

УДК 57.017.85 (595.76)

ТРОФІЧНА СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ (COLEOPTERA) БУКОВИХ ПРАЛІСІВ УГОЛЬСЬКОГО МАСИВУ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Чумак М.В.

Трофічна структура угруповань сапроксилобійонтих твердокрилих (Coleoptera) букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника.- Чумак М.В.- Проаналізовано трофічну структуру угруповань сапроксилобійонтих твердокрилих (Coleoptera), зареєстрованих в букових пралісах Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. Виділено основні трофічні групи. До сапроксилофагів віднесено 91 вид, сапроксиліміцетофагів – 84, облігатних міцетофагів - 75, міксоміцетофагів - 4, амброзійних міцетофагів - 10, хижаків та некрофагів – 71 вид.
Ключові слова: сапроксилобійонтих твердокрилих, трофічна структура, букові праліси, Карпатський біосферний заповідник.

Адреса: Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина, 32; e-mail: maksym.chumak@yahoo.com

Trophic structure of communities of saproxylic beetles (coleoptera) beech virgin forests Uholka massif of Carpathian biosphere reserve.- Chumak M.V.- Trophic structure of saproxylic beetles communities analyzed. They were registered in the beech virgin forests of the Uholka massif of the Carpathian Biosphere Reserve. Main trophic groups were identified. Ninety one species classified as saproxylic, saproxylomycetophagous are 84 species, obligate mycetophagous – 75, mixomycetophagous - 4, ambrosial mycetophagous - 10, predators and necrophagous - 71 species.

Key words: saproxylic beetles, trophic structure, virgin beech forests, Carpathian biosphere reserve.

Address: Uzhhorod National University, 32, Voloshyna St., Uzhhorod, 88000 Ukraine; e-mail: maksym.chumak@yahoo.com

Вступ

Сапроксилобійонтих твердокрилих – екологічна група комах, які протягом життєвого циклу повністю або частково пов'язані з мертвою деревиною. Угольський масив Карпатського біосферного заповідника розташований на площі близько 5000 га, вкритих різновіковими бучинами. Ці ліси є дво- або трьохярусними. Вік дерев першого ярусу може досягати 250-350 років. Запаси мертвої деревини можуть складати до 150-200 м³ на гектар. В мертвої деревині створюються різноманітні екологічні умови, що сприяє високому видовому різноманіттю, в тому числі сапроксилобійонтих видів комах.

Матеріал та методика досліджень

Твердокрилих букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника вивчалися на 20-ти постійних пробних площах, розташованих в різноманітних ділянках на висотах 700-850 метрів над рівнем моря. Кожна пробна площа включала 3 комбіновані і 3 ґрунтові пастки. Комбіновані пастки - лійки жовтого кольору діаметром 60 см із встановленими зверху прозорими пластинами.

Такі пастки функціонують як комбінації жовтих і віконних пасток. Ґрунтові пастки – модифіковані пастки Барбера Гейлера із діаметром 16 см. Більш детально пастки описані в роботі «Таксономічний склад сапроксилобійонтих твердокрилих (Insecta, Coleoptera) Угольського масиву фауни Карпатського біосферного заповідника» (2015). Пастки функціонували із квітня по жовтень у 2011-2012 роках. Матеріал відбирався кожні 10 днів і фіксувався у етанолі.

Аналіз трофічної структури угруповань базується на вивченні 40241 особини жуків. Загалом для території масиву нами зареєстровано 335 видів сапроксилобійонтих твердокрилих із 46 родин. Видові назви подано згідно Fauna Europaea (Alonso-Zarazaga 2013; Audisio 2013).

Результати та обговорення

Трофічні групи. За особливостями трофіки нами виділено 6 типів: сапроксилофаги, сапроксиліміцетофаги (деструктивні міцетофаги), облігатні міцетофаги, міксоміцетофаги, амброзійні міцетофаги, хижаків та некрофагів. На діаграмі (рис. 1) вказано кількість видів кожної групи та відсоток від загальної кількості видів.

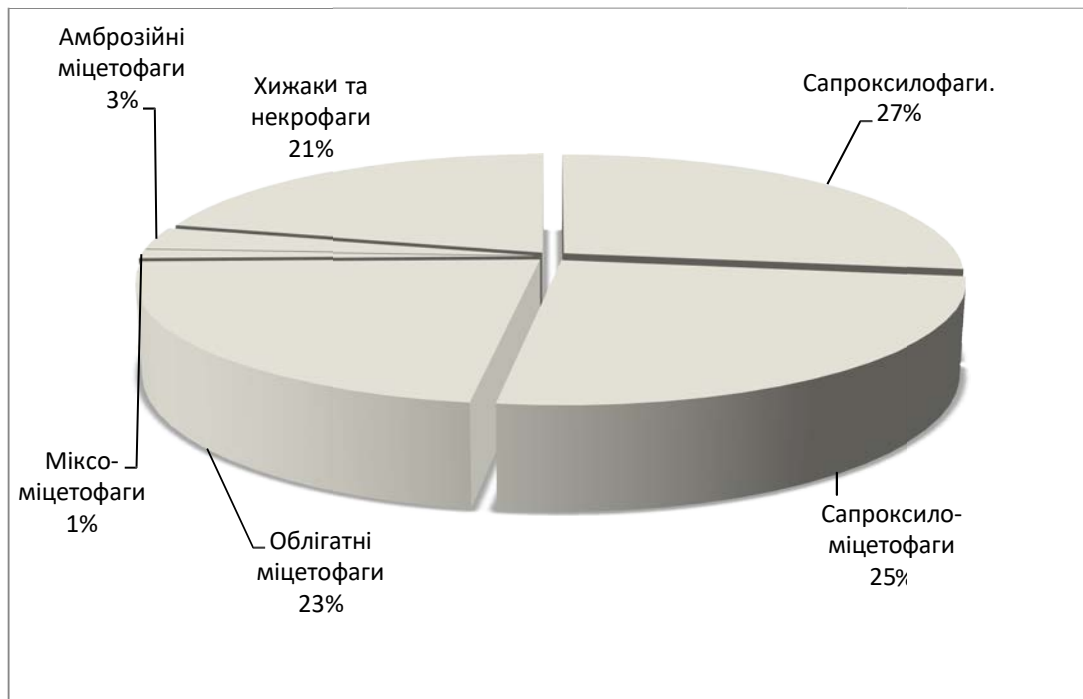


Рис. 1. Трофічні групи угруповання сапроксилобійонтих твердокрилих букових пралісів Угольського масиву (види)

Сaproксилофаги. До групи сапроксилофагів відносяться види, які живляться відмерлою деревиною на відносно ранніх стадіях розкладу деревини або кори (інколи для видів, які розвиваються переважно у корі використовують термін флеофаги). Їх живлення досить ґрунтовно вивчено і висвітлено в чисельних роботах (Загайкевич 1991; Никитский и др. 1996; Кравченко 2013; Логвиновский 1985; Нікуліна 2014; Погоріляк 1994; Терехова, Дрогваленко 2011; Koch 1989; Coleoptera Poloniae 2016).

В Угольському масиві до цієї трофічної групи відносяться 91 видів твердокрилих. Зокрема, представники родини Анобіїдає заселяють суху стоячу або лежачу деревиною, не заселену грибами. Наприклад, *Anobium punctatum* (De Geer, 1774) заселяє мертву стару суху деревиною листяних дерев 4–5-річної витримки і більше *Hemicoelus fulvicornis* (Sturm, 1837) розвивається переважно в поверхневому шарі деревини зломаних гілок листяних дерев (*Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*).

У *Hemicoelus costatus* (Aragona, 1830) та *Hemicoelus rufipennis* (Duftschmid, 1825) личинки розвиваються в деревині сухих гілок в кронах дерев, або відпаді бука *Ptilinus pectinicornis* (Linnaeus, 1758) заселяє сухостійні та сухі лежачі стовбури різних листяних порід. Наведені види анобіїд є особливо чисельними в Угольці.

Домінуючими видами вусачів (Cerambycidae), які відносяться до цієї групи, в Угольському масиві є *Alosterna tabacicolor* (De

Geer, 1775) (личинки живляться спочатку зовнішнім шаром кори, пізніше заглиблюються в деревиною), *Rhagium mordax* (De Geer, 1775) (личинковий розвиток відбувається в стовбурах під корою, переважно не порушуючи деревиною, пнях і товстих гілках на землі), *Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758) (личинки в трухлявіючій і трухлявій деревині), *Pachytodes cerambyciformis* (Schrank, 1781) (личинки в тонких відмерлих коріннях, які знаходяться близько до поверхні ґрунту).

Найбільшою за кількістю видів групою сапроксилофагів є представники родини довгоносиків (Curculionidae) (включно із підродиною сколітїни (короїди) - Scolytinae). Частина з них живиться мертвою деревиною і заселяє відмерлі частини дерев (*Acalles camelus* (Fabricius, 1792), *Acallobrates denticollis* (Germar, 1824), *Adexius scrobipennis* Gyllenhal, 1834, *Ernoporicus fagi* (Fabricius, 1798), *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787); частина – може заселяти ослаблені відмираючі дерева (*Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus laevis* Chapuis, 1869, *Taphrorychus bico or* (Herbst, 1793), *Trypodendron domesticum* (Linnaeus, 1758), *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795), *Trypodendron signatum* (Fabricius, 1787), *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg, 1837).

Із представників родини Адерїдає важливими деструкторами деревини – сапроксилофагами в Угольському масиві є *Aderus populneus* (Creutzer in Panzer, 1796), *Euglenes*

oculatus (Paykull, 1798), *Phytobaenus amabilis* R. F. Sahlberg, 1834.

Найбільш чисельними представниками цієї групи жуків із родини Eucnemidae є *Melasis buprestoides* (Linnaeus, 1761), *Isoriphis nigriceps* (Mannerheim, 1823), та *Isoriphis melasoides* (Laporte de Castelnau, 1835), личинки яких заселяють тверду деревину пеньків і товстих хворих гілок, або листяних дерев, що відмирають. Із родини Lucanidae важливими сапроксилофагами є *Platycerus caraboides* (Linnaeus, 1758) і *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758), а родини Melandryidae - *Osphya bipunctata* (Fabricius, 1775).

Слід сказати, що, як правило, до цієї групи відносять златок (Buprestidae), але у нашому матеріалі златки представлені лише однією особиною *Agrilus olivicolor* Kiesenwetter, 1857, тому вони відіграють тут незначну роль.

Сапроксиломіцетофаги. Групу сапроксиломіцетофагів, або деструктивних міцетофагів, складають види, які живляться відмерлою деревиною разом з гіфами ксилотрофних грибів (Загайкевич 1991; Никитский и др. 1996; Односум 2010; Coleoptera Poloniae 2016). Таких видів налічується 84.

До цієї трофічної групи відносяться види із різних родин: Cerambycidae (*Anoplodera sexguttata* (Fabricius, 1775), *Leptura maculata* Poda, 1761), Biphyllidae (*Diplocoelus fagi* Guérin-Méneville, 1838), Cucujidae (*Pediacus dermestoides* (Fabricius, 1792), Melandryidae (*Melandrya dubia* (Schaller, 1783), *Orchesia undulata* Kraatz, 1853, *Orchesia blandula* Brancsik, 1874), Mordellidae (*Mordellistena variegata* (Fabricius, 1798), *Mordellochroa abdominalis* (Fabricius, 1775), *Mordellochroa milleri* (Emery, 1876), *Mordellochroa tournieri* (Emery, 1876), *Tomoxia bucephala* (Costa, 1854), Oedemeridae (*Ischnomera sanguinicollis* (Fabricius, 1787), Pyrochroidae (*Pyrochroa coccinea* (Linnaeus, 1761), *Schizotus pectinicornis* (Linnaeus, 1758), Scaptiidae (*Anaspis frontalis* (Linnaeus, 1758), *Anaspis pulicaria* Costa, 1854, *Anaspis thoracica* (Linnaeus, 1758), Tenebrionidae (*Stenomax aeneus* (Scopoli, 1763)).

Для частини сапроксиломіцетофагів характерна факультативна сапрозоофагія. Це види з родини Salpingidae, які живуть в ходах короїдів (*Salpingus planirostris* (Fabricius, 1787), *Salpingus ruficollis* (Linnaeus, 1761).

Облігатні міцетофаги. До групи облігатних міцетофагів ми відносимо види, які живляться грибницею або плодовими тілами ксилотрофних грибів. На даний час в Угольському масиві зареєстровано 91 вид афілофоральних (дереворуйнівних) грибів (Арнольди 1965; Ловас Куффер 2006). М. Чернявський та Г. Їжик в Угольському пралісі

виявили 48 ксилосапротрофних видів грибів (Чернявський Їжик 2014). Аскомікотових грибів виявлено в Угольці 26 видів (Дудка та ін. 1997).

Загалом нами зареєстровано 75 видів з 14 родин твердокрилих цієї трофічної групи. Найбільш чисельними за кількістю видів є декілька спеціалізованих родин, зокрема грибовики (Erotylidae), ціїди (Ciidae) та грибоїди (Mycetophagidae).

Родина Erotylidae, види якої розвиваються в грибах роду *Pleurotus* (гливи) (Мателешко 2005; Никитский 1993), представлена родами *Dacne* (*Dacne notata* (Gmelin 1790), *Dacne rufifrons* (Fabricius 1775), та *Triplax* (*Triplax aenea* (Schaller 1783), *Triplax carpathica* Reitter 1890, *Triplax elongata* Lacordaire 1842, *Triplax rufipes* (Fabricius 1787), *Triplax russica* (Linnaeus 1758), *Triplax scutellaris* Charpentier 1825) та *Tritoma* (*Tritoma bipustulata* Fabricius 1775).

Представники родини Mycetophagidae розвиваються в плодівих тілах базидіомікотових, аскомікотових та дейтероікотових грибів (Дрогваленко, 1997), які в Угольському масиві представлені *Litargus connexus* (Geoffroy 1785), *Mycetophagus multipunctatus* Hellwig 1792, *Mycetophagus ater* (Reitter 1879), *Mycetophagus quadripustulatus* (Linnaeus 1761), *Mycetophagus fulvicollis* Fabricius 1793, *Mycetophagus quadriguttatus* Muller 1821, *Mycetophagus populi* Fabricius 1798, *Mycetophagus atomarius* (Fabricius 1787), *Mycetophagus decempunctatus* Fabricius 1801, *Mycetophagus piceus* (Fabricius 1777), *Triphyllus bicolor* (Fabricius 1777).

Трутовикові жуки (Ciidae) населяють плодові тіла ксилотрофних грибів, зокрема родів *Fomes*, *Fomitopsis*, *Trametes*, *Lenzites*, *Bjerkandera*, *Piptoporus*, *Laetiporus* та інших (Красуцький, 2005; Мателешко, 2010). В Угольському масиві нами зареєстровано *Cis boleti* (Scopoli 1763), *Cis fagi* Waltl 1839, *Cis glabratus* Mellie 1848, *Cis lineatocribratus* Mellie 1848, *Ennearthron cornutum* (Gyllenhal 1827), *Octotemnus mandibularis* (Gyllenhal 1813).

Облігатними міцетофагами також є представники родин пліснявоїди (Endomychidae), які харчуються пліснявими (цвілевими) грибами (Koch, 1989). В Угольці нами зареєстровані *Endomychus coccineus* (Linnaeus 1758), *Leistes seminiger* (Gyllenhal 1808), *Lycoperdina succincta* (Linnaeus 1767), *Mycetina cruciata* (Schaller 1783).

Серед зоферід (Zopheridae) облігатними міцетофагами в Угольському масиві є *Synchita undata* Guérin-Méneville, 1844, *Synchita variegata* Hellwig, 1792, *Synchita humeralis* (Fabricius 1792), *Bitoma crenata* (Fabricius 1775), *Pyconomerus terebrans* (Olivier 1790), *Colydium elongatum* (Fabricius 1787). Більшість з них реєструються лише в природних лісах і вважаються

індикаторами порушеності середовища (Дрогваленко 2009).

Окремі представники інших родин цієї трофічної групи: сілваніди (Silvanidae) - *Silvanus bidentatus* (Fabricius 1792), *Silvanus unidentatus* (Olivier 1790), *Uleiota planata* (Linnaeus 1761); тетратоміди (Tetratomidae) - *Mycetoma suturale* (Panzer 1797), *Tetratoma ancora* Fabricius 1790, *Tetratoma fungorum* Fabricius 1790; чорнотілки (Tenebrionidae) - *Bolitophagus interruptus* Illiger 1800, *Bolitophagus reticulatus* (Linnaeus 1767).

Міксоміцетофаги. Види, які живляться міцелієм міксоміцетів. Живлення міксоміцетами характерне для небагатьох видів жуків (Никитський и др. 1996; Никитський 1993; Трихлеб 2003).

Для Угольського масиву відомо 18 видів міксоміцетів (Дудка, Леонтьєв 2011). Групу міксоміцетофагів складають 11 видів твердокрилих. З них облігатних міксоміцетофагів – 4 види - *Agathidium nigripenne* (Fabricius, 1792), *Anisotoma castanea* (Herbst, 1792), *Anisotoma humeralis* (Fabricius, 1792), *Anisotoma orbicularis* (Herbst, 1792) (Leiodidae). Факультативних міксоміцетофагів – 7 видів: *Cerylon fagi* Brisout de Barneville, 1867, *Cerylon ferrugineum* Stephens, 1830, *Cerylon histeroides* (Fabricius, 1792) (Cerylonidae), *Plegaderus caesus* (Herbst, 1792), *Plegaderus dissectus* Erichson, 1839, *Plegaderus saucius* Erichson, 1834 (Histeridae), *Dacne bipustulata* (Thunberg, 1781) (Erotylidae), *Enicmus fungicola* Thomson, 1868, *Enicmus rugosus* (Herbst, 1793) (Latridiidae).

Амброзійні міцетофаги. Види живляться амброзійними грибами, які розвиваються в ходах комах в деревині або під корою (Никитський, Ижевский, 2005; Нікуліна, 2014). Таких видів нами зареєстровано 10 видів – представників родин Monotomidae (*Rhizophagus puncticollis* C.R. Sahlberg, 1837), Curculionidae (*Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), Lymexyloidae (*Hylecoetus dermestoides* (Linnaeus, 1861), *Hylecoetus flabellicornis* (Schneider, 1791). Для деяких з них характерне факультативне хижацтво: *Epuraea distincta* (Grimmer, 1841), *Glischrochilus hortensis* (Geoffroy in Fourcroy, 1785), *Soronia punctatissima* (Illiger, 1794) (Nitidulidae), *Rhizophagus nitidulus* (Fabricius, 1798), *Rhizophagus picipes* (Olivier, 1790) (Monotomidae).

Хижак та некрофаги. Види, які живляться різноманітними дрібними організмами або їх частинами. Групу хижаків та некрофагів, які живуть у мертвій деревині, складають види із різноманітних родин. Загалом з цієї трофічної групи в Угольці відмічено 71 вид з родин Histeridae, Cleridae, Dasytidae, Malachiidae, Trogositidae, Monotomidae, Cantharidae,

Staphylinidae, Tenebrionidae, Zopheridae, Elateridae. Їх трофіка висвітлена в чисельних роботах (Долин 1982; Долин 1988; Мателешко 2007, 2008; Мірутенко 2010; Негрбов 2015; Турис 2009).

Родина Cleridae в Угольському масиві представлена *Korynetes ruficornis* Sturm, 1837, *Opilo mollis* (Linnaeus, 1758), *Tillus elongatus* (Linnaeus, 1758). Представники Dasytidae: *Dasytes plumbeus* (Müller, 1776), *Dasytes caeruleus* (De Geer, 1774), *Dasytes fuscus* (Illiger, 1801); Trogositidae: *Nemozoma elongatum* (Linnaeus, 1761); Monotomidae: *Rhizophagus depressus* (Fabricius, 1792), *Rhizophagus dispar* (Paykull, 1800), *Rhizophagus ferrugineus* (Paykull, 1800); Tenebrionidae: *Hypophloeus bicolor* (Olivier, 1790), *Hypophloeus unicolor* (Piller & Mitterpacher, 1783); Zopheridae: *Colydium elongatum* (Fabricius, 1787).

Родина м'якотілки (Cantharidae) в цій трофічній групі включає 9 видів: *Malthinus biguttatus* (Linnaeus, 1758), *Malthinus bilineatus* Kiesenwetter, 1852, *Malthinus facialis* Thomson, 1864, *Malthinus fasciatus* (Olivier, 1790), *Malthinus flaveolus* (Herbst, 1786), *Malthinus seriepunctatus* Kiesenwetter, 1852, *Malthodes flavoguttatus* Kiesenwetter, 1852, *Malthodes fuscus* (Waltl, 1838), *Malthodes spretus* Kiesenwetter, 1852.

Серед коротконадкрилих жуків (Staphylinidae) таких видів 28. Найбільш чисельними є *Gyrophana gentilis* Erichson, 1839, *Lordithon lunulatus* (Linnaeus, 1760), *Lordithon speciosus* (Erichson, 1839), *Lordithon trimaculatus* (Fabricius, 1793), *Lordithon trinotatus* (Erichson, 1839), *Oxyporus maxillosus* Fabricius, 1793, *Phloeostiba plana* (Paykull, 1792), *Quedius xanthopus* Erichson, 1839, *Scaphidium quadrimaculatum* Olivier, 1790), *Scaphisoma assimile* Erichson, 1845), *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1793), *Siagonium quadricorne* Kirby & Spence, 1815).

Ковалики (Elateridae), для яких характерне хижацтво, представлені 14-ма видами: *Ampedus elegantulus* (Schönherr, 1817), *Ampedus nigroflavus* (Goeze, 1777), *Ampedus pomonae* (Stephens, 1830), *Ampedus rufipennis* (Stephens, 1830), *Ampedus pomorum* (Herbst, 1784), *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer, 1793), *Anostirus castaneus* (Linnaeus, 1758), *Crepidophorus mutilatus* (Rosenhauer, 1847), *Denticollis linearis* (Linnaeus, 1758), *Denticollis rubens* Piller & Mitterpacher, 1783, *Diacanthous undulatus* (De Geer, 1774), *Melanotus villosus* (Fourcroy, 1785), *Procraterus tibialis* (Lacordaire in Boisduval & Lacordaire, 1835), *Stenagostus rhombeus* (Olivier, 1790).

Трофіка личинок та імаго.

Слід наголосити, що вище викладені результати аналізу живлення личинок. Але відмітимо, що для більшості сапроксилобіонтних

представників твердокрилих додаткове живлення імаго проходить на тому ж субстраті, що і личинкових стадій. Для 77 видів, які відносяться до родин вусачі (Cerambycidae), дазітиди (Dasytidae), шипоноски (Mordellidae), скраптіїди (Scraptiidae), м'якотілки (Cantharidae), бронзівки (Cetoniidae) та ковалики (Elateridae) воно відбувається на квітучій рослинності, де вони живляться пилком (та нектаром ?). Для імаго еукнемід (Eucnemidae) характерна афагія.

Подяки

Автор щиро дякує всім, хто допомагав у зборі матеріалу та визначенні окремих родин твердокрилих. Особлива вдячність працівникам

Угольського відділення Карпатського біосферного заповідника.

Висновки

За особливостями трофіки сапроксило-біонтних видів твердокрилих фауни Угольського заповідного масиву букових пралісів Карпатського біосферного заповідника виділено 6 типів трофічних груп: сапроксилофаги (97 видів), сапроксиломіцетофаги (деструктивні міцетофаги) (86 видів), облігатні міцетофаги (75 видів), міксоміцетофаги (11 видів), амброзійні міцетофаги (10 видів), хижки та некрофаги (81 вид).

- АРНОЛЬДИ, Л.В. (1965). Сем. Cidae. В: *Определитель насекомых европейской части СССР*. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. Наука, Москва-Ленинград, Т. 2, 329–332.
- ДУДКА, І.О., ГЕЛЮТА, В.П., ГАЙОВА, В.П., МЕРЕЖКО, Т.О., ТИХОНЕНКО, Ю.Я., АНДРІАНОВА, Т.В., ВАССЕР, С.П. (1997). Гриби. В: *Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника*. Інтерекосентр, Київ, 163-182.
- ДОЛІН, В.Г. (1982). Фауна України. Жуки-ковалики. *Агрупні, Negastrini, Dimini, Athoini, Estodini*. Наукова думка, Київ, Том 19, Випуск 3, 288 с.
- ДОЛІН, В.Г. (1988). Фауна України. Жуки-щелкуни. *Cardiophorini u Elaterini*. Наукова думка, Київ, Том 19, Випуск 4, 202 с.
- ДРОГВАЛЕНКО, А.Н. (1997). Обзор жуков-грибоедов (Coleoptera, Mucetophagidae) фауны Украины. *Известия Харьковского энтомологического общества*, 5(2), 24-28.
- ДРОГВАЛЕНКО, А.Н. (2009). Обзор жуков-зоферид (Coleoptera: Zopheridae) фауны Украины. *Известия Харьковского энтомологического общества*, 17(1), 20-26.
- ДУДКА, Д.В., ЛЕОНТЬЄВ, І.О. (2011). Міксоміцети пралісів Карпатського біосферного заповідника. *Біологічні студії*, 5(1), 45-56.
- ЗАГАЙКЕВИЧ, І.К. (1991). *Таксономія і екологія усачей*. Наукова думка, Київ, 420 с.
- КРАВЧЕНКО, О.М. (2013). Огляд твердокрилих надродини Bostrichoidea (Coleoptera) Шацького національного природного парку. *Наукові записки Державного природознавчого музею*, 29, 105-112.
- КРАСУЦКИЙ, Б.В. (2005). Мицетофильные жесткокрылые Урала и Зауралья. В: *Система «Грибы-насекомые»*. Челябинский Дом печати, Челябинск, Том 2, 213 с.
- ЛОВАС, П.С., КУФФЕР, Н. (2006). Афілофоральні гриби букових пралісів Карпатського біосферного заповідника та господарських бучин Швейцарських Альп. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 19, С. 60–65.
- ЛОГВИНОВСКИЙ, В.Д. (1985). Фауна СССР. Точильщики – семейство Anobiidae. *Новая серия, № 131. Насекомые жесткокрылые*. Наука, Ленинград, Том XIV, Выпуск 2, 175 с.
- МАТЕЛЕШКО, О.Ю. (2005). Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – міцетобіонти грибів роду *Pleurotus* (Fr.) Kumm. Українських Карпат. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 17, 127–130.
- МАТЕЛЕШКО О.Ю. (2007). Фауністичні знахідки жуків-стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) із Закарпаття. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 21, 182–186.
- МАТЕЛЕШКО, О.Ю. (2008). Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці дупел дерев в умовах Українських Карпат. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 23, 194-197.
- МАТЕЛЕШКО, О.Ю., ЛОВАС, П.С. (2010). Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці сірчано-жовтого трутовика (*Laetiporus sulphureus* (Bull. ex Fr.) Bond et Sing.) в умовах Українських Карпат. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 29, 177-179.
- МІРУТЕНКО, В.В. (2010). Огляд жуків родин Malachiidae і Dasytidae (Insecta: Coleoptera) Українських Карпат і Закарпатської низовини. *Українська ентомофауністика*, 1(1), 1-21.
- НЕГРОБОВ, С.О. (2015). К познанию мицетобіонтных жужелицеобразных, хистероидных и гидрофилоидных жесткокрылых (Caraboidea, Histeroidea, Hydrophiloidea, Coleoptera) Воронежской области. *Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармаци*, 1, 95-98.
- НИКИТСКИЙ, Н.Б. (1993). Жуки-грибоеды (Coleoptera, Mucetophagidae) фауны России и сопредельных стран. Издательство МГУ, Москва, 183 с.
- НИКИТСКИЙ, Н.Б., ОСИПОВ, И.Н., ЧЕМЕРИС, М.В., СЕМЕНОВ, В.Б., ГУСАКОВ, А.А. (1996). Жесткокрылые – ксилобионты, мицетобіонты и пластинчатоусые Приокско-Террасного биосферного заповедника (с обзором фауны этих групп зоологической области). В: *Сборник трудов Зоологического музея МГУ*. Издательство МГУ, Москва, Том 36, 197 с.

- НИКИТСКИЙ, Н.Б., ИЖЕВСКИЙ, С.С. (2005). Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России. В: *Болезни и вредители в лесах России. Справочник. Лесная Промышленность*, Москва, Том 2, 116 с.
- НИКУЛІНА, Т.В. (2014). Жуки-коріди (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) південного сходу України (фауна, географічне поширення, особливості біології). *Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук*, Київ, 22 с.
- ОДНОСУМ, В.К. (2010). *Фауна України. Жесткокрылые. Жуки-горбатки*. Наукова думка, Киев, Том 19. Выпуск 9, 263 с.
- ПОГОРЛЯК, Й.М. (1994). *Коріди та біологічні основи регулювання їх шкідливої діяльності в Карпатах*. Карпати, Ужгород, 128 с.
- ЧУМАК, М.В., МАТЕЛЕШКО, О.Ю., ЧУМАК, В.О., ВАРИВОДА, М.В., ГРИЦЮК, І.В., ЗАМОРОКА, А.М., МІРУТЕНКО, В.В., НАЗАРЕНКО, В.І., НИКУЛІНА, Т.В., ПЕТРЕНКО, А.А., РІЗУН, В.Б., СЕРЕДЮК, Г.В., СЕРГІ, Т.І., ТИМОЧКО, В.Б., ТУРИС, Е.В., ЯНИЦЬКИЙ, Т.П. (2015). Таксономічний склад сапроксилобіонтних твердокрилих (Insecta, Coleoptera) Угольського масиву фауни Карпатського біосферного заповідника. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 38-39, 5–11.
- ТЕРЕХОВА, В.В. (2011). Жуки-точильщики и притворяшки (Coleoptera, Ptinidae) фауны Украины. Подсемейство Anobiinae. *Збірник праць Зоологічного музею*, 42, 58-74.
- ТРИХЛЕБ, Т.А. (2003). Обзор фауны жуков-скритников (Coleoptera, Latridiidae) степи и лесостепи левобережной Украины. *Vestnik zoologii, Supplement*, 16, 150-160.
- ТУРИС, Е.В. (2009). Фауна та екологія жуків-м'якотілок (Coleoptera, Cantharidae) Українських Карпат. *Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук*, Київ, 25 с.
- ЧЕРНЯВСЬКИЙ, М., ІЖИК, Г. (2014). Відмерла деревина у букових пралісах як комплекс мікросередовищ існування грибів. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*, 45, 144–149.
- ALONSO-ZARAZAGA, M.A. (2013). Fauna Europaea: Coleoptera 1. Fauna Europaea version 2.6.2. Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
- AUDISIO, P. (2013). Fauna Europaea: Coleoptera 2. Fauna Europaea version 2.6.2. Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
- COLEOPTERA POLONIAE. (2015).– Режим доступу: <http://coleoptera.ksib.pl/> (доступний 2015-09-25).
- KOCH, K. (1989). *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Pselaphidae – Lucanidae.*, Spektrum Akademischer Verlag, Band 2, 382 p.

Отримано: 10 грудня 2017 р.

Прийнято до друку: 19 жовтня 2017 р.