, 2009 — Том I. — С. 220—221.
- Непомяща Н.М. Грибний комарик *Bradysia pilistriata* Frey (Sciaridae) — основний шкідник гливи на Одещині / Н.М. Непомяща, С.П. Ужєвська // Карантин і захист рослин, 2010. — №11. — С. 18—20.
- Островерхова Г.П. Мицетофилоидные комары (Diptera, Mycetophiloidae) Сибири / Г.П. Островерхова — Томск: Изд. Томского ун.-та, 1979. — 302 с.
- Халидов А.Б. Насекомые — разрушители грибов. — Казань: изд. Казанского ун.-та, 1984. — 152 с.
- Черней Л.С. Жесткокрылые. Жуки-чернотелки (Tenebrionidae). Фауна Украины / Черней Л.С. — К.: Наукова думка. — 2005. — Т. 19. — В. 10. — 430 с.
- Чернова Н.М., Видовое разнообразие и сукцессионные смены колембол // Почвенная фауна и почвенное плодородие. М.: Наука, 1987. С. 630—633.
- Яковлев Е.Б. Двукрылые палеарктики, связанные с грибами и микромицетами / Яковлев Е.Б. — Петрозаводск: Карельский научн. центр РАН, 1994. — 126 с.
- Toft R. Three introduced species of Mycetophilidae (Diptera: Sciaroidea) established in New Zealand / Toft R., Chandler P. // New Zealand Entomologist, 2004. — N 27. — P. 43—50.

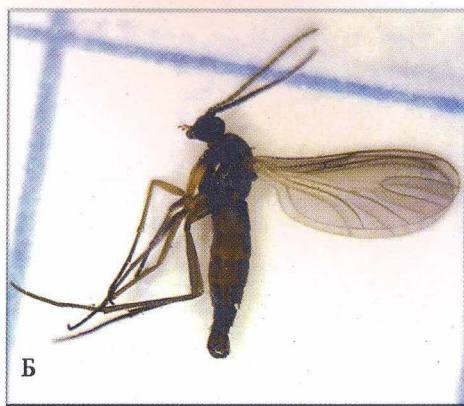


Рис. 1. *Bradysia pilistriata* Frey. (А – саміця, Б – самець)

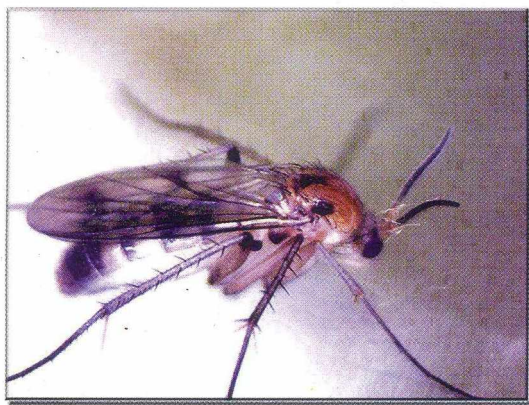


Рис. 2. *Leia arsona* (самець)

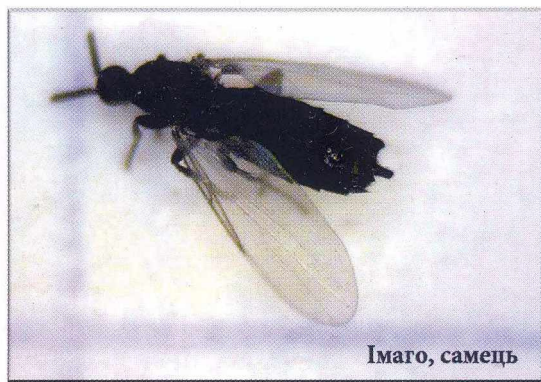


Рис. 3. *Coboldia fuscipes*

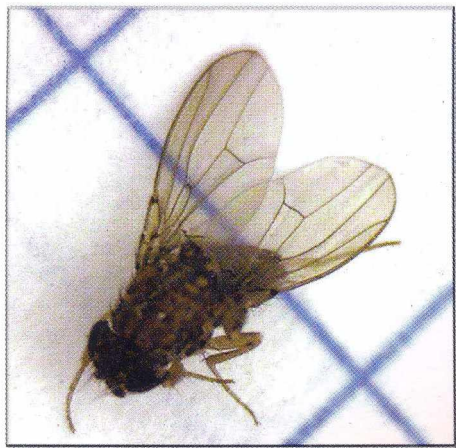


Рис. 4. *Drosophila busckii* з шийтаке

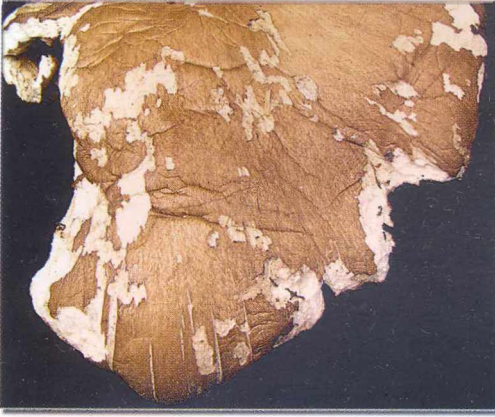


Рис. 5. Глива з ушкодженнями *Dacne pontica*



Рис. 6. *Mycetophagus quadripustulatus*
з печериць



Рис. 7. *Oxyporus rufus* з карпофорів
з *Polyporus squamosus*



Рис. 8. *Atheta crassicornis*



Личинка

Рис. 9. Чорнотілка трутовикова (*Diaperis boleti*)



Імаго



Рис. 10. *Nemagogon cloacella*



Рис. 11. Щетинохвістка
із родини *Lepismatidae*
з печериці польової