

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ НАН УКРАЇНИ

На правах рукопису

ЧУМАК МАКСИМ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 595.765/.768:502.7(477-924.52)

**УГРУПОВАННЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ
БУКОВИХ ПРАЛІСІВ УГОЛЬСЬКОГО МАСИВУ КАРПАТСЬКОГО
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА**

03.00.16. – екологія

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Науковий керівник:
Козловський Микола Павлович
доктор біологічних наук

Львів – 2017

ЗМІСТ

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ТЕРИТОРІЯ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Територія досліджень	17
2.2 Характеристика пробних площ	19
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 4. УГРУПОВАННЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ БУКОВИХ ЛІСІВ УГОЛЬСЬКОГО МАСИВУ КБЗ	38
4.1 Таксономічний склад угруповання	38
4.2 Аналіз угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих букового пралісу та угруповань основних родин	48
4.3 Зоогеографічний аналіз видового складу угруповань	71
4.4 Частка сапроксилобіонтних твердокрилих в угрупованні твердокрилих Угольки	73
РОЗДІЛ 5. ТРОФІЧНА СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ	78
5.1 Сапроксилофаги	78
5.2 Сапроксиломіцетофаги	83
5.3 Облігатні міцетофаги	85
5.4 Міксоміцетофаги	89
5.5 Амброзійні міцетофаги	90
5.6 Хижаки та некрофаги	91
РОЗДІЛ 6. МОДЕЛЬ СУКЦЕСІЇ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ В ПРОЦЕСІ РОЗКЛАДУ ДЕРЕВИНИ БУКА ЛІСОВОГО (<i>FAGUS SYLVATICA</i> L.)	96
РОЗДІЛ 7. ПРОГАЛИНИ В НАМЕТІ ЯК ВАЖЛИВІ ЧИННИКИ РІЗНОМАНІТТЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ	112

РОЗДІЛ 8. ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА УГРУПОВАННЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ	123
8.1 Мертва деревина і різноманіття сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського масиву	123
8.2 Світло і угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих	128
8.3 Вплив температури та експозиції на угруповання	129
8.4 Сезонна динаміка чисельності сапроксилобіонтних твердокрилих	134
РОЗДІЛ 9. ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНА УГРУПОВАНЬ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ, РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ	138
9.1 Угруповання загрозованих видів	139
9.2 Угруповання пралісових реліктових видів-індикаторів	144
ВИСНОВКИ	147
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	150
ДОДАТОК	
Живлення, ареали, кормові рослини сапроксилобіонтних видів твердокрилих за родинами	170

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ

ПП – пробна площа.

КБЗ – Карпатський біосферний заповідник.

Прогалина – територія на місцевості в лісі, яка утворилася в результаті випадання дерев першого (якщо наявний то і другого) ярусу деревостану, в результаті чого в наметі утворюється «вікно». В роботі термін використовується і для позначення точки 1, де встановлювалися пастки.

Центр – точка в центрі прогалини, де встановлювалися пастки.

Контроль – в роботі означає територія під наметом лісу, а також позначення точки 2 під наметом лісу, де встановлювалися пастки.

Межа – різка межа між деревостаном і краєм прогалини; позначення точки 3, яка розташована на лінії, яка з'єднує точки 1 і 2.

К-сть ос. – кількість особин у вибірці.

P_i – частка особин виду в угрупованні, показник рясності.

ВСТУП

Безхребетні тварини загалом і комахи зокрема відіграють важливу роль в функціонуванні лісових екосистем. Великою екологічною групою, роль яких у процесах ґрунотворення, деструкції органіки та ланцюгах живлення надзвичайно важлива, є сапроксилобійні артроподи. Особливо необхідні вони в процесах деструкції деревини [73]. Одним з найбільших за видовим складом рядів серед фауністичних угруповань лісу є твердокрилі [31, 117]. Вивчення угруповань з участю твердокрилих важливе для розуміння їх ролі в процесах функціонування таких екосистем [78].

Праліси – лісові екосистеми, які сформувалися і функціонують при мінімальному втручанні людини. Таких лісів в Українських Карпатах є близько 20 000 га [52, 109]. Найбільші площі таких лісів розташовані в Закарпатській області і входять до Карпатського біосферного заповідника [97, 111].

Угольсько-Широколужанський масив Карпатського біосферного заповідника – найбільший за площею в Європі масив букових пралісів. Їх загальна площа становить близько 8500 га [97]. Ліси представлені різновіковими деревостанами, які знаходяться на різних стадіях сукцесії. Особливістю пралісів є накопичення величезних обсягів мертвої деревини (опаду і відпаду), яка знаходиться на різних стадіях розкладу. Ця деревина надзвичайно важлива як оселища для багатьох сапроксилобійців.

Видовий склад твердокрилих букових лісів висвітлений в роботах багатьох авторів [14, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 58]. Загальна кількість видів нараховує близько тисячі.

Перші спроби оцінок видового багатства та структури угруповань безхребетних тварин букових пралісів Закарпаття відомі з робіт Й. Погоріляка і Ф. Голубки [55], М.В. Глазова [4]. Пізніше структура угруповань твердокрилих букових пралісів Українських Карпат вивчалась на таких модельних групах, як туруни [58,59]. При цьому не вивчалась переважна більшість інших родин жуків, яких в Угольсько-Широколужанському масиві виявлено 145 видів [40].

Поряд з цим відсутні спеціальні дослідження як видового складу, так і особливостей функціонування угруповань видів, які заселяють мертву деревину. Важливим є вивчення просторового горизонтального і вертикального розподілу сапроксилобіонтів у букових пралісах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами.

Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідної теми відділу екосистемології Інституту екології Карпат «Структурно-функціональні особливості та перспективи сталого розвитку гірських геосоціосистем (на прикладі Бескидського регіону)» (2010-2012 рр., ДР №0107U012766), «Екосистемологічні засади оптимізації структури і середовищевірних функцій антропогенно трансформованих гірських екосистем» (2012-2014 рр., ДР № 0113U001434).

Метою роботи було вивчення структурної організації угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих букових пралісів із врахуванням їх горизонтальної структури та впливу екологічних чинників.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі **завдання**:

1. Встановити видовий склад сапроксилобіонтних твердокрилих, які заселяють мертву деревину.
2. З'ясувати склад угруповань сапроксилобіонтних видів твердокрилих на різних стадіях розкладу деревини в Угольському масиві Карпатського біосферного заповідника.
3. Дослідити сукцесії видового різноманіття угруповань твердокрилих на різних стадіях деструкції деревини бука лісового.
4. Вивчити особливості структури угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих у залежності від горизонтальної структури букового пралісу.
5. Вивчити вплив розмірів «прогалін» в наметі деревостану на мозаїчність угруповань сапроксилобіонтів.
6. Встановити вплив мертвої деревини та інших екологічних факторів на формування угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих.

7. З'ясувати значення букового пралісу Угольського масиву для збереження й охорони угруповань сапроксилобіонтів і як оселищ загрожуваних, рідкісних й червонокнижних видів.

Об'єкт дослідження: угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих у букових пралісах Угольського масиву.

Предмет дослідження: структурна організація угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих та особливості їх формування під впливом горизонтальної структури деревостану та основних екологічних чинників.

Методи досліджень. У роботі використані загальноприйняті методи досліджень, а також новіші методичні розробки.

Наукова новизна. Уперше встановлено видове різноманіття та структурну організацію угруповань сапроксилобіонтних видів твердокрилих букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. З'ясовано вплив запасів і стадій розкладу відмерлої деревини в пралісових букових екосистемах на формування структурної організації угруповань сапроксилобіонтних видів. Досліджено вплив горизонтальної структури букового пралісу, зокрема «прогалин» в наметі лісу, та основних абіотичних чинників на формування угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих.

Практичне значення. У результаті досліджень угруповань сапроксилобіонтних видів твердокрилих сформований анотований список, який доповнив існуючу базу даних наявних видів у Закарпатті та Українських Карпатах. Встановлена структурна організація угруповань сапроксилобіонтів може бути використана в якості еталону для встановлення рівня природності трансформованих лісових екосистем. Вивчення впливу запасів і стану розкладу відмерлої деревини в пралісових букових екосистемах є науковою основою для збереження біорізноманіття сапроксилобіонтних видів у господарських букових лісах. Результати досліджень використовуються в Ужгородському

університеті на біологічному факультеті при читанні курсів лекцій «Біогеографія», «Екологія надорганізмових систем», «Лісова ентомологія», «Енвайронментологія».

Особистий внесок здобувача. Внесок здобувача в опублікованих у співавторстві друкованих роботах полягає у зборі первинної інформації, участі у плануванні експериментів, камеральній обробці отриманих даних, підготовці рукописів. Всі основні результати та висновки, викладені в роботі, отримані здобувачем самостійно.

Апробація результатів роботи. Основні положення та висновки дисертаційної роботи доповідалися на Міжнародній конференції «Primeval Beech Forests Reference Systems for the Management and Conservation of Biodiversity, Forest Resources and Ecosystem Services» (2-9 липня, 2013 року, м. Львів), I (IV) міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми сучасної ентомології» (15-17 вересня 2016 р., м. Ужгород), Міжнародній конференції «Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання» (м. Рахів, 16–22 вересня 2013 року), щорічних наукових конференціях «Ужгородські ентомологічні читання» (2012-2016), Львівських ентомологічних школах (2012-2016).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 11 наукових робіт. Із них 5 – у фахових виданнях України, 1 – в міжнародному журналі з імпакт-фактором і 5 матеріалів або тез наукових доповідей.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота викладена на 198 сторінках машинопису (основний текст викладено на 145 сторінках). Дисертація складається із вступу, 9-ти розділів, списку використаних джерел та додатку. Список використаних джерел нараховує 157 найменувань. У роботі 48 таблиць та 56 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Натепер для території Українських Карпат відомо 4378 видів твердокрилих, з яких в лісових масивах трапляється 2800 видів, а у пралісах – 219 видів [134]. Таке значне видове багатство обумовлює і різноманіття угруповань, які формуються в ценозах від рівнини до високогір'я.

Територія Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника набула офіційного статусу заповідності у 1958 році, коли тут було створено Угольський лісовий заказник на площі 4600 га. У 1968 році ця територія ввійшла до складу Карпатського державного заповідника, який у 1993 році набув статусу біосферного. Тому букові різновікові деревостани Угольки були широко відомі для дослідників [57].

Однією з перших публікацій, присвячених території Угольського масиву була робота Й.М. Погоріляка та Ф.М. Голубки «Ентомофауна заповідника «Уголька й шляхи регуляції шкідливої діяльності комах» [55]. Автори загалом наводять 200 видів комах, з яких 14 видів розвиваються на букові. В роботі проаналізовано фенологію розвитку свердлика листяного (*Hylecoetes dermestoides* L.), заболонника західного грабового (*Scolytus carpini* Ratz.), деревинника дубового (*Trypodendron domesticum* L.), деревинника багатоїдного (*Trypodendron signatum* Fabr.), короїда непарного західного (*Xyleborus dispar* Fabr.), златки-діцерки букової (*Dicerca berolinensis* (Herbst)), златки вузькотілої зеленої (*Agrilus viridis* (L.)), вусача булавобедрого (*Acanthoderes clavipes* Schr.) та вусача альпійського (*Rosalia alpina* L.).

Із 1986 року в Угольському масиві заповідника разом із Інститутом географії РАН були започатковані комплексні дослідження, в тому числі безхребетних. Їх результати були опубліковані в роботі М.В. Глазова [5]. Автор в роботі аналізує таксономічний склад різноманітних екологічних груп безхребетних тварин, відловлених хрестоподібними пастками.

Важливим підсумком за результатами оцінки фауністичного різноманіття комах території заповідника було видання «Біорізноманіття Карпатського

біосферного заповідника» [1]. У ньому вказано, що на території заповідника зареєстровано 530 видів твердокрилих із 29 родин.

Сапроксилофаги загалом в регіоні Українських Карпат вивчалися багатьма дослідниками [14, 15, 54, 55, 56, 63].

Результати вивчення ентомокомплексів вусачів (Cerambycidae) висвітлені в роботах А. Замороки [17, 18, 19, 20]. Златки в регіоні вивчалися Т. Яницьким [89, 90, 91].

У роботі Г.В. Іжик, О.Ю. Мателешко «Роль жуків-ксилофагів у букових природних лісах і пралісах» [21] автори підкреслюють важливість місця ксилофагів у природних букових лісах. У статті наводиться 17 видів ксилофагів букових пралісів із родин Cerambycidae (10 видів), Anobiidae (5 видів), Buprestidae (1 вид), Lymexylidae (1 вид).

Види-індикатори природних лісів різних висотних поясів та угруповань проаналізовані в публікації О.Ю. Мателешка «Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) як індикатори пралісів і природних лісів Українських Карпат» [31]. Автором в роботі виділена група ксилобіонтів, 114 видів якої автор вважає індикаторами природних лісів. Із них для букових лісів як індикаторні види – монофаги автор наводить 16 видів: *Omoglymmius germari* Gglb. (Rhysodidae), *Bryaxis weisei* Saulcy., *Bryaxis ruthenus* Weise (Staphylinidae), *Dicerca berolinensis* Herbst (Buprestidae), *Isorrhhipis melasoides* Lap., *Nematodes filum* F. (Eucnemidae), *Strangalia thoracica* Cr. (Cerambycidae), *Platycis cosnardi* Chevr. (Lycidae), *Derodontus macularis* Fuss (Derodontidae), *Epuraea castanea* Duft. (Nitidulidae), *Rhizophagus puncticollis* C.Sahlb. (Monotomidae), *Triplax elongata* Lac., *Triplax carpathica* Rtt. (Erotylidae), *Leiestes seminigra* Gyll. (Endomychidae), *Cis fissicollis* Mell. (Ciidae), *Mycetoma suturale* Pz. (Tetratomidae), *Bolitophagus interruptus* Ill. (Tenebrionidae). За даними автора, найбільш значні показники різноманіття спостерігаються для дубових природних лісів.

У роботі «Твердокрилі (Coleoptera, Insecta) природних лісів Угольсько-Широколужанського заповідного масиву Карпатського біосферного заповідника» [40] автори для цього масиву букових лісів наводять 145 видів із

45 родин. За видовим багатством домінують родини Leiodidae (10 видів), Scarabaeidae (9) та Elateridae (8). Дендрофільні твердокрилі (загалом 80 видів) представлені дендроміцетофагами (34), ксилофагами (26) і хижакими (20). Сапрофагів 17 видів, 9 видів хижаків, 9 – копрофагів, 5-некрофагів і 5 – міцетофагів. Структура домінування в угрупованнях твердокрилих показала, що домінуючими видами були *Cycharanus luteus* (Fabr.), *Pediacus dermestoides* (F.) та *Sciodreporides watsoni* (Spense).

У статті проаналізована сезонна активність твердокрилих. Автори виділили чотири групи видів: види з унімодальною активністю з весняним піком чисельності: *Agathidium confusum* Bris., *Agriotes pilosellus* (Schönh.), *Athous subfuscus* Mull., *Elateroides dermestoides* (L.) (кінець травня), *Pediacus dermestoides* (F.), *Osphya bipunctata* (Fabr.) (кінець квітня); види з унімодальною активністю з літнім піком чисельності: *Sciodreporides watsoni* (Spense) (кінець липня), *Denticollis rubens* Pill. Et Mitt., *D. linearis* (L.) (1-ша половина червня), *Lampyrus noctiluca* (L.) (2-га половина червня), *Malthinus facialis* Thomson, *Malthinus biguttatus* (L.) (середина липня), *Ptilinus pectinicornis* L. (2-га половина червня), *Allosterna tabacicolor* (DeG.) (2-га половина червня), *Judolia cerambyciformis* (Schrank) (кінець червня – початок липня), *Strangalia maculata* (Poda) (2-га половина липня); види з унімодальною активністю з осіннім піком чисельності: *Agaricophagus cephalotus* Schm., *Leiodes oblonga* (Erichson) (початок вересня); види з бімодальною активністю з двома піками чисельності: *Anobium fulvicornis* (Sturm) (кінець квітня і 2-га половина червня), *Dasytes plumbeus* (Mull.) (кінець квітня і 1-ша половина червня), *Cycharanus variegatus* (Herbst) (2-га половина липня і 2-га половина вересня), *C. luteus* (Fabr.) (початок липня і середина вересня), *Octotemnus glabriculus* (Gyll.) (початок червня і початок вересня), *Anaspis rufilabris* (Gyll.) (кінець квітня і 2-га половина червня).

Відповідно, ними виділено домінуючі родини в угрупованнях протягом року. Так, лейодиди (Leiodidae) домінували наприкінці травня і липня, ковалики (Elateridae) – наприкінці травня – у червні, м'якотілки (Cantharidae)

найчисельніші у першій половині липня, точильники (Anobiidae) – наприкінці квітня та червня, вусачі (Cerambycidae) – наприкінці червня – початку липня.

Важливою екологічною групою в природних лісах є твердокрилі, які розвиваються в ксилотрофних грибах. Такі дослідження в Україні знаходяться на самих початках. Зокрема, в роботі «Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці сірчано-жовтого трутовика (*Laetiporus sulphureus* (Bull. ex. Fr.) Bond et Sing.) в умовах Українських Карпат» [39] автори наводять перелік 100 видів міцетофільних жуків, що належать до 13 родин. Серед угруповань твердокрилих-міцетобіонтів сірчано-жовтого трутовика переважають хижі форми, тоді як частка міцетофагів і сапробіонтів менша.

Результати вивчення угруповання твердокрилих ксилотрофних грибів роду *Pleurotus* узагальнені в статті О.Ю. Мателешка «Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – міцетобіонти грибів роду *Pleurotus* (Fr.) Kumm. Українських Карпат» [30]. Автор наводить аналіз угруповання, яке включає 150 видів з 22 родин. Серед трофічних угруповань твердокрилих-міцетобіонтів переважають хижаки – 74 види, міцетофаги – 58 видів, сапробіонти – 19 видів.

Однією із найбільш слабо досліджених в регіоні лиашються представники екологічної групи комах, які живуть в дуплах. Нам відомою є лише одна робота «Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці дупел дерев в умовах Українських Карпат» [35], в якій автор наводить для фауни регіону 200 облігатних та факультативних дуплових видів.

Планомірне вивчення угруповань окремих таксономічних груп безхребетних букових пралісів Українських Карпат розпочалося лише 15-20 років тому і, зважаючи на значне фауністичне і типологічне різноманіття пралісових ценозів, перебуває на початковій стадії [59, 104, 110, 147, 148, 152]. Через складність збору матеріалу в гірських умовах, а також через складний рельєф, особливо слабо дослідженою залишається просторова структура угруповань.

За результатами досліджень, проведених в Угольсько-Широколужанському масиві Карпатського біосферного заповідника в

угрупованні жуків-турунів екосистеми букового пралісу зареєстровано 45 видів жуків-турунів. Основу угруповань жуків-турунів формації букових лісів складають роди і види, пов'язані у своєму розвитку з неморальною рослинністю Палеарктики (*Carabus*, *Cychrus*, *Trechus*, *Pterostichus*, *Abax*, *Molops*, *Trichotichnus* і *Licinus*) [64].

У букових пралісах в угрупованнях турунів Українських Карпат домінують 8 видів (*Carabus auronitens escheri* Pall., *C. coriaceus* L., *C. violaceus* L., *C. zawadzki* Kraatz, *Cychrus caraboides* (L.), *Pterostichus foveolatus* (Duft.), *P. pilosus* (Host), *Abax parallelepipedus* (Pill. & Mitt.); субдомінантами є 10 видів (*Carabus intricatus* L., *C. linnei* Panz., *C. obsoletus* Sturm, *C. zawadzki* Kraatz, *Dischyrius roubali* (Mař.), *Molops piceus* (Panz.), *Sinunchus vivalis* (Ill.), *Platyderus rufus* (Duft.), *Licinus hoffmannseggii* (Panz.), *Pterostichus unctulatus* (Duft.).

У роботах показано, що карабідокомплекс букових пралісів становить відкриту динамічну систему і формується з окремих угруповань, які відповідають певним фазам (стадіям) розвитку пралісу і разом становлять суцесійний ряд і формують замкнутий цикл. На початкових (фаза відновлення і фаза молодого лісу) і останніх (фаза розпаду) фазах розвитку пралісу численніші види *Carabus auronitens escheri* Pall., *C. linnei* Panz., *Pterostichus unctulatus* (Duft.), *Abax parallelepipedus* (Pill. & Mitt.), *Molops piceus* (Panz.). Для цих же видів характерна і підвищена уловистість у молодих і середньовікових букових лісах. На пізніх стадіях розвитку пралісу (оптимальна фаза, фаза розвитку, фаза старіння) домінують *Carabus coriaceus* L., *C. violaceus* L., *Cychrus caraboides* (L.), *Licinus hoffmannseggii* (Panz.).

Угруповання турунів екосистеми букового пралісу в Українських Карпатах, на думку авторів, поділяється на два субугруповання: 1) нижньої смуги поясу букових лісів ~ до 800 м н.р.м. і 2) верхньої смуги поясу букових лісів вище ~ 800 м н.р.м. Основною відмінністю угруповання турунів нижньої смуги поясу букових лісів є те, що тут переважають рівнинні види (*Carabus coriaceus* L., *C. intricatus* L., *Abax carinatus* (Duft.), *A. parallelus* (Duft.), *A.*

schueppeli rendschmidtii (Germ.), *Laemostenus terricola* (Herbst), *Platyderus rufus* (Duft.), *Cymindis cingulata* Dej.), а у верхній смузі букових лісів переважають монтанні гігрофільні види карабід (*Carabus auronitens escheri* Pall., *C. irregularis* F., *C. zawadzki* Kraatz, *Pterostichus cordatus* Letzn., *P. foveolatus* (Duft.), *P. pilosus* (Host), *P. unctulatus* (Duft.), *Abax parallelopipedus* (Pill. & Mitt.)).

У свою чергу, субгрупування жуків-турунів екосистеми букового пралісу складаються з підстилкової, літоральної та екотонної гільдій. До видів літоральної гільдії належать *Carabus variolosus* F., *Nebria fuscipes* Fuss, *Trechus pseudomontanellus* Riz., *Deltomerus carpathicus* (Mill.), *Licinus hoffmannseggii* (Panz.).

В угрупованні екосистеми букового пралісу виділяються: 1) члени угруповання – види, які на усіх стадіях життєвого циклу постійно живуть в біотопі або регулярно (щорічно) проникають в біотоп чи мігрують через нього на певній стадії життєвого циклу і, таким чином, включаються у матеріально-енергетичні процеси даної екосистеми і елементарні еволюційні ценотичні акти (види резиденти і регулярні мігранти) та не члени угруповання – види, які проникають у біотоп або мігрують через нього нерегулярно (спорадично) – раз у декілька років чи рідше (нерегулярні мігранти і спорадичні види) [58, 60, 61].

Постійними членами угруповання турунів букового пралісу є 34 види: *Notiophilus biguttatus* (F.), *Carabus auronitens escheri* Pall., *C. cancellatus* Ill., *C. coriaceus* L., *C. intricatus* L., *C. irregularis* F., *C. linnei* Panz., *C. obsoletus* Sturm, *C. variolosus* F., *C. violaceus* L., *C. zawadzki* Kraatz, *Cychrus caraboides* (L.), *Leistus piceus* Fröl., *Nebria fuscipes* Fuss, *Dyschiriodes roubali* (Mař.), *Trechus pseudomontanellus* Riz., *T. pulpani* Reš., *Deltomerus carpathicus* (Mill.), *Pterostichus cordatus* Letzn., *P. foveolatus* (Duft.), *P. niger* (Schall.), *P. pilosus* (Host), *P. unctulatus* (Duft.), *Abax carinatus* (Duft.), *A. parallelopipedus* (Pill. & Mitt.), *A. parallelus* (Duft.), *A. schueppeli rendschmidtii* (Germ.), *Molops piceus* (Panz.), *Laemostenus terricola* (Herbst), *Synuchus vivalis* (Ill.), *Platyderus rufus*

(Duft.), *Trichotichnus laevicollis* (Duft.), *Licinus hoffmannseggii* (Panz.), *Cymindis cingulata* Dej.

Розподіл відносної чисельності видів турунів у буковому пралісі нагадує модель розподілу численності видів під назвою «лог - ряду» з домінуванням небагатьох видів і при низькій відносній чисельності решти видів. А розподіл відносної чисельності видів карабід лісових культур відповідає моделі «розламаного стержня», де численності видів розподілені більш рівномірно. Це вказує на максимальний розподіл ресурсів (захоплення екологічних ніш) невеликою кількістю видів у пралісовому угрупованні і початкову стадію освоєння ресурсів (початок процесу розподілу екологічних ніш) багатьма видами в угрупованні лісових культур [62].

Аналіз угруповань вторинних букових лісів показав, що в них зберігаються майже всі показники структурно-функціональної організації угруповань турунів, властиві для первинних екосистем букового поясу. Для порівняння, у смеречняках відбуваються істотні негативні зміни, а угруповання післялісових лук втрачають більшість рис, притаманних угрупованням не тільки первинних, а й похідних лісових екосистем [22].

Вивчаючи сезонну динаміку вусачів (Cerambycidae) Прикарпаття, А. Заморока [19] робить висновок, що впродовж вегетаційного періоду в угрупованнях жуків-вусачів формується чотири сезонні комплекси: пізньовесняний, ранньолітній, середньолітній та пізньолітній.

Сезонна динаміка структури домінування ентомокомплексів жуків-вусачів, за твердженням автора, характеризується тим, що відбувається чітка і послідовна зміна домінуючих видів протягом весняно-літнього сезону активності з періодами поступового наростання та спаду чисельності видів і їх значення в угрупованні. Впродовж льотного періоду формуються сезонні комплекси видів, які характеризуються стабільною структурою домінування, що зберігається впродовж кількох декад [20]. У сезонній циклічній динаміці видового різноманіття жуків-вусачів, на території північно-східного макросхилу Українських Карпат автор виділяє три еколого-біотопічні

групи: гірську (буково-ялицево-смерекові та смереково-буково-ялицеві екосистеми), передкарпатську (дубово-буково-ялицеві та грабово-букові екосистеми) і західно-подільську (дубово-грабово-букові екосистеми), які відрізняються за часовими періодами існування та стадіями наростання, максимуму і спаду біорізноманіття вусачів.

Напрямок вивчення сапроксилобіонтних твердокрилих в країнах Європи зараз розвивається швидкими темпами. Відомими є чисельні роботи щодо вивчення структури угруповань сапроксильних видів жуків, їх оселищ, впливу екологічних факторів тощо [98, 99, 102, 105, 116, 128, 131, 137, 138, 139, 140, 143, 153, 157].

РОЗДІЛ 2. ТЕРИТОРІЯ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Територія досліджень. Ліси на території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) займають територію понад 82,2 % (44,1 тис. га) [65]. Площа букових лісів на території Карпатського біосферного заповідника складає 22598,8 га. Вони представлені 16 субформаціями і 124 асоціаціями. Найбільшою за площею і чисельністю асоціацій є субформація чистих бучин *Fageta sylvaticae*. Серед субформацій букових пралісів найбільш поширенішими є *Fagetum (sylvaticae)*, *Piceeto (abietis)–Abieto (albae)–Fagetum (sylvaticae)*, *Abieto (albae)–Piceeto (abietis)–Fagetum (sylvaticae)* та інші [66].

Бук лісовий є однією з найбільш поширених лісових порід в Українських Карпатах [3]. Ліси формації *Fageta sylvaticae* займають понад 35 % лісопокритої площі карпатського регіону, а в Закарпатті відповідно 59 % [66]

За різними літературними джерелами в Українських Карпатах збереглося від 16 до 20 тисяч га букових пралісів, в основному на територіях природно-заповідного фонду [50, 51].

Угольський заповідний масив територіально є частиною Угольсько-Широколужанського масиву площею 10350 га. Розташований у межах висот 400-1280 м на південних макросхилах хребта Красна та його масивного відрогу з вершиною Менчул (1501 м). Геологічний фундамент масиву утворюють потужні шари крейдово-палеогенного флішу. Домінує середньогірний тип рельєфу, представлений крутосхилливими відрогами хребтів з дендровидним долинним розчленуванням. Південна частина Угольського лісництва знаходиться в межах стрімчачової зони з характерним включенням у конгломератово-пісковиково-аргілітові відклади крейдового віку великих блоків верхньоюрських вапняків. Тут представлений низькогірний, місцями скелястий рельєф з добре розвинутими карстовими формами. Найбільші водотоки заповідного масиву – річки Мала і Велика Угольки. Долини останніх у межах стрімчачової зони звужуються, перетворюючись в ущелини [49].

Загальна площа Угольського масиву складає 4729,0 га, в тому числі букових пралісів – 3860 га. [66]. Вся територія масиву знаходиться в поясі букових лісів, які на висоті 1200-1300 м утворюють верхню межу лісу. Вище в кількох улоговинах трапляються фрагменти криволісся з *Duschekia viridis* (Chaix.) Opiz. В межах масиву охороняються найбільші за площею в Європі букові праліси.

Унаслідок того, що ґрунтово-кліматичні умови Угольського масиву відповідають еколого-біологічним особливостям бука, тут сформувалися його зональні моноедифікаторні угруповання клімаксового характеру. Це відбилося на ценотичній різноманітності рослинного покриву, ценофонд якого нараховує 98 асоціацій, зокрема 74 асоціації лісової рослинності, 2 – чагарникової, 13 – лучної, 9 – болотної. Серед первинних букових лісів рідкісними є реліктові угруповання асоціацій *Fagetum (sylvaticae) lunariosum (redivivae)* і *F. scopoliosum (carniolicae)*; на вапнякових гребенях збереглися осередки реліктових угруповань з участю *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. та букових лісів з підліском із *Taxus baccata* L. У зональних бучинах трапляються острівні осередки ялицево-букових та буково-ялицевих реліктових лісів.

Характерною рисою букових лісів даної території є флористична одноманітність і бідність асоціацій. Деревостани цих лісів створені буками трьох-чотирьох поколінь, мають дво-триярусну структуру, є досить зімкнутими і високобонітетними. Ярус підліску переважно не сформований, лише в середньобонітетних деревостанах його утворює *Rubus hirtus*. У вікнах намету формується дуже рясний підріст бука. Значна тінистість і багатоярусність букових лісів не сприяють розвитку будь-якого трав'яного покриву.

Деревостани цих лісів відзначаються складною віковою структурою та високою повнотою. Найчастіше тут простежуються триярусні деревостани, утворені різними поколіннями бука.

В Угольському масиві деревостан представлений буком лісовим трьох вікових груп: 200-300, 100-190, 40-90 років. Насадження мають I бонітет,

зімкнутість крон першого ярусу 0,9-1,0, діаметр стовбурів 48-60см, висоту 30-35 м. Крім бука, є одиничні явори, в'язи, клени гостролисті [1].

2.2 Характеристика пробних площ. Стаціонарні дослідження проводилися на 20-ти пробних площах, на яких визначали координати, експозицію схилу, висоту над рівнем моря, таксономічну характеристику деревостану, підросту, трав'яного покриву, запаси мертвої деревини, площу прогалини тощо. Нижче наводимо характеристики пробних площ. В описах частково використані матеріали результатів таксації, люб'язно надані нам працівниками Карпатського заповідника. За матеріалами таксації наведені: квартал, виділ, характеристика деревостану (ярусність, склад, вік, запас стовбурної деревини, повнота, бонітет, трав'яний покрив), підріст, підлісок, види-індикатори трав'яного покриву. Тип рослинної формації подано за Ю.Р. Шеляг-Сосонко та ін. [84]. Наші дані: координати, експозиція, висота над рівнем моря, висота першого ярусу деревостану, об'єм мертвої деревини на пробних площах (див. методику).

Пробна площа №1.

Квартал (виділ): 25 (20). Координати¹ N34: 694493; 5348197. Експозиція: 160⁰. Висота над рівнем моря (тут і далі: метрів): 511. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл+Язв. Вік: 200 років. Запас стовбурної деревини – 610 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 37 м. Підріст: Бук, 10 років, висота 3 м. Трав'яний покрив: орляк звичайний, зубниця п'ятилиста, квасениця звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 96,10 м³, Межа: 14,28 м³, Контроль: 18,47 м³.

Пробна площа №2.

Квартал (виділ): 25 (20). Координати N34: 694441; 5348448. Експозиція: 260⁰. Висота над рівнем моря: 567. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл+Язв. Вік: 200 років. Запас стовбурної деревини – 610 м³ на га. Повнота

¹ Координати центру прогалини.

деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 37 м. Підріст: Бук, 10 років, висота 3 м. Трав'яний покрив: орляк звичайний, зубниця п'ятилиста, квасениця звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 20,01 м³, Межа: 26,6 м³, Контроль: 1,69 м³.

Пробна площа №3.

Квартал (виділ): 25 (20). Координати N34: 694391; 5348660. Експозиція: 230°. Висота над рівнем моря: 604. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл+Язв. Вік: 200 років. Запас стовбурної деревини – 610 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 37 м. Підріст: Бук, 10 років, висота 3 м. Трав'яний покрив: Орляк звичайний, зубниця п'ятилиста, квасениця звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 111,86 м³, Межа: 176,18 м³, Контроль: 16,3 м³.

Пробна площа №4.

Квартал (виділ): 25 (20). Координати N34: 694391; 5348660. Експозиція: 215°. Висота над рівнем моря: 658. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл+Язв. Вік: 200 років. Запас стовбурної деревини – 610 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 37 м. Підріст: Бук, 10 років, висота 3 м. Трав'яний покрив: Орляк звичайний, зубниця п'ятилиста, квасениця звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 636,39 м³, Межа: 56,06 м³, Контроль: 8,64 м³.

Пробна площа №5.

Квартал (виділ): 25 (20). Координати N34: 694280; 5348910. Експозиція: 180°. Висота над рівнем моря: 660. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл+Язв. Вік: 200 років. Запас стовбурної деревини – 610 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 37 м. Підріст: Бук, 10 років, висота 3 м. Трав'яний покрив: Орляк звичайний, зубниця п'ятилиста, квасениця звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 468,70 м³, Межа: 67,51 м³, Контроль: 128,67 м³.

Пробна площа №6.

Квартал (виділ): 18 (2). Координати N34: 694487; 5349347. Експозиція: 180⁰. Висота над рівнем моря: 728. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл. Вік: 220 років. Запас стовбурної деревини – 630 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 38 м. Підріст: 10Бк, 15 років, 3 м висота, 8000 шт. на 1 га. Півдлісок: 10 ліщини. Трав'яний покрив: Зубниця пятилиста, маренка пахуча, проліска багаторічна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 455,39 м³, Межа: 283,21 м³, Контроль: 96,75 м³.

Пробна площа №7.

Квартал (виділ): 18 (2). Координати N34: 694576; 5349424. Експозиція: 230⁰. Висота над рівнем моря: 738. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл. Вік: 220 років. Запас стовбурної деревини – 630 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 38 м. Підріст: 10Бк, 15 років, 3 м висота, 8000 шт. на 1 га. Півдлісок: 10 ліщини. Трав'яний покрив: Зубниця пятилиста, маренка пахуча, проліска багаторічна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 428,49 м³, Межа: 61,83 м³, Контроль: 56,41 м³.

Пробна площа №8.

Квартал (виділ): 18 (2). Координати N34: 694517; 5349505. Експозиція: 180⁰. Висота над рівнем моря: 737. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл. Вік: 220 років. Запас стовбурної деревини – 630 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 38 м. Підріст: 10Бк, 15 років, 3 м висота, 8000 шт. на 1 га. Підлісок: 10 ліщини. Трав'яний покрив: Зубниця пятилиста, маренка пахуча, проліска багаторічна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 592,02 м³, Межа: 58,21 м³, Контроль: 14,12 м³.

Пробна площа №9.

Квартал (виділ): 18 (2). Координати N34: 694527; 5349597. Експозиція: 240⁰. Висота над рівнем моря: 778. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл. Вік: 220 років. Запас стовбурної деревини – 630 м³ на га. Повнота деревостану:

0,8. Бонітет: 1А. Висота 38 м. Підріст: 10Бк, 15 років, 3 м висота, 8000 шт. на 1 га. Півдлісок: 10 ліщини. Трав'яний покрив: Зубниця пятилиста, маренка пахуча, проліска багаторічна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 152,4 м³, Межа: 97,56 м³, Контроль: 137,16 м³.

Пробна площа №10.

Квартал (виділ): 18 (2). Координати N34: 694400; 5349719. Експозиція: 95⁰. Висота над рівнем моря: 821. Деревостан одноярусний. Склад: 10 Бкл. Вік: 220 років. Запас стовбурної деревини – 630 м³ на га. Повнота деревостану: 0,8. Бонітет: 1А. Висота 38 м. Підріст: 10Бк, 15 років, 3 м висота, 8000 шт. на 1 га. Півдлісок: 10 ліщини. Трав'яний покрив: Зубниця пятилиста, маренка пахуча, проліска багаторічна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 359,06 м³, Межа: 138,19 м³, Контроль: 96,54 м³.

Пробна площа №11.

Квартал (виділ): 27 (12). Координати N34: 695757; 5348232. Експозиція: 95⁰. Висота над рівнем моря: 650. Склад деревостану: 7Бк1Бк1Яв1Гз. Деревостан триярусний: 1 ярус: Вік: 150 років. Висота: 34 м. 2 ярус: 95 років. 3 ярус: 70 років. Запас стовбурної деревини – 440 м³ на га. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Трав'яний покрив: Розрив трава, маренка пахуча. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 144,41 м³, Межа: 145,49 м³, Контроль: 234,46 м³.

Пробна площа №12.

Квартал (виділ): 26 (72). Координати N34: 696127; 5348353. Експозиція: 170⁰. Висота над рівнем моря: 737. Склад деревостану: 8 Бк2Бк+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 210 років. Висота: 36 м. 2 ярус: 120 років, 32 м висоти. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Трав'яний покрив: Зубниця, квасениця. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 387,82 м³, Межа: 46,03 м³, Контроль: 393,38 м³.

Пробна площа №13.

Квартал (виділ): 26 (72). Координати N34: 696266; 5348581. Експозиція: 330⁰. Висота над рівнем моря: 783. Склад деревостану: 8 Бк2Бк+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 210 років. Висота: 36 м. 2 ярус: 120 років, 32 м висоти. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Трав'яний покрив: Зубниця, квасениця. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 8,98 м³, Межа: 110,43 м³, Контроль: 249,74 м³.

Пробна площа №14.

Квартал (виділ): 26 (72). Координати N34: 696078; 5348730. Експозиція: 320⁰. Висота над рівнем моря: 757 м. Склад деревостану: 8 Бк2Бк+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 210 років. Висота: 36 м. 2 ярус: 120 років, 32 м висоти. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Трав'яний покрив: Зубниця, квасениця. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 94,23 м³, Межа: 41,74 м³, Контроль: 13,48 м³.

Пробна площа №15.

Квартал (виділ): 19 (8). Координати N34: 696236; 5348919. Експозиція: 300⁰. Висота над рівнем моря: 805 м. Склад деревостану: 8 Бк2Бк+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 230 років. Висота: 37 м. 2 ярус: 130 років, 35 м висоти. Підріст: 10 бук, 25 років, висота 3 м., 5 тис. шт. на 1 га. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Трав'яний покрив: Зубниця пятилиста, квасениця звичайна, маренка пахуча. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 221,9 м³, Межа: 289,99 м³, Контроль: 17,67 м³.

Пробна площа №16.

Квартал (виділ): 11 (4). Координати N34: 695742; 5349811. Експозиція: 240⁰. Висота над рівнем моря: 708 м. Склад деревостану: 5Бкл5Бкл+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 200 років. Висота: 35 м. 2 ярус: 150 років, 30 м висоти. Підріст: 10 Бкл, вік – 30 років, висота 5 м., 10 тис. шт. на 1 га.

Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Трав'яний покрив: Щитник чоловічий, маренка пахуча, квасениця звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 335,65 м³, Межа: 50,45 м³, Контроль: 57,53 м³.

Пробна площа №17.

Квартал (виділ): 11 (3). Координати N34: 695115; 5350153. Експозиція: 280⁰. Висота над рівнем моря: 695 м. Склад деревостану: 7Бкл3Бкл+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 220 років. Висота: 35 м. 2 ярус: 140 років, 31 м висоти. Підріст: 10 Бкл, вік – 30 років, висота 5 м., 10 тис. шт. на 1 га. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Запас деревини: 500 м³. Підлісок: 10 Ожина, зімкнутість 0,3. Трав'яний покрив: маренка пахуча, квасениця звичайна, розрив-трава звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 312,86 м³, Межа: 79,28 м³, Контроль: 62,46 м³.

Пробна площа №18.

Квартал (виділ): 11 (3). Координати N34: 696217; 5350123. Експозиція: 280⁰. Висота над рівнем моря: 708 м. Склад деревостану: 7Бкл3Бкл+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 220 років. Висота: 35 м. 2 ярус: 140 років, 31 м висоти. Підріст: 10 Бкл, вік – 30 років, висота 5 м., 10 тис. шт. на 1 га. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Запас деревини: 500 м³. Підлісок: 10 Ожина, зімкнутість 0,3. Трав'яний покрив: маренка пахуча, квасениця звичайна, розрив-трава звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 129,35 м³, Межа: 47,43 м³, Контроль: 34,17 м³.

Пробна площа №19.

Квартал (виділ): 11 (3). Координати N34: 696413; 5349940. Експозиція: 210⁰. Висота над рівнем моря: 720 м. Склад деревостану: 7Бкл3Бкл+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 220 років. Висота: 35 м. 2 ярус: 140 років, 31 м висоти. Підріст: 10 Бкл, вік – 30 років, висота 5 м., 10 тис. шт. на 1 га. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Запас деревини: 500 м³. Підлісок: 10

Ожина, зімкнутість 0,3. Трав'яний покрив: маренка пахуча, квасениця звичайна, розрив-трава звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 264,32 м³, Межа: 70,65 м³, Контроль: 15,40 м³.

Пробна площа №20.

Квартал (виділ): 11 (3). Координати N34: 696331; 5350080. Експозиція: 310⁰. Висота над рівнем моря: 734 м. Склад деревостану: 7Бкл3Бкл+Яв. Деревостан двоярусний: 1 ярус: Вік: 220 років. Висота: 35 м. 2 ярус: 140 років, 31 м висоти. Підріст: 10 Бкл, вік – 30 років, висота 5 м., 10 тис. шт. на 1 га. Повнота деревостану: 0,7. Бонітет: 1А. Запас деревини: 500 м³. Підлісок: 10 Ожина, зімкнутість 0,3. Трав'яний покрив: маренка пахуча, квасениця звичайна, розрив-трава звичайна. Рослинна формація: *Fagetum (sylvaticae) dentariosum (glandulosae)*. Запас мертвої деревини: Прогалина: 68,55 м³, Межа: 21,99 м³, Контроль: 350,31 м³.

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

В процесі роботи використовувалися різноманітні методики, вибір яких залежав від поставленого завдання. Польова частина досліджень проведена на постійних пробних площах (ПП) в межах Угольського науково-дослідного відділення Карпатського біосферного заповідника (Україна, Закарпатська обл., Тячівський р-н, околиці села Мала Уголька, південний макросхил хребта Красна, рис. 3.1).

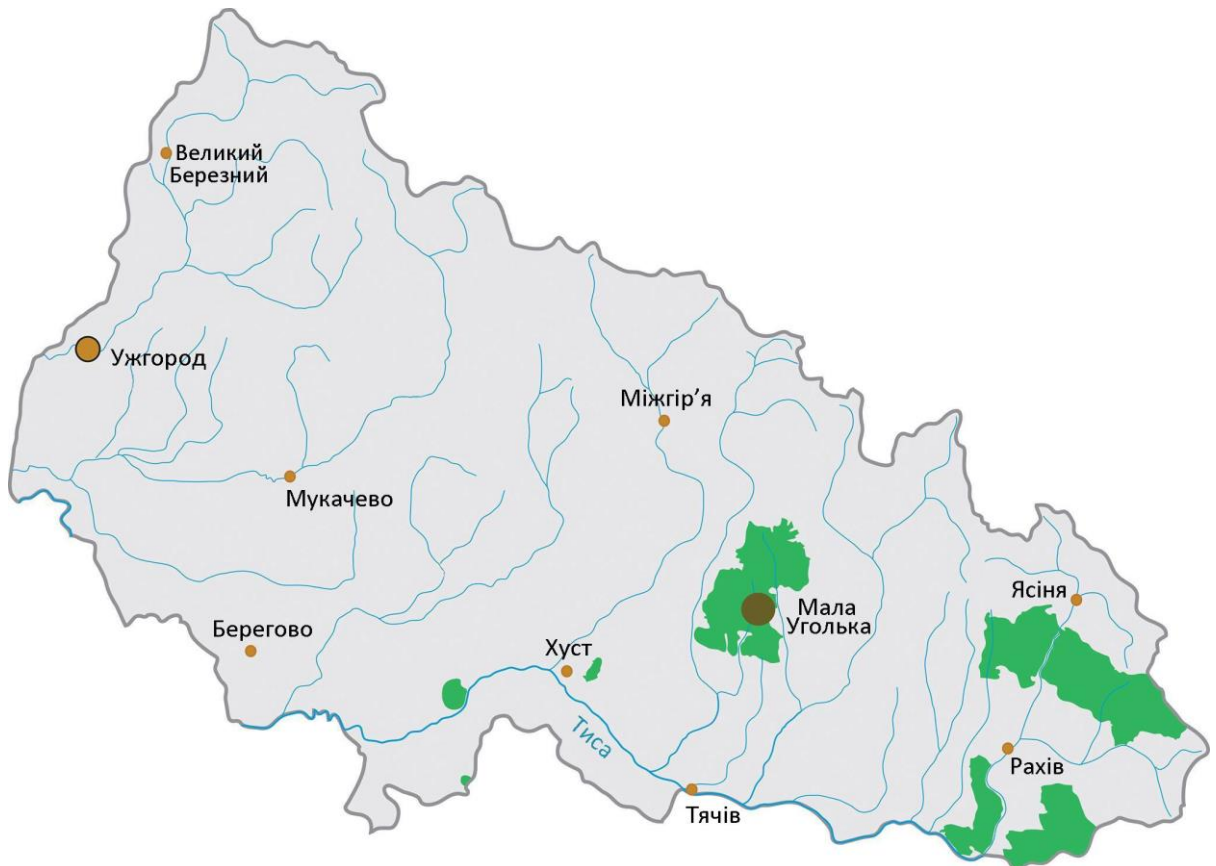


Рис. 3.1 Схема розташування Угольського масиву КБЗ (зеленим кольором позначена територія КБЗ)

Для отримання достовірних даних в лісовому масиві було підібрано 20 пробних площ. Десять пробних площ були розміщені на правому березі ріки Малої Угольки (східна орієнтація макросхилів), а решта 10 – на лівому березі ріки Малої Угольки (західна орієнтація, рис. 3.2).

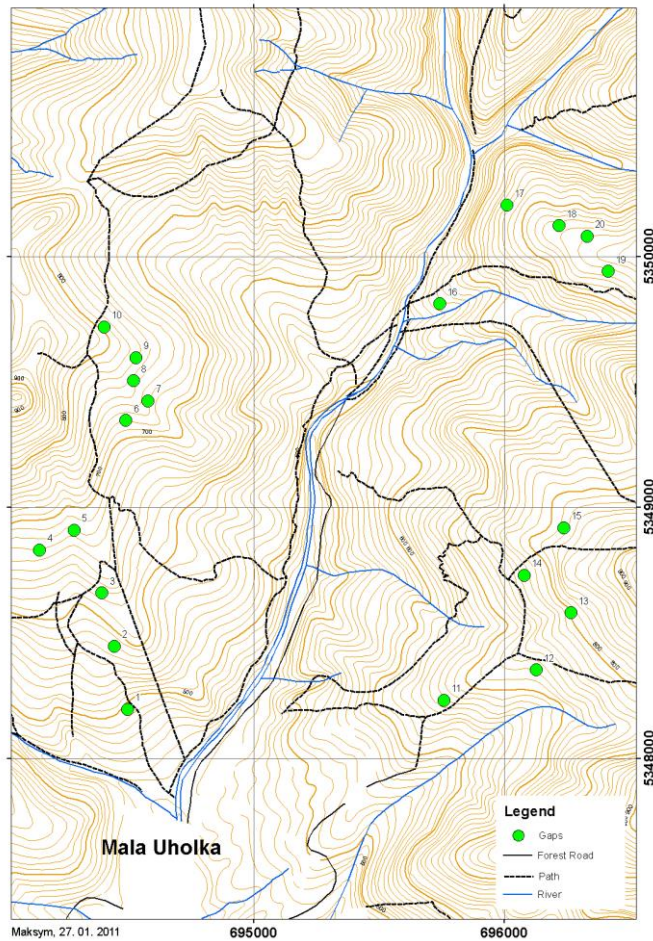


Рис.3.2 Схема розташування пробних площ в Угольському масиві

На кожній пробній площі було встановлено по 3 комбіновані пастки та 3 ґрунтові пастки. Ґрунтові, або лійкоподібні, пастки – аналог пасток Барбера з діаметром 16 см (рис. 3.3). В якості фіксатора використовувався 5% формалін.

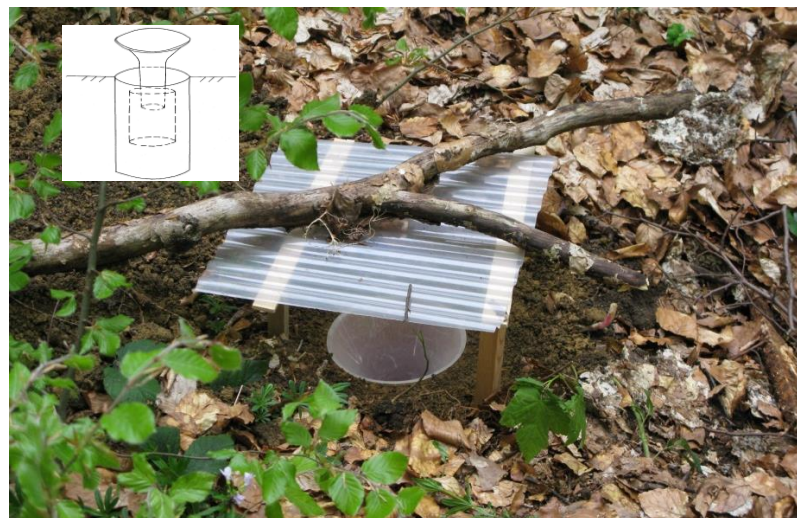


Рис.3.3 Лійкоподібна пастка Барбера

Комбіновані пастки – комбінація із жовтої та віконної пасток – складаються з лійки жовтого кольору діаметром 60 см, зверху якої кріпиться дві перпендикулярні прозорі пластини із оргскла [93]. Лійка заповнена фіксуючою рідиною і кріпиться на підставках на висоті 1 м над поверхнею ґрунту (рис. 3.4). Пастки експонувалися з 1 травня по 30 вересня у 2011 та 2012 роках. Відбір матеріалу проводився кожні 10 днів.



Рис. 3.4 Комбінована пастка

Пробні площі були підібрані в лісовому масиві за певними критеріями.

Для розташування пробних площ було підбрано 20 ділянок із «прогалинами» в наметі лісу. Пастки встановлювалися в центрі «прогалини», на межі прогалини і лісу («межа») і під наметом лісу (контроль) (рис. 3.5). Для кожної пробної площі визначалися 3 точки: центр прогалини – 1, контроль – 3 і на лінії, яка їх з'єднує – точка межі – 2 (рис. 3.5). В цих точках встановлювалися по одній комбінованій і ґрунтовій пастці.

Пробні площі в межах дослідних ділянок розташовувалися на відстані мінімум 100 м. Відстань між дослідними площами – не менше 1 км. Підбір пробних площ відбувався таким чином, щоб уникнути в кожному випадку впливу сусідньої «прогалини» на результати на даній площі.

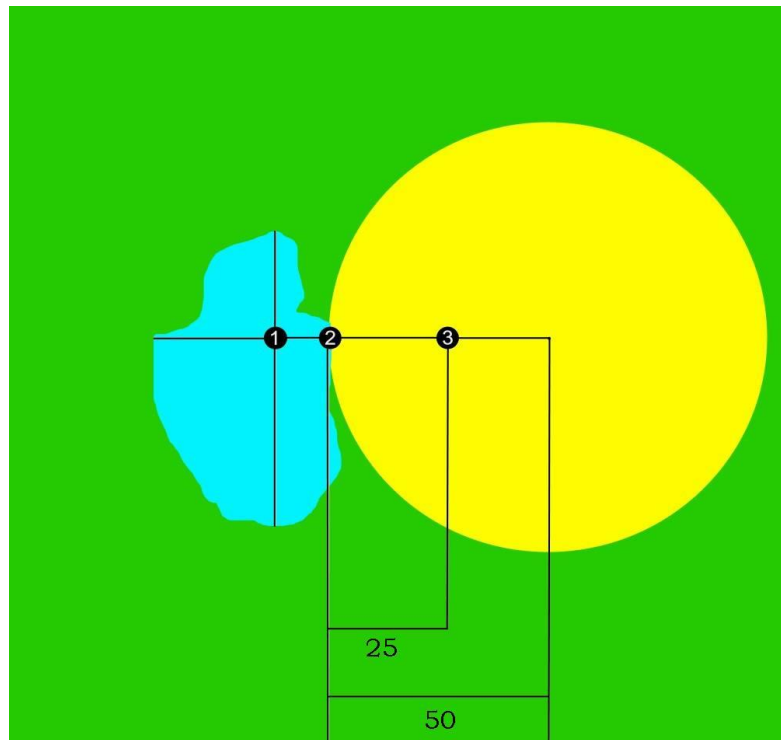


Рис. 3.5 Схема розташування пасток на пробній площі: зелений і жовтий колір – лісовий масив; голубий – прогалина; жовтий – умовна площа, в межах якої відсутні інші прогалини; 1 – центр прогалини; 2 – межа; 3 – контроль, суцільний намет лісу.



Рис. 3.6 «Прогалина» в наметі букового пралісу

Прогалини – природні «вікна» в наметі букового пралісу, що утворилися внаслідок вивалу (падіння) старих дерев бука і розташовувалися на висотах від 511 до 825 м н.р.м. (рис. 3.6).

Утворення прогалин («вікон») у наметі деревостану є важливою частиною природної динаміки лісу. «Вікна» виникають через відмирання старих дерев через пошкодження малої чи великої групи дерев вітровалом, буреломом, сніговалом чи зсувом ґрунту [158]. Облік прогалин вказує на те, як часто вони утворюються у буковому пралісі і який їх розмір.

Прогалини визначаються тільки у верхній частині намету деревостану (верхній і середній яруси). Прогалину визначають як відкрите місце серед намету крон дерев. Мінімальний діаметр (мінімальна ширина) «вікна» повинен становити 5 м, міряючи між краями горизонтальної проекції крони дерев, де утворено "вікно". "Вікнами" вважаються прогалини, де немає дерев, або де присутній лише нижній ярус (висота дерев не перевищує 1/3 верхньої висоти даного деревостану). Як тільки окремі молоді дерева перейдуть у середній ярус, то прогалина рахується закритою і не обліковується [114,149].

Всього було підібрано 20 пробних площ. Пробні площі були підібрані візуально з врахуванням експозиції схилів.

На кожній з пробних площ було виділено 3 точки:

1. Центр «прогалини»: точка перехрещення довгої і короткої осей вікна (рис. 3.5);
2. Межа: точка на межі «прогалини» і лісу;
3. Контроль: точка під наметом лісу, розташована на одній лінії з центром і межею на відстані мінімум 25 м від екотону.

Для оцінки впливу екологічних факторів на угруповання сапроксилобійонтих твердокрилих пробні площі детально описували.

Методика опису пробних площ та інших показників на пробних площах.

1. Визначали координати кожної з точок (центр, межа, контроль) у системі UTM N34 за допомогою GPS-навігатора "Garmin Etrex Summit".

2. Визначення експозиції за допомогою компасу в бік найбільшого схилу. Експозиція фіксувалася в градусах.

3. Висота над рівнем моря вимірювалася в центрі вікна. Виміри проводились за допомогою GPS-навігатора "Garmin Etrex Summit".

4. Кут нахилу схилу визначали у відсотках. Вимірювання проводилось за допомогою клинометра.

5. Визначення центру вікна: центром вікна є точка перехрещення довгої і короткої осей вікна (рис. 3.7; графічні рисунки 3.7-3.12 наведено за [153]).

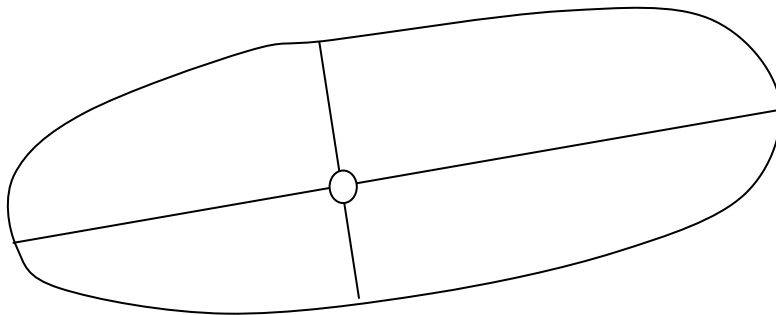


Рис. 3.7 Схематичне зображення вікна і його центру

6. Визначення розмірів вікна (canopy gap і expanded gap):

-canopy gap: відстань від крони до крони;

-expanded gap: відстань від стовбура до стовбура (рис. 3.8).

Виміри проводились ультразвуковим висотоміром "Vertex IV".

7. Вимірювання орієнтації "вікна": орієнтацію вимірювали за допомогою магнітного компасу в градусах.

8. Вимірювання висоти шести найвищих дерев в межах вікна (якщо такі були наявні). Для вимірів використовувався висотомір "Vertex IV".

9. Вимірювання кутів від центру до крони по довгій та короткій осях (рис. 3.9).

Виміри проводились за допомогою клинометра і записувались у відповідності до євростандартів у гонах.

10. Вимірювання шести дерев другого ярусу (якщо такі були наявні). Виміри проводились таким само, як і у вимірах найвищих дерев за допомогою висотоміру "Vertex IV".

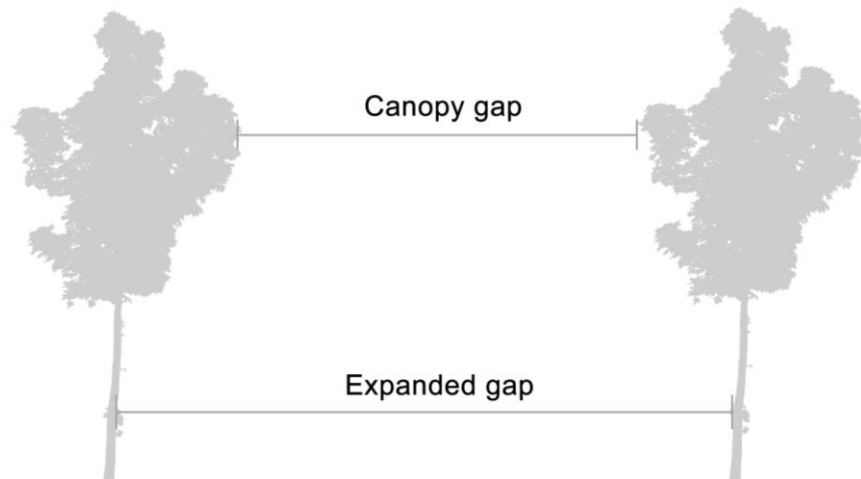


Рис. 3.8 Графічне зображення виміру розмірів “вікна”

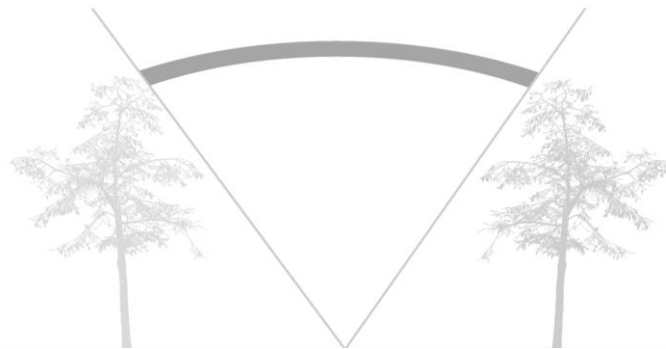


Рис. 3.9 Вимірювання кута від центру до крони

11. Описи викорчуваних дерев. Були обліковані всі дерева, висота коріння яких по вертикалі перевищувала 1,2 м (рис. 3.10). Діаметр коріння був вимірний за допомогою мірної стрічки.

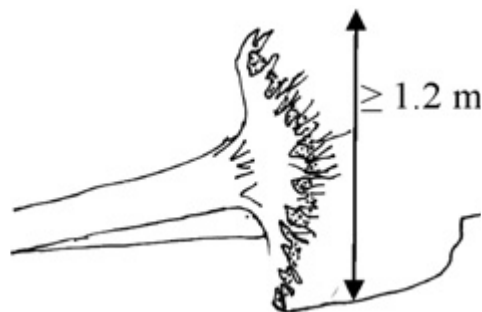


Рис. 3.10 Вимірювання викорчуваних дерев

12. **Облік мертвої деревини.** Дані щодо лежачої мертвої деревини на трансектах дає змогу оцінити її запас та стадії розкладу. Загальний запас мертвої деревини – це сума стоячої і лежачої мертвої деревини.

Мертву деревину обліковували в кожній з трьох точок пробної площі. Облік запасів мертвої деревини проводили за методикою J. Böhl, U.-V. Brändli [96].

Трансекти для обліку мертвої деревини. Об'єм мертвої деревини обліковували в межах круга площею 400 м². Лежачу мертво деревину обліковували на трьох лінійних трансектах довжиною 15 м (горизонтальна проекція). Трансекти починаються на відстані 1 м від центра пробної площі і прокладаються за азимутом 35g, 170g та 300g (в гонах) (рис. 3.11).

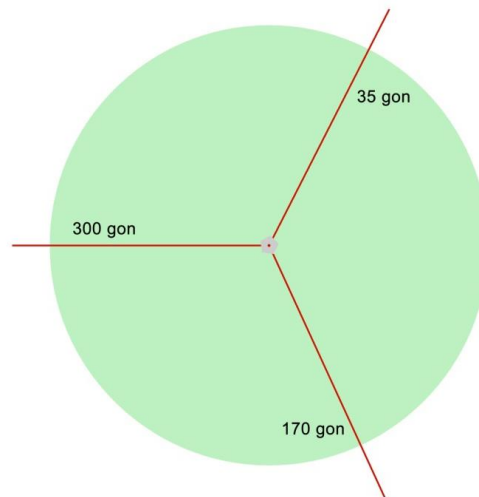


Рис. 3.11 Три лінійні трансекти довжиною 15 м для оцінки мертвої деревини

Азимут заміряється з центру пробної площі. Трансекти починаються на відстані 1 м від центра пробної площі. Таксацію трьох трансект проводили по черзі, одна за іншою.

Крутизна лінії трансекти (%). На похилій місцевості довжина лінії трансекти визначається з врахуванням крутизни схилу. Це потребує замірів ухилу трансект. Ухил трансекти вимірюється за допомогою екліметра у %, відходячи на відстань 16 м від центру пробної площі. Відстань до неї вимірювали за допомогою рулетки.

Довжина трансекти (м). Довжина трансекти – це похила відстань від кінця трансекти до центра пробної площі (із врахуванням 1 метра біля центра проби, який не таксується). Загальноприйнята довжина трансекти в рівнинній місцевості становить 16 м (= горизонтальне проложення). У гірській місцевості проводиться коригування цієї довжини відповідно до

крутизни схилу за допомогою спеціальних таблиць [153]. При частковій таксації трансекти визначається і записується у формуляр довжина її лінії (похила відстань) від перешкоди до центра пробної площі (включаючи 1 м біля центра пробної площі) з точністю до сантиметра.

Частини мертвої деревини. Лежача мертва деревина обліковувалася тоді, коли її середній діаметр у місці перетину з трансектою становив не менше 7 см (діаметр вимірюється вертикально відносно центральної осі лежачого стовбура). Як частини мертвої деревини вважаються лежачі на ґрунті стовбури, частини стовбурів чи грубі гілки, незалежно від того, чи вони належать до одного мертвого дерева. Таким чином окремий стовбур може бути кілька разів заміряний, якщо він у кількох місцях пересікає одну чи кілька трансект. Не вважаються за лежачу мертву деревину частини дерев з діаметром 7 см, лежачі дерева із ще живими гілками, мертві гілки на стоячих деревах, кореневі системи, нахилені мертві дерева або відземки з відхиленням менше 50g від вертикальної осі, частини кори, гілки, або стовбури, які на місці перетину з трансектою цілком, або частково вкриті ґрунтом.

Хід роботи:

- Обліковували всі частини мертвої деревини, які перетинають лінію трансекти та відповідають вище названим критеріям.
- Відмерла частина деревини може обліковуватися декілька разів, у випадку коли вона перетинається однією трансектою, або іншими трансектами.
- Якщо трансекта перетинає купу гілок, або лежачу крону мертвого дерева, що лежить на землі, то необхідно обліковувати всі гілки, діаметр яких у місці перетину із лінією трансекти становить ≥ 7 см, навіть ті, що не мають контакту з ґрунтом.

Для розрахунку об'єму мертвої деревини заміряли середній діаметр колоди на місці її перетину з трансектою і кут нахилу (відхилення від горизонталей) [96].

Кожна облікована колода отримує свій номер. Якщо вона перетинає трансекту кілька разів, то отримує кожний раз новий номер. Номерація починається на кожній трансекті із цифри 1.

Діаметр колоди визначається мірною вилкою на місці її перетину з трансектою вертикально до центральної осі (рис. 3.12).

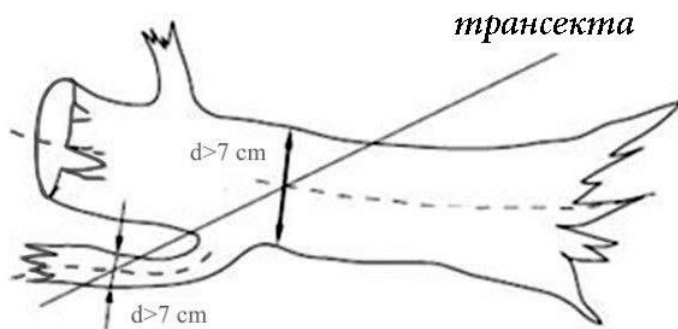


Рис. 3.12 Схема опису мертвої деревини по одній з трансект

Об'єм мертвої деревини розраховувався на основі отриманих даних згідно алгоритму, описаного в роботі Бьоль, Брендлі (J. Böhl, U.-V. Brändli) [96].

14. Оцінка температурних даних. Температурні показники знімалися за допомогою температурних датчиків iButton, які фіксували температуру кожні 60 хвилин. Датчики кріпилися до комбінованих пасток на висоті 1 м. Датчики експонувалися в теплий період року з 24 квітня до 1 вересня 2012 року.

15. Методика оцінки освітленості. Оцінку освітленості та кількості світлової енергії проводили за відносними показниками: індекс LAI (Leaf area index) та індекс трансмісії. Показники розраховували за результатами обробки фотознімків програмою Hemispher [151]. Фотознімки отримували з допомогою об'єктива риб'яче око (Fish-Eye) за методикою П. Шлеппі (P. Schleppi) [141, 150]. На рисунку 3.13 – приклад отриманих фото.

13. Стадії розкладу мертвої деревини. Ступінь розкладу мертвої деревини для стоячих і лежачих деревних стовбурів встановлювався за відносною твердістю деревини з допомогою кишенькового ножа за методикою Рафаела Тіннер та ін. [154].



Рис. 3.13 Зразок фото, отриманих з допомогою об'єктива «риб'яче око» (Fish-Eye) (зліва-направо: прогалина в наметі; межа між прогалиною і наметом; намет лісу)

За допомогою цієї методики, можна приблизно встановити час відмирання дерева. При цьому, згідно методики, виділялися 5 категорій (цит. за Рафаела Тіннер та ін., [154]: «1. Свіжа деревина (ніж майже не проникає в деревину); 2. Тверда мертва деревина (дерева тверда; ніж важко проникає у напрямку волокон деревини); 3. Прогнила мертва деревина (менш тверда, ніж 2; ніж легко проникає у напрямку волокон (більше 1 см в глибину дерева), але не проникає перпендикулярно (впоперек) напрямку волокон деревини); 4. Трухлява мертва деревина (м'яка; ніж легко проникає також перпендикулярно до напрямку волокон на глибину більше 1 см); 5. Порохнява мертва деревина (дуже м'яка або порохнява деревина; ледве тримається разом)».

14. Методика обробки отриманих матеріалів. Матеріалом для написання цієї роботи були 41392 особини сапроксилобіонтних твердокрилик. Комахи, відловлені на пробних площах, фіксувалися в 70% етанолі, сортувалися і визначалися до виду. Результати визначення заносилися в базу

даних, створену в програмі Excel. Обробка та аналіз отриманих даних проводилися в різних програмах, зокрема Statistica 6.0.

Оцінку видового різноманіття угруповань проводили з використанням індексу видового багатства Маргалефа:

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln(N)} \quad (3.1)$$

індексу видового багатства Менхінніка:

$$Dmn = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad (3.2)$$

індексу видового багатства Глісона:

$$Dgl = \frac{N}{\ln Pi} \quad (3.3)$$

та Індексу Шеннона-Уівера:

$$H' = \sum_{i=1}^n Pi * \ln(Pi) \quad (3.4)$$

де S – кількість видів, N – кількість особин у вибірці, Pi – частка i -того виду в угрупованні [43].

При порівнянні фаун в угрупованнях використано індекс Чекановського-Соренсена:

$$Ics = \frac{2a}{(a + b) + (a + c)} \quad (3.5)$$

де a – кількість спільних видів в обох списках, b – кількість оригінальних видів в першому списку, c – кількість оригінальних видів в другому списку [53].

РОЗДІЛ 4. УГРУПОВАННЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ БУКОВИХ ЛІСІВ УГОЛЬСЬКОГО МАСИВУ КБЗ

4.1 Таксономічний склад угруповання. Угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника налічує 335 видів, які належать до 46 родин (рис. 4.2).

Таксономічно вони належать до двох підрядів: Aderphaga (хижі жуки) та Polyphaga (всеїдні жуки). Підряд Aderphaga представлений надродинною Caraboidea із родиною Carabidae (1 вид).

Підряд Polyphaga включає 12 надродин: надродина **Hydrophiloidea** (5 видів родини Histeridae); надродина **Staphyloidea** (родина Leiodidae – 6 видів, Staphylinidae – 25 видів); надродина **Scarabaeoidea** (Lucanidae – 4 види, Scarabaeidae – 4 види, Scirtidae – 1 вид); надродина **Buprestoidea** (Buprestidae – 1 вид); надродина **Elateroidea** (Cerothyridae-1, Eucnemidae – 7, Elateridae – 13, Lycidae – 5, Cantharidae – 9 видів); надродина **Bostrichoidea** (Nosodendridae – 1, Bostrichidae – 1, Anobiidae – 14 видів); надродина **Lymexyloidea** (Lymexylidae – 2 види); надродина **Cleroidea** (Troglodytidae – 3, Cleridae – 2, Dasytidae – 3, Malachiidae – 3 види; надродина **Cucujoidea** (Nitidulidae – 16 видів, Monotomidae – 10, Silvanidae – 3, Cucujidae – 2, Laemophloeidae – 3, Cryptophagidae – 9, Erotylidae – 10, Biphyllidae – 2, Cerylonidae – 3, Endomychidae – 4, Latridiidae – 15 видів); надродина **Tenebrionoidea** (Mycetophagidae – 11, Ciidae – 8, Tetratomidae – 3, Melandryidae – 8, Mordellidae – 10, Zopheridae – 5, Tenebrionidae – 15, Oedemeridae – 5, Pyrochroidae – 2, Salpingidae – 4, Aderidae – 4, Scaphitidae – 6 видів); надродина **Chrysomeloidea** (Cerambycidae – 26 видів); надродина **Curculionoidea** (Anthribidae – 6, Curculionidae – 34 види). Угруповання представлено 209-ма родами [67].

В таблиці 4.1 наведений їх перелік у систематичному порядку. Систематику надродових таксонів подано згідно з працею Дж. Лоуренса і А. Ньютона [132] за виключенням надродини Cleroidea, для якої використано систему родин згідно з “Catalogue of Palaearctic Coleoptera” [135], як таку, що

більш точно визначає філогенетичне місце окремих родин в межах надродини і є більш вживаною натеper [133]. Видові назви подано за Fauna Europaea [94, 95].

Таблиця 4.1

Таксономічний склад, динамічна щільність та рясність (%) сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського масиву КБЗ

Родина	Таксон	К-сть ос.	%
Ряд Coleoptera			
Підряд Adephaga			
Надродина Caraboidea			
Carabidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabricius, 1787)	20	0,048
Підряд Polyphaga			
Надродина Hydrophiloidea			
Histeridae	<i>Abraeus granulum</i> Erichson, 1839	13	0,031
Histeridae	<i>Paromalus flavicornis</i> (Herbst, 1792)	5	0,012
Histeridae	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1792)	15	0,036
Histeridae	<i>Plegaderus caesus</i> (Herbst, 1792)	1	0,002
Histeridae	<i>Plegaderus dissectus</i> Erichson, 1839	7	0,017
Надродина Staphyloidea			
Leiodidae	<i>Agathidium mandibulare</i> Sturm, 1807	3	0,007
Leiodidae	<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabricius, 1792)	28	0,068
Leiodidae	<i>Anisotoma castanea</i> (Herbst, 1792)	1	0,002
Leiodidae	<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)	9	0,022
Leiodidae	<i>Anisotoma orbicularis</i> (Herbst, 1792)	1	0,002
Leiodidae	<i>Hydnobius punctatus</i> (Sturm, 1807)	1	0,002
Staphylinidae	<i>Abemus chloropterus</i> (Panzer, 1796)	5	0,012
Staphylinidae	<i>Acrulia inflata</i> (Gyllenhal, 1813)	6	0,014
Staphylinidae	<i>Gabrius splendidulus</i> (Gravenhorst, 1802)	9	0,022
Staphylinidae	<i>Gyrophaena gentilis</i> Erichson, 1839	7	0,017
Staphylinidae	<i>Lordithon exoletus</i> (Erichson, 1839)	2	0,005
Staphylinidae	<i>Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus, 1760)	164	0,396
Staphylinidae	<i>Lordithon speciosus</i> (Erichson, 1839)	28	0,068
Staphylinidae	<i>Lordithon trimaculatus</i> (Fabricius, 1793)	51	0,123
Staphylinidae	<i>Lordithon trinotatus</i> (Erichson, 1839)	30	0,072
Staphylinidae	<i>Omalius rivulare</i> (Paykull, 1789)	4	0,010
Staphylinidae	<i>Oxyporus maxillosus</i> Fabricius, 1793	21	0,051
Staphylinidae	<i>Phloeonomus minimus</i> (Erichson, 1839)	6	0,014

Продовження таблиці 4.1

Staphylinidae	<i>Phloeostiba plana</i> (Paykull, 1792)	95	0,230
Staphylinidae	<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1839	129	0,312
Staphylinidae	<i>Rybaxis longicornis</i> (Leach, 1817)	5	0,012
Staphylinidae	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier, 1790	21	0,051
Staphylinidae	<i>Scaphisoma assimile</i> Erichson, 1845	29	0,070
Staphylinidae	<i>Sepedophilus bipustulatus</i> (Gravenhorst, 1802)	2	0,005
Staphylinidae	<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fabricius, 1793)	10	0,024
Staphylinidae	<i>Siagonium humerale</i> Germar, 1836	1	0,002
Staphylinidae	<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby & Spence, 1815	9	0,022
Staphylinidae	<i>Tachinus humeralis</i> Gravenhorst, 1802	1	0,002
Staphylinidae	<i>Tachinus subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Staphylinidae	<i>Trichophya pilicornis</i> (Gyllenhal, 1810)	2	0,005
Staphylinidae	<i>Zyras lugens</i> (Gravenhorst, 1802)	1	0,002
Надродина Scarabaeoidea			
Lucanidae	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hochenwart, 1785)	3	0,007
Lucanidae	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1785)	4	0,010
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	56	0,135
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758)	7	0,017
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)	3	0,007
Scarabaeidae	<i>Gnorimus nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Scarabaeidae	<i>Protaetia lugubris lugubris</i> (Herbst, 1786)	1	0,002
Scarabaeidae	<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)	1	0,002
Scirtidae	<i>Prionocyphon serricornis</i> (P. W. J. Muller, 1821)	1	0,002
Надродина Buprestoidea			
Buprestidae	<i>Agrius olivicolor</i> Kiesenwetter, 1857	1	0,002
Надродина Elateroidea			
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latreille, 1804)	1	0,002
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm, 1955)	1	0,002
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonvouloir, 1871)	9	0,022
Eucnemidae	<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mannerheim, 1823)	1	0,002
Eucnemidae	<i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte de Castelnau, 1835)	162	0,391
Eucnemidae	<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)	9	0,022
Eucnemidae	<i>Nematodes filum</i> (Fabricius, 1801)	3	0,007
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst, 1806)	1	0,002
Elateridae	<i>Ampedus elegantulus</i> (Schonherr, 1817)	5	0,012
Elateridae	<i>Ampedus nigroflavus</i> (Goeze, 1777)	2	0,005
Elateridae	<i>Ampedus pomonae</i> (Stephens, 1830)	24	0,058

Продовження таблиці 4.1

Elateridae	<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst, 1784)	29	0,070
Elateridae	<i>Ampedus rufipennis</i> (Stephens, 1830)	10	0,024
Elateridae	<i>Anostirus castaneus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenhauer, 1847)	4	0,010
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)	434	1,049
Elateridae	<i>Denticollis rubens</i> Piller & Mitterpacher, 1783	130	0,314
Elateridae	<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (Panzer, 1793)	2	0,005
Elateridae	<i>Melanotus villosus</i> (Fourcroy, 1785)	209	0,505
Elateridae	<i>Prokraerus tibialis</i> (Lacordaire in Boisduval & Lacordaire, 1835)	3	0,007
Elateridae	<i>Stenagostus rhombeus</i> (Olivier, 1790)	3	0,007
Lycidae	<i>Dictyopectera aurora</i> (Herbst, 1874)	15	0,036
Lycidae	<i>Lopheros rubens</i> (Gyllenhal, 1817)	9	0,022
Lycidae	<i>Lygistopterus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	8	0,019
Lycidae	<i>Platycis minutus</i> (Fabricius, 1787)	2	0,005
Lycidae	<i>Pyropterus nigroruber</i> (De Geer, 1774)	10	0,024
Cantharidae	<i>Malthinus biguttatus</i> (Linnaeus, 1758)	10	0,024
Cantharidae	<i>Malthinus bilineatus</i> Kiesenwetter, 1852	2	0,005
Cantharidae	<i>Malthinus facialis</i> Thomson, 1864	5	0,012
Cantharidae	<i>Malthinus fasciatus</i> (Olivier, 1790)	173	0,418
Cantharidae	<i>Malthinus flaveolus</i> (Herbst, 1786)	51	0,123
Cantharidae	<i>Malthinus seriepunctatus</i> Kiesenwetter, 1852	45	0,109
Cantharidae	<i>Malthodes fuscus</i> (Waltl, 1838)	17	0,041
Cantharidae	<i>Malthodes spretus</i> Kiesenwetter, 1852	70	0,169
Cantharidae	<i>Malthodes flavoguttatus</i> Kiesenwetter, 1852	1	0,002
Надродина Bostrichoidea			
Nosodendridae	<i>Nosodendron fasciculare</i> (Olivier, 1790)	1	0,002
Bostrichidae	<i>Lyctus brunneus</i> (Stephens, 1830)	2	0,005
Anobiidae	<i>Anobium punctatum</i> (De Geer, 1774)	62	0,150
Anobiidae	<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabricius, 1792)	1	0,002
Anobiidae	<i>Dorcatoma (Pilosodorcatoma) chrysomelina</i> Sturm, 1837	1	0,002
Anobiidae	<i>Dorcatoma (Dorcatoma) robusta</i> A. Strand, 1938	5	0,012
Anobiidae	<i>Dorcatoma substriata</i> Hummel, 1829	11	0,027
Anobiidae	<i>Hadrobregmus denticollis</i> (Creutzer in Panzer, 1796)	4	0,010
Anobiidae	<i>Hemicoelus costatus</i> (Aragona, 1830)	134	0,324
Anobiidae	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm, 1837)	140	0,338

Продовження таблиці 4.1

Anobiidae	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duftschmid, 1825)	245	0,592
Anobiidae	<i>Ptilinus fuscus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	5	0,012
Anobiidae	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	487	1,18
Anobiidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)	1	0,002
Anobiidae	<i>Xestobium (Hyperisus) plumbeum</i> (Illiger, 1801)	8	0,019
Anobiidae	<i>Xestobium (Xestobium) rufovillosum</i> (De Geer, 1774)	3	0,007
Надродина Lymexyloidea			
Lymexylidae	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (Linnaeus, 1861)	262	0,633
Lymexylidae	<i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus, 1758)	14	0,034
Надродина Cleroidea			
Trogositidae	<i>Nemozoma elongatum</i> (Linnaeus, 1761)	29	0,070
Trogositidae	<i>Ostoma ferruginea</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,002
Trogositidae	<i>Thymalus limbatus</i> (Fabricius, 1787)	1	0,002
Cleridae	<i>Opilo mollis</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,007
Cleridae	<i>Tillus elongatus</i> (Linnaeus, 1758)	19	0,046
Dasytidae	<i>Dasytes caeruleus</i> (De Geer, 1774)	3	0,007
Dasytidae	<i>Dasytes (Metadasytes) fuscus</i> (Illiger, 1801)	1	0,002
Dasytidae	<i>Dasytes (Mesodasytes) plumbeus</i> (Müller, 1776)	8374	20,23
Malachiidae	<i>Hypebaeus flavipes</i> (Fabricius, 1787)	1	0,002
Malachiidae	<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	35	0,085
Malachiidae	<i>Troglops albicans</i> (Linnaeus, 1767)	2	0,005
Надродина Cucujoidea			
Nitidulidae	<i>Amphotis marginata</i> (Fabricius, 1781)	1	0,002
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius, 1787)	5306	12,81
Nitidulidae	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst, 1784)	465	1,123
Nitidulidae	<i>Cyllodes ater</i> (Herbst, 1784)	120	0,290
Nitidulidae	<i>Eपुरaea limbata</i> (Fabricius, 1787)	95	0,230
Nitidulidae	<i>Eपुरaea melanocephala</i> (Marsham, 1802)	88	0,213
Nitidulidae	<i>Eपुरaea neglecta</i> (Heer, 1841)	19	0,046
Nitidulidae	<i>Eपुरaea pallescens</i> (Stephens, 1835)	153	0,370
Nitidulidae	<i>Eपुरaea rufomarginata</i> (Stephens, 1832)	2258	5,455
Nitidulidae	<i>Eपुरaea silacea</i> (Herbst, 1784)	539	1,302
Nitidulidae	<i>Eपुरaea silesiaca</i> Reitter, 1872	128	0,309
Nitidulidae	<i>Eपुरaea variegata</i> (Herbst, 1793)	192	0,464
Nitidulidae	<i>Glischrochilus hortensis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	4	0,010

Продовження таблиці 4.1

Nitidulidae	<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (Fabricius, 1776)	60	0,145
Nitidulidae	<i>Ipidia binotata</i> Reitter, 1875	4	0,010
Nitidulidae	<i>Soronia punctatissima</i> (Illiger, 1794)	2	0,005
Monotomidae	<i>Rhizophagus aeneus</i> Richter, 1820	1	0,002
Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	76	0,184
Monotomidae	<i>Rhizophagus cribratus</i> Gyllenhal, 1827	11	0,027
Monotomidae	<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792)	2	0,005
Monotomidae	<i>Rhizophagus dispar</i> (Paykull, 1800)	9	0,022
Monotomidae	<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull, 1800)	2	0,005
Monotomidae	<i>Rhizophagus nitidulus</i> (Fabricius, 1798)	34	0,082
Monotomidae	<i>Rhizophagus parvulus</i> (Paykull, 1800)	23	0,056
Monotomidae	<i>Rhizophagus perforatus</i> Erichson, 1845	19	0,046
Monotomidae	<i>Rhizophagus picipes</i> (Olivier, 1790)	31	0,075
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)	269	0,650
Silvanidae	<i>Silvanus unidentatus</i> (Olivier, 1790)	8	0,019
Silvanidae	<i>Uleiota planata</i> (Linnaeus, 1761)	3	0,007
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli, 1763)	1	0,002
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabricius, 1792)	1632	3,943
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus kraussi</i> Ganglbauer, 1897	1	0,002
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus monilis</i> (Fabricius, 1787)	1	0,002
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus duplicatus</i> (Waltl, 1839)	1	0,002
Cryptophagidae	<i>Atomaria (Agathengis) alpina</i> Heer, 1841	5	0,012
Cryptophagidae	<i>Atomaria (Atomaria) pusilla</i> (Paykull, 1798)	3	0,007
Cryptophagidae	<i>Caenoscelis sibirica</i> Reitter, 1889	1	0,002
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus confusus</i> Bruce, 1934	1	0,002
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus dentatus</i> (Herbst, 1793)	1	0,002
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus pubescens</i> Sturm, 1845	1	0,002
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus subdepressus</i> Gyllenhal, 1827	2	0,005
Cryptophagidae	<i>Micrambe abietis</i> (Paykull, 1798)	1	0,002
Cryptophagidae	<i>Paramecosoma melanocephalum</i> (Herbst, 1793)	1	0,002
Erotylidae	<i>Dacne (Dacne) bipustulata</i> (Thunberg, 1781)	24	0,058
Erotylidae	<i>Dacne (Dacne) notata</i> (Gmelin, 1790)	1	0,002
Erotylidae	<i>Dacne (Dacne) rufifrons</i> (Fabricius, 1775)	9	0,022
Erotylidae	<i>Triplax aenea</i> (Schaller, 1783)	29	0,070
Erotylidae	<i>Triplax carpathica</i> Reitter, 1890	1	0,002
Erotylidae	<i>Triplax elongata</i> Lacordaire, 1842	11	0,027
Erotylidae	<i>Triplax rufipes</i> (Fabricius, 1787)	1	0,002

Продовження таблиці 4.1

Erotylidae	<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758)	11	0,027
Erotylidae	<i>Triplax scutellaris</i> Charpentier, 1825	16	0,039
Erotylidae	<i>Tritoma bipustulata</i> Fabricius, 1775	16	0,039
Biphyllidae	<i>Biphyllus lunatus</i> (Fabricius, 1787)	1	0,002
Biphyllidae	<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Méneville, 1838	7	0,017
Cerylonidae	<i>Cerylon fagi</i> Brisout de Barneville, 1867	35	0,085
Cerylonidae	<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830	23	0,056
Cerylonidae	<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius, 1792)	60	0,145
Endomychidae	<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)	18	0,043
Endomychidae	<i>Leiestes seminiger</i> (Gyllenhal, 1808)	3	0,007
Endomychidae	<i>Lycoperdina succincta</i> (Linnaeus, 1767)	2	0,005
Endomychidae	<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller, 1783)	52	0,126
Latridiidae	<i>Cartodere (Aridius) nodifer</i> (Westwood, 1839)	57	0,138
Latridiidae	<i>Corticarina similata</i> (Gyllenhal, 1827)	12	0,029
Latridiidae	<i>Corticinara gibbosa</i> (Herbst, 1793)	20	0,048
Latridiidae	<i>Enicmus brevicornis</i> (Mannerheim, 1844)	2	0,005
Latridiidae	<i>Enicmus fungicola</i> Thomson, 1868	7	0,017
Latridiidae	<i>Enicmus histrio</i> Joy & Tomlin, 1910	1	0,002
Latridiidae	<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst, 1793)	7	0,017
Latridiidae	<i>Enicmus testaceus</i> (Stephens, 1830)	13	0,031
Latridiidae	<i>Latridius brevicollis</i> (Thomson, 1868)	3	0,007
Latridiidae	<i>Latridius consimilis</i> (Mannerheim, 1844)	130	0,314
Latridiidae	<i>Latridius hirtus</i> (Gyllenhal, 1827)	19	0,046
Latridiidae	<i>Latridius porcatus</i> Herbst, 1793	1	0,002
Latridiidae	<i>Stephostethus alternans</i> (Mannerheim, 1844)	98	0,237
Latridiidae	<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyllenhal, 1827)	32	0,077
Latridiidae	<i>Stephostethus rugicollis</i> (Olivier, 1790)	23	0,056
Надродина Tenebrionoidea			
Mycetophagidae	<i>Litargus connexus</i> (Geoffroy, 1785)	10	0,024
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> (Reitter, 1879)	272	0,657
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabricius, 1787)	17	0,041
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabricius, 1801	6	0,014
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabricius, 1793	1	0,002
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Hellwig, 1792	33	0,080
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabricius, 1777)	13	0,031
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> Fabricius, 1798	9	0,022
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Müller, 1821	2	0,005

Продовження таблиці 4.1

Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1761)	540	1,305
Mycetophagidae	<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabricius, 1777)	2	0,005
Ciidae	<i>Cis boleti</i> (Scopoli, 1763)	64	0,155
Ciidae	<i>Cis fagi</i> Waltl, 1839	12	0,029
Ciidae	<i>Cis glabratus</i> Mellie, 1848	5	0,012
Ciidae	<i>Cis lineatocribratus</i> Mellie, 1848	13	0,031
Ciidae	<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)	3	0,007
Ciidae	<i>Octotemnus mandibularis</i> (Gyllenhal, 1813)	2	0,005
Ciidae	<i>Orthocis alni</i> (Gyllenhal, 1813)	1	0,002
Ciidae	<i>Sulcacis affinis</i> (Gyllenhal, 1827)	1	0,002
Tetratomidae	<i>Tetratoma ancora</i> Fabricius, 1790	1	0,002
Tetratomidae	<i>Tetratoma fungorum</i> Fabricius, 1790	1	0,002
Tetratomidae	<i>Mycetoma suturale</i> (Panzer, 1797)	3	0,007
Melandryidae	<i>Conopalpus testaceus</i> (Olivier, 1790)	10	0,024
Melandryidae	<i>Melandrya dubia</i> (Schaller, 1783)	17	0,041
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (Linnaeus, 1760)	3	0,007
Melandryidae	<i>Orchesia blandula</i> Brancsik, 1874	13	0,031
Melandryidae	<i>Orchesia fasciata</i> (Illiger, 1798)	2	0,005
Melandryidae	<i>Orchesia micans</i> (Panzer, 1794)	2	0,005
Melandryidae	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz, 1853	67	0,162
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i> (Fabricius, 1775)	378	0,913
Mordellidae	<i>Mordella brachyura</i> Mulsant, 1856	1	0,002
Mordellidae	<i>Mordellaria aurofasciata</i> (Comolli, 1837)	11	0,027
Mordellidae	<i>Mordellistena humeralis</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,010
Mordellidae	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer, 1796)	1	0,002
Mordellidae	<i>Mordellistena rufifrons</i> Schilsky, 1894	1	0,002
Mordellidae	<i>Mordellistena variegata</i> (Fabricius, 1798)	27	0,065
Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabricius, 1775)	77	0,186
Mordellidae	<i>Mordellochroa milleri</i> (Emery, 1876)	34	0,082
Mordellidae	<i>Mordellochroa tournieri</i> (Emery, 1876)	23	0,056
Mordellidae	<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa, 1854)	53	0,128
Zopheridae	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)	12	0,029
Zopheridae	<i>Colydium elongatum</i> (Fabricius, 1787)	2	0,005
Zopheridae	<i>Endophloeus marcovichianus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	1	0,002
Zopheridae	<i>Pycnomerus terebrans</i> (Olivier, 1790)	1	0,002
Zopheridae	<i>Synchita variegata</i> Hellwig, 1792	4	0,010
Tenebrionidae	<i>Allecula morio</i> (Fabricius, 1787)	3	0,007
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus interruptus</i> Illiger, 1800	4	0,010

Продовження таблиці 4.1

Tenebrionidae	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus, 1767)	11	0,027
Tenebrionidae	<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli, 1763)	12	0,029
Tenebrionidae	<i>Hypophloeus unicolor</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	44	0,106
Tenebrionidae	<i>Hypophloeus bicolor</i> (Olivier, 1790)	2	0,005
Tenebrionidae	<i>Laena reitteri</i> Weise, 1877	6	0,014
Tenebrionidae	<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabricius, 1792)	13	0,031
Tenebrionidae	<i>Platydema dejeani</i> Laporte de Castelnau & Brullé, 1831	9	0,022
Tenebrionidae	<i>Platydema violaceum</i> (Fabricius, 1790)	6	0,014
Tenebrionidae	<i>Prionychus ater</i> (Fabricius, 1775)	1	0,002
Tenebrionidae	<i>Pseudocistela ceramboides</i> (Linnaeus, 1761)	3	0,007
Tenebrionidae	<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabricius, 1792)	4	0,010
Tenebrionidae	<i>Uloma culinaris</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Tenebrionidae	<i>Uloma rufa</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	2	0,005
Oedemeridae	<i>Anogcodes ustulatus</i> (Scopoli, 1763)	1	0,002
Oedemeridae	<i>Calopus serraticornis</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Oedemeridae	<i>Ischnomera caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,002
Oedemeridae	<i>Ischnomera cyanea</i> (Fabricius, 1792)	1	0,002
Oedemeridae	<i>Ischnomera sanguinicollis</i> (Fabricius, 1792)	11	0,027
Pyrochroidae	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)	6	0,014
Pyrochroidae	<i>Schizotus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	25	0,060
Salpingidae	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	101	0,244
Salpingidae	<i>Salpingus ruficollis</i> (Linnaeus, 1761)	102	0,246
Salpingidae	<i>Vincenzellus ruficollis</i> (Panzer, 1794)	3	0,007
Salpingidae	<i>Rabdocerus foveolatus</i> (Ljungh, 1823)	1	0,002
Aderidae	<i>Aderus populneus</i> (Creutzer in Panzer, 1796)	34	0,082
Aderidae	<i>Euglenes oculatus</i> (Paykull, 1798)	6	0,014
Aderidae	<i>Otolelus pruinosis</i> (von Kiesenwetter, 1861)	1	0,002
Aderidae	<i>Phytobaenus amabilis</i> R. F. Sahlberg, 1834	21	0,051
Scraptiidae	<i>Anaspis flava</i> (Linnaeus, 1758)	416	1,005
Scraptiidae	<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus, 1758)	425	1,027
Scraptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa, 1854	1497	3,617
Scraptiidae	<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal, 1827)	1154	2,788
Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i> (Linnaeus, 1758)	600	1,450
Scraptiidae	<i>Scraptia dubia</i> Olivier, 1790	1	0,002
Надродина Chrysomeloidea			
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)	1543	3,728
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005

Продовження таблиці 4.1

Cerambycidae	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)	1	0,002
Cerambycidae	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabricius, 1775)	231	0,558
Cerambycidae	<i>Callimus angulatus</i> (Schrank, 1789)	9	0,022
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,002
Cerambycidae	<i>Evodinellus clathratus</i> (Fabricius, 1792)	9	0,022
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)	4	0,010
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank, 1789)	6194	14,964
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i> Redtenbacher, 1849	5	0,012
Cerambycidae	<i>Leiopus nebulosus</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,012
Cerambycidae	<i>Leptura aethiops</i> (Poda, 1761)	5	0,012
Cerambycidae	<i>Leptura aurulenta</i> Fabricius, 1792	1	0,002
Cerambycidae	<i>Leptura maculata</i> Poda, 1761	214	0,517
Cerambycidae	<i>Oxymirus cursor</i> Linnaeus, 1758	2	0,005
Cerambycidae	<i>Pidonia lurida</i> (Fabricius, 1792)	8	0,019
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)	18	0,043
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (De Geer, 1775)	67	0,162
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,002
Cerambycidae	<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)	13	0,031
Cerambycidae	<i>Stenurella septempunctata</i> (Fabricius, 1792)	1	0,002
Cerambycidae	<i>Stictoleptura erythroptera</i> (Hagenbach, 1822)	1	0,002
Cerambycidae	<i>Stictoleptura scutellata</i> (Fabricius, 1781)	5	0,012
Cerambycidae	<i>Tetrops praeustus</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,010
Cerambycidae	<i>Tetrops starkii</i> Chevrolat, 1859	1	0,002
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Надродина Curculionoidea			
Anthribidae	<i>Allandrus undulatus</i> (Panzer, 1795)	1	0,002
Anthribidae	<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabricius, 1798)	1	0,002
Anthribidae	<i>Opanthribus tessellatus</i> (Boheman, 1829)	1	0,002
Anthribidae	<i>Platyrhinus resinosus</i> (Scopoli, 1763)	1	0,002
Anthribidae	<i>Tropideres albirostris</i> (Schaller, 1783)	1	0,002
Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,005
Curculionidae	<i>Acalles camelus</i> (Fabricius, 1792)	122	0,295
Curculionidae	<i>Acalles echinatus</i> (Germar, 1824)	218	0,527
Curculionidae	<i>Acallocrates denticollis</i> (Germar, 1824)	10	0,024
Curculionidae	<i>Adexius scrobipennis</i> Gyllenhal, 1834	16	0,039
Curculionidae	<i>Cotaster uncipes</i> (Boheman, 1838)	5	0,012
Curculionidae	<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyllenhal, 1813)	10	0,024
Curculionidae	<i>Dryocoetes alni</i> (Georg, 1856)	1	0,002
Curculionidae	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	1	0,002
Curculionidae	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius, 1792)	2	0,005
Curculionidae	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798)	156	0,377

Продовження таблиці 4.1

Curculionidae	<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabricius, 1787)	9	0,022
Curculionidae	<i>Hylesinus fraxini</i> (Panzer, 1779)	2	0,005
Curculionidae	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	1	0,002
Curculionidae	<i>Magdalis armigera</i> (Geoffroy, 1785)	3	0,007
Curculionidae	<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsham, 1802)	2	0,005
Curculionidae	<i>Phloeophagus thompsoni</i> (Grill, 1896)	1	0,002
Curculionidae	<i>Platypus cylindrus</i> (Fabricius, 1792)	17	0,041
Curculionidae	<i>Polygraphus poligraphus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,002
Curculionidae	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,002
Curculionidae	<i>Ruteria hypocrita</i> (Boheman, 1837)	1	0,002
Curculionidae	<i>Scolytus laevis</i> Chapuis, 1869	11	0,027
Curculionidae	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	9	0,022
Curculionidae	<i>Scolytus rugulosus</i> (Muller, 1818)	1	0,002
Curculionidae	<i>Stereocorynes truncorum</i> (Germar, 1824)	6	0,014
Curculionidae	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst, 1793)	303	0,732
Curculionidae	<i>Trachodes hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,007
Curculionidae	<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	10	0,024
Curculionidae	<i>Trypodendron domesticum</i> (Linnaeus, 1758)	233	0,563
Curculionidae	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius, 1787)	111	0,268
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	1001	2,418
Curculionidae	<i>Xyleborus cryptographus</i> (Ratzeburg, 1837)	2	0,005
Curculionidae	<i>Xyleborus dispar</i> (Fabricius, 1792)	2	0,005
Curculionidae	<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratzeburg, 1837)	21	0,051
Curculionidae	<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	1	0,002
	Разом:	41392	100

На кривій накопичення видів (рис. 4.1) представлено динаміку змін кількості зареєстрованих видів протягом двох років за час експерименту. На осі абсцис – послідовність дат збору, на осі ординат – кількість зареєстрованих видів на час збору. Крива не виходить на стадію плато, що може свідчити про те, що методами, використаними в наших дослідженнях, нами зареєстровано 65-75 % видів (оцінка потенційного числа видів показала ймовірність виявлення від 442 до 516 видів).

4.2 Аналіз угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих букового пралісу та угруповань основних родин. Для аналізу домінантної структури угруповання ми прийняли схему О. Ренконнена [145] із змінами, згідно якої

види, відсоток яких в угрупованні становить більше 10% належать до видів-еудомінантів, 5-10% – домінантів, 2-5% – субдомінантів, 1-2% – рецедентів, менше 1% – субрецедентів.

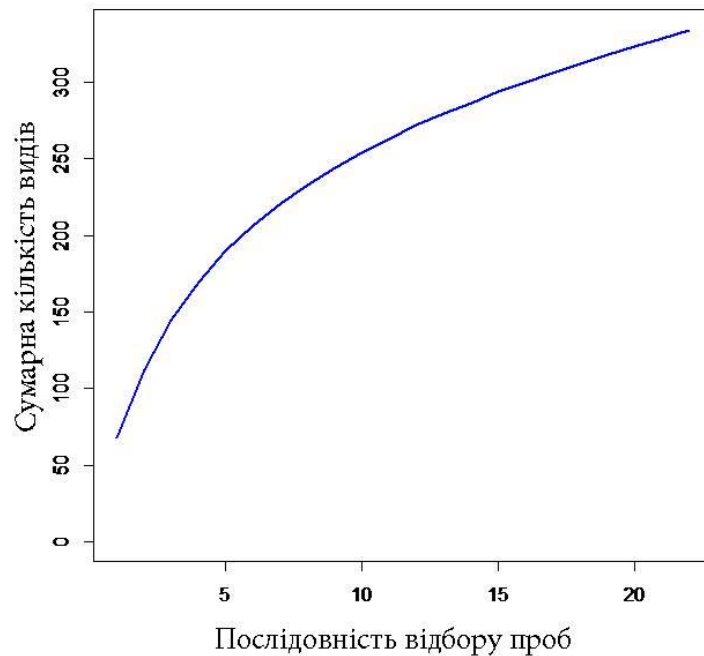


Рис. 4.1 Крива накопичення видів

Загалом угруповання характеризується трьома видами – еудомінантами: *Dasytes plumbeus* (Müll.) (8374 особини, 20,23%), *Cychramus luteus* (Fabr.) (5306 особин, 12,82%), *Judolia cerambyciformis* (Schrank) (6194 особини, 14,96%). *Dasytes plumbeus* (Müll.) (Dasytidae) – вид, личинки якого розвиваються в мертвій деревині бука. Щодо трофіки личинок більшість дослідників вважають їх хижаками [112, 127], хоча є припущення, що вони живляться гіфами грибів у деревині на стадії білої гнилі. Імаго живиться пишком на трав'янистих рослинах. Другий за чисельністю вид – *Cychramus luteus* (Fabr.) (Nitidulidae) розвивається в ксилотрофних грибах. В *Judolia cerambyciformis* (Schrank) розвиток проходять у відмерлих частинах коренів бука.

Видом – домінантом в угрупованні є *Eपुरaea rufomarginata* (Steph.) (Nitidulidae) (2258 особин, 5,46%). Личинки проходять розвиток у відмерлій деревині листяних дерев, інколи у витікаючому сокові дерев.

Видів – субдомінантів – п'ять: *Pediacus dermestoides* (Fabr.) – 1632 особини, 3,94% (Cucujidae), *Anaspis pulicaria* Costa – 1497 особини, 3,61%, *Anaspis rufilabris* (Gyll.) – 1154 особини, 2,79% (Scraptiidae), *Alosterna tabacicolor* (DeG.) – 1543 особини, 3,72% (Cerambycidae), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) – 1001 особина, 2,42% (Curculionidae). Їх розвиток проходить у мертвій деревині на різних стадіях розкладу.

Види-рециденти – це представники родин Elateridae (*Denticollis linearis* (L.) – 434 особини, 1,05%); Anobiidae (*Ptilinus pectinicornis* (L.) – 487 особин, 1,18%); Mycetophagidae (*Mycetophagus quadripustulatus* (L.) – 540 особин, 1,3%); Nitidulidae (*Eपुरаеа silacea* (Herbst) – 539 особин, 1,3%, *Cychramus variegatus* (Herbst) – 465 особин, 1,12%); Scraptiidae (*Anaspis flava* (L.) – 416 особин, 1,0%), *A. frontalis* (L.) – 425 особин, 1,03%), *A. thoracica* (L.) – 600 особин, 1,45%). Інші 318 видів відносяться до субрецидентів.

За кількістю видів частка кожної родини в угрупованні різна (таблиця 4.2). Найбільшими за кількістю видів в угрупованні представлені родини Довгоносики (Curculionidae) (34 види, 10,15%), вусачі (Cerambycidae) (26 видів, 7,76%) та стафілініди (Staphylinidae) (25 видів, 7,46%).

Родина Довгоносики – Curculionidae. Родина довгоносиків характеризується як високим видовим різноманіттям, так і різноманітними пристосуваннями. Тому розглянемо представників угруповання довгоносиків Угольського масиву в розрізі підродин (таблиця 4.3).

Підродина Cossoninae. В угрупованні 5 видів: *Cotaster uncipes* (Boh.), *Phloeophagus lignarius* (Marsh.), *Ph. thompsoni* (Grill.), *Rhyncolus ater* (L.), *Stereocorynes truncorum* (Germar). Живуть у вогкій деревині, яка розкладається на ґрунті.

Підродина Cryptorhynchinae включає *Acalles camelus* (Fabr.), *A. echinatus* (Germar), *Acallocrates denticollis* (Germar), *Ruteria hypocrita* (Boheman). Живуть у мертвих сухих гілках здебільшого на живих деревах.

Підродина Mesoptiliinae представлено одним видом: *Magdalis armigera* (Geoffr.). Розвиваються під корою відмерлих гілок.

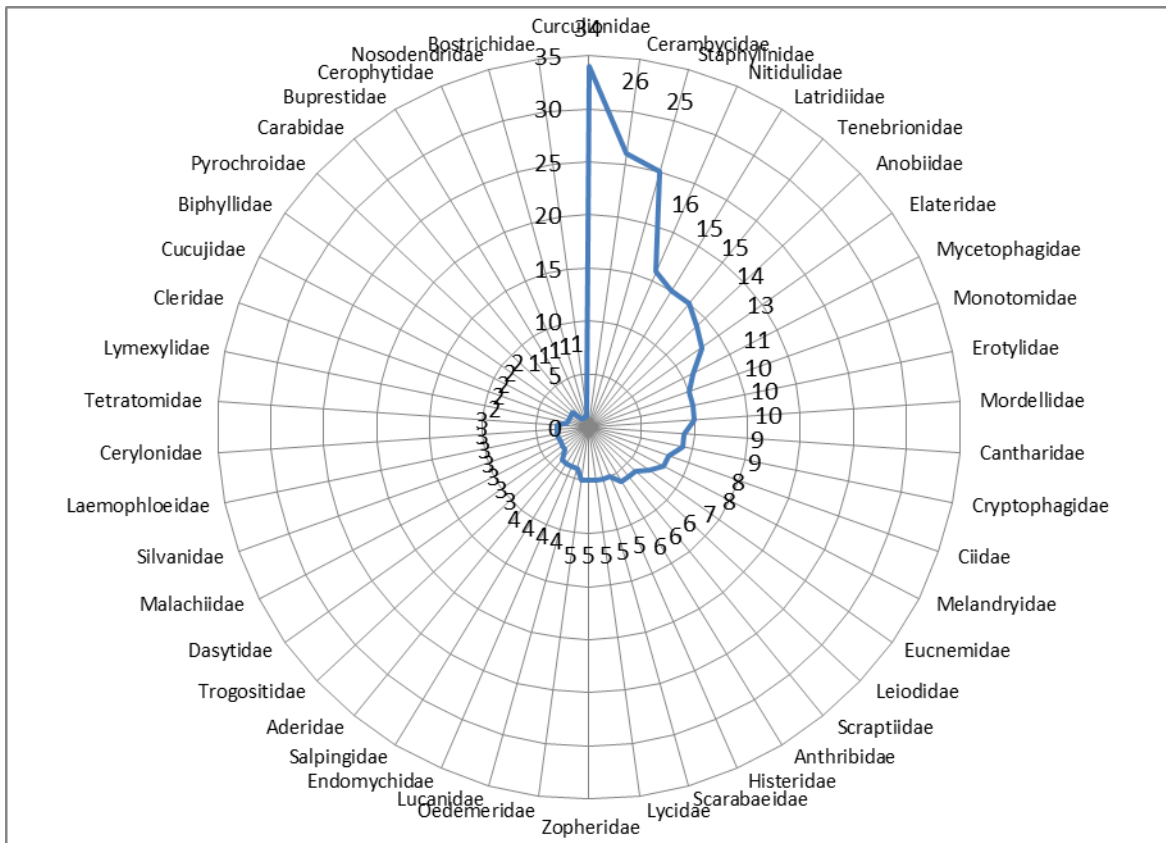


Рис. 4.2 Родини сапроксилобіонтних твердокрилих (числом вказано кількість видів у складі кожної родини)

Таблиця 4.2

Кількість видів і відсоток від загальної кількості видів в угрупованні сапроксилобіонтних видів твердокрилих Угольського масиву

№	Родина	Кількість видів	%
1.	Curculionidae	34	10,15
2.	Cerambycidae	26	7,76
3.	Staphylinidae	25	7,46
4.	Nitidulidae	16	4,78
5.	Latridiidae	15	4,48
6.	Tenebrionidae	15	4,48
7.	Anobiidae	14	4,18
8.	Elateridae	13	3,88
9.	Mycetophagidae	11	3,28
10.	Monotomidae	10	2,99
11.	Erotylidae	10	2,99
12.	Mordellidae	10	2,99
13.	Cantharidae	9	2,69

Продовження таблиці 4.2

14.	Cryptophagidae	9	2,69
15.	Ciidae	8	2,39
16.	Melandryidae	8	2,39
17.	Eucnemidae	7	2,09
18.	Leiodidae	6	1,79
19.	Scraptiidae	6	1,79
20.	Anthribidae	6	1,79
21.	Histeridae	5	1,49
22.	Scarabaeidae	5	1,49
23.	Lycidae	5	1,49
24.	Zopheridae	5	1,49
25.	Oedemeridae	5	1,49
26.	Lucanidae	4	1,19
27.	Endomychidae	4	1,19
28.	Salpingidae	4	1,19
29.	Aderidae	4	1,19
30.	Trogositidae	3	0,90
31.	Dasytidae	3	0,90
32.	Malachiidae	3	0,90
33.	Silvanidae	3	0,90
34.	Laemophloeidae	3	0,90
35.	Cerylonidae	3	0,90
36.	Tetratomidae	3	0,90
37.	Lymexylidae	2	0,60
38.	Cleridae	2	0,60
39.	Cucujidae	2	0,60
40.	Biphyllidae	2	0,60
41.	Pyrochroidae	2	0,60
42.	Carabidae	1	0,30
43.	Buprestidae	1	0,30
44.	Cerophytidae	1	0,30
45.	Nosodendridae	1	0,30
46.	Bostrichidae	1	0,30
	Разом:	335	100

Підродина Molytinae. В угрупованні 2 види: *Adexius scrobipennis* Gyll., *Trachodes hispidus* (L.). Розвиваються у мертвій деревині пеньків листяних дерев.

Підродина *Platypodinae* представлена видом *Platypus cylindrus* (Fabr.). Особливістю цього виду є те, що він заселяє ослаблені дерева бука або інших листяних порід (може розвиватися і в мертвих лежачих), причому личинки та імаго живуть у нижніх шарах кори. Відноситься до групи амброзійних міцетофагів, оскільки личинки живляться симбіотичними грибами, які розвиваються на стінках ходів, спори грибів самка заносить у особливих утворах на тілі – міцетомах.

Підродина *Scolytinae*. Найбільша за кількістю видів в угрупованні. Відомі під назвою «короїди» (колишні назви родини – *Ipidae*, *Scolytidae*). Представники підродини вирізняються від інших близьких таксонів тим, що вони мають характерні «гнізда» (сукупність ходів, які вигризаються личинками та імаго). «Гнізда» мають складний рисунок, часто видоспецифічний і використовується для ідентифікації видів. «Гніздо», як правило, починається вхідним каналом, який закінчується шлюбною камерою, де відбувається спаровування жуків. Від цієї камери відходять декілька маточних ходів, в яких самки відкладають яйця. З яєць виходять личинки, які пробуравлюють личинкові ходи, які ідуть перпендикулярно від маточного. Пізніше вони можуть змінювати напрям. Закінчуються лялечковими колісочками, де личинки останнього віку оляльковуються.

З лялечок виходять імаго, які прогризають так звані льотні отвори і виходять назовні. При заселенні дерева короїди викидають на поверхню так зване «бурове борошно», що характерне лише для цієї підродини [46].

Заселяти можуть як стовбури дерев, так і великі та дрібні гілки. Багато видів вважаються важливими шкідниками лісового господарства.

За характером живлення – це флеофаги (живляться корою) або ксилофаги (живляться деревиною), ксиломіцетофаги або міцетофаги (живляться амброзійними грибами, наприклад представники родів *Trypodendron* і *Xyleborus*).

В Угольському масиві представлені 21 видом: *Hylesinus crenatus* (Fabr.), *Crypturgus pusillus* (Gyll.), *Dryocoetes alni* (Georg), *D. autographus* (Ratz.), *D.*

villosus (Fabr.), *Ernoporicus fagi* (Fabr.), *Hylesinus fraxini* (Panz.), *Hylurgops palliatus* (Gyll.), *Polygraphus poligraphus* (L.), *Scolytus laevis* Ch., *S. intricatus* (Ratz.), *S. rugulosus* (Mull.), *Taphrorychus bicolor* (Herbst), *Trypodendron lineatum* (Ol.), *T. domesticum* (L.), *T. signatum* (Fabr.), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.), *Xyleborus dispar* (Fabr.), *X. dryographus* (Ratz.), *X. monographus* (Fabr.), *X. cryptographus* (Ratz.).

Угрупування довгоносиків в Угольському масиві нараховує 34 види. З них *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) – короїд непарний багатодіний, представлений у вибірці 1001 особиною (43,65%). За своєю біологією, це – поліфаг, який заселяє широке коло як ослаблених, так і мертвих дерев.

До еудомінуючих видів угрупування належать також *Taphrorychus bicolor* (Herbst) (303 особини, 13, 21%) та *Trypodendron domesticum* (L.) (233 особини, 10,16%). Всі – представники підродини Scolytinae.

До видів – домінантів в угрупуванні належать *Acalles echinatus* (Germar) (218 особини, 9,51%), *Ernoporicus fagi* (Fabr.) (156 особин, 6,8%), *Acalles camelus* (Fabr.) (122 особини, 5,32%); субдомінантів - *Trypodendron signatum* (Fabr.) (111 особин, 4,84%) (таблиця 4.3). Рецеденти відсутні, субрецидентів – 27 видів.

Таблиця 4.3

**Загальна кількість особин і частка (%) видів родини
Довгоносики (Cerambycidae)**

Вид	К-сть ос.	%	Підродина
<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	1001	43,65	Scolytinae
<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)	303	13,21	Scolytinae
<i>Trypodendron domesticum</i> (L.)	233	10,16	Scolytinae
<i>Acalles echinatus</i> (Germar)	218	9,51	Cryptorhynchinae
<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabr.)	156	6,80	Scolytinae
<i>Acalles camelus</i> (Fabr.)	122	5,32	Cryptorhynchinae
<i>Trypodendron signatum</i> (Fabr.)	111	4,84	Scolytinae
<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratz.)	21	0,92	Scolytinae
<i>Platypus cylindrus</i> (Fabr.)	17	0,74	Platypodinae
<i>Adexius scrobipennis</i> Gyll.	16	0,70	Molytinae

Продовження таблиці 4.3

<i>Scolytus laevis</i> Chap.	11	0,48	Scolytinae
<i>Acallobrates denticollis</i> (Germar)	10	0,44	Cryptorhynchinae
<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyll.)	10	0,44	Scolytinae
<i>Trypodendron lineatum</i> (Ol.)	10	0,44	Scolytinae
<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabr.)	9	0,39	Scolytinae
<i>Scolytus intricatus</i> (Ratz.)	9	0,39	Scolytinae
<i>Stereocorynes truncorum</i> (Germar)	6	0,26	Cossoninae
<i>Cotaster uncipes</i> (Boh.)	5	0,22	Cossoninae
<i>Magdalis armigera</i> (Geoffr.)	3	0,13	Mesoptiliinae
<i>Trachodes hispidus</i> (L.)	3	0,13	Molytinae
<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabr.)	2	0,09	Scolytinae
<i>Hylesinus fraxini</i> (Panzer)	2	0,09	Scolytinae
<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsh.)	2	0,09	Cossoninae
<i>Xyleborus cryptographus</i> (Ratz.)	2	0,09	Scolytinae
<i>Xyleborus dispar</i> (Fabr.)	2	0,09	Scolytinae
<i>Dryocoetes alni</i> (Georg)	1	0,04	Scolytinae
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratz.)	1	0,04	Scolytinae
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll.)	1	0,04	Scolytinae
<i>Phloeophagus thompsoni</i> (Grill)	1	0,04	Cossoninae
<i>Polygraphus poligraphus</i> (L.)	1	0,04	Scolytinae
<i>Rhyncolus ater</i> (L.)	1	0,04	Cossoninae
<i>Ruteria hypocrita</i> (Boh.)	1	0,04	Cryptorhynchinae
<i>Scolytus rugulosus</i> (Mull.)	1	0,04	Scolytinae
<i>Xyleborus monographus</i> (Fabr.)	1	0,04	Scolytinae
Разом:	2293	100	
Індекс Шеннона (H)	1,57		
Індекс Маргалєфа (Dmg)	3,71		
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,99		

З огляду на те, що в угрупованні значна частка належить еудомінантам, угруповання характеризується низьким значенням індексу різноманіття – Шеннона (H=1,57).

Родина Вусачі – Cerambycidae. Вусачі – одна із найбільших як за кількістю видів, так і за показниками динамічної щільності родин в буковому пралісі. Вони заселяють дерева на різних стадіях розкладу деревини, в тому числі ослабленні дерева.

Угруповання вусачів характеризується сильним переважанням в угрупованні *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (6194 особи, 74%) і *Alosterna*

tabacicolor (DeG.) (1543 особини, 18%) (таблиця 4.4). У *Judolia cerambyciformis* (Schr.) личинки розвиваються в тонких відмерлих коріннях дерев, які знаходяться близько до поверхні ґрунту. Розвиток проходить на буках та інших видів дерев. Личинки можуть переходити від одного кореня до іншого. Додаткове живлення – на квітах кущів і трав'янистих рослин, здебільшого на зонтичних (Umbelliferae) [16].

Личинки *Alosterna tabacicolor* (DeG.) розвиваються в корі стовбурів живих, але ослаблених різноманітних листяних дерев. Імаго додатково живиться нектаром та пилом зонтичних та інших трав'янистих рослин та кущів [16].

Ще два види - *Anoplodera sexguttata* (Fabr.) (231 особина, 2,7%) і *Leptura maculata* Poda (214 особин, 2,5%) займають позиції субдомінант. Решта 22 види – субрециденти, тобто щільність їх у масиві низька.

Таблиця 4.4

**Загальна кількість особин і частка (%) видів родини
Вусачі (Cerambycidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schr.)	6194	74,21
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG.)	1543	18,49
<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabr.)	231	2,77
<i>Leptura maculata</i> Poda	214	2,56
<i>Rhagium mordax</i> (DeG.)	67	0,80
<i>Prionus coriarius</i> (L.)	18	0,22
<i>Stenurella melanura</i> (L.)	13	0,16
<i>Callimus angulatus</i> (Schr.)	9	0,11
<i>Evodinellus clathratus</i> (Fabr.)	9	0,11
<i>Pidonia lurida</i> (Fabr.)	8	0,10
<i>Leioderes kollari</i> Redt.	5	0,06
<i>Leiopus nebulosus</i> (L.)	5	0,06
<i>Leptura aethiops</i> (Poda)	5	0,06
<i>Stictoleptura scutellata</i> (Fabr.)	5	0,06
<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabr.)	4	0,05
<i>Tetrops praeustus</i> (L.)	4	0,05
<i>Anaglyptus mysticus</i> (L.)	2	0,02
<i>Oxymirus cursor</i> L.	2	0,02

Продовження таблиці 4.4

<i>Xylotrechus rusticus</i> (L.)	2	0,02
<i>Anastrangalia dubia</i> (Scop.)	1	0,01
<i>Clytus arietis</i> (L.)	1	0,01
<i>Leptura aurulenta</i> Fabr.	1	0,01
<i>Rosalia alpina</i> (L.)	1	0,01
<i>Stenurella septempunctata</i> (Fabr.)	1	0,01
<i>Stictoleptura erythroptera</i> (Hagenbach)	1	0,01
<i>Tetrops starkii</i> Chevrr.	1	0,01
Разом:	8347	100
Індекс Шеннона (H)	0,63	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	2,77	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,28	

Родина Коротконадкрилі жуки – Staphylinidae. Стафілініди відіграють важливу роль як зоофаги, тому і їх видове багатство і їх чисельність залежить від різноманіття та щільності їх жертв, якими є дрібні комахи, що заселяють різноманітні субстрати, зокрема мертва деревина на різних ступенях розкладу, відмерлі плодові тіла грибів тощо. Угрупування коротконадкрилих жуків нараховує 24 види (таблиця 4.5). З них 11 відноситься до субрецентів ($P_i < 0,01$). Найвищу чисельність в угрупованні мають *Lordithon lunulatus* (L.) (164 особини, 25,63%), *Quedius xanthopus* Er. (129 особин, 20,16%) і *Phloeostiba plana* (Paук.) (95 особин, 14,84%). Це види, які заселяють трухляву деревину і гриби, які розкладаються.

Домінуючим видом є *Lordithon trimaculatus* (Fabr.) (51 особина, 7,97%). Видами – субдомінантами (2-5%) - *Lordithon trinotatus* (Er.) (30 особин, 4,69%), *Scaphisoma assimile* Er. (29 особин, 4,53%), *Lordithon speciosus* (Er.) (28 особин, 4,38%), *Oxyporus maxillosus* Fabr. (21 особина, 3,28%), *Scaphidium quadrimaculatum* Ol. (21 особина, 3,28%).

До рецентів (1-2%) в цьому угрупованні належать *Sepedophilus testaceus* (Fabr.) (10 особин, 1,56%), *Gabrius splendidulus* (Grav.) (9 особин, 1,41%), *Siagonium quadricorne* Kirby & Spence (9 особин, 1,41%), *Gyrophaena gentilis* Er. (7 особин, 1,09%).

**Загальна кількість особин і частка (%) видів родини
Коротконадкрилі жуки (Staphylinidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Lordithon lunulatus</i> (L.)	164	25,63
<i>Quedius xanthopus</i> Erich.	129	20,16
<i>Phloeostiba plana</i> (Payk.)	95	14,84
<i>Lordithon trimaculatus</i> (Fabr.)	51	7,97
<i>Lordithon trinotatus</i> (Erich.)	30	4,69
<i>Scaphisoma assimile</i> Erich.	29	4,53
<i>Lordithon speciosus</i> (Erich.)	28	4,38
<i>Oxyporus maxillosus</i> Fabr.	21	3,28
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Oliv.	21	3,28
<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fabr.)	10	1,56
<i>Gabrius splendidulus</i> (Grav.)	9	1,41
<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby & Spence	9	1,41
<i>Gyropaena gentilis</i> Erich.	7	1,09
<i>Acrulia inflata</i> (Gyll.)	6	0,94
<i>Phloeonomus minimus</i> (Erich.)	6	0,94
<i>Abemus chloropterus</i> (Panzer)	5	0,78
<i>Rybaxis longicornis</i> (Leach)	5	0,78
<i>Omalius rivulare</i> (Payk.)	4	0,63
<i>Lordithon exoletus</i> (Erich.)	2	0,31
<i>Sepedophilus bipustulatus</i> (Grav.)	2	0,31
<i>Tachinus subterraneus</i> (L.)	2	0,31
<i>Trichophya pilicornis</i> (Gyll.)	2	0,31
<i>Siagonium humerale</i> Germar	1	0,16
<i>Tachinus humeralis</i> Grav.	1	0,16
<i>Zyras lugens</i> (Grav.)	1	0,16
Разом:	640	100
Індекс Шеннона (H)	1,98	
Індекс Маргалефа (Dmg)	3,71	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,99	

Родина Шашелі – Anobiidae. Шашелі, або точильники – родина жуків, які розвиваються в сухих стовбурах або у відмираючих стовбурах чи гілках. Деякі роди живуть у плодових тілах ксилотрофних грибів. Тому їх видовий склад залежить від різноманіття кормових рослин (видів дерев), а кількість – від кількості відмерлих чи ослаблених дерев.

Таблиця 4.6 презентує склад їх угруповання. Найвищу частку в угрупованні займає *Ptilinus pectinicornis* (L.) (487 особин, 43%). Це вид із двохрічним життєвим циклом, заселяє сухостійні та сухі лежачі стовбури різних листяних порід. Личинки живляться сухою мертвою деревиною листяних дерев, в основному бука. Інший еудомінант - *Hemicoelus rufipennis* (Duft.) (245 особин, 22%) розвивається в деревині відносно тонких гілок листяних дерев, в основному бука і граба [68].

До домінуючих (5-10%) видів в угрупованні належать *Hemicoelus fulvicornis* (Sturm) (140 особин, 12,65%), *Hemicoelus costatus* (Ar.) (134 особини, 12,1 %) і *Anobium punctatum* (DeG.) (62 особини, 5,6%). Види-рециденти в угрупованні відсутні.

Таблиця 4.6

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Шашелі (Anobiidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (L.)	487	43,99
<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duft.)	245	22,13
<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm)	140	12,65
<i>Hemicoelus costatus</i> (Ar.)	134	12,10
<i>Anobium punctatum</i> (De G.)	62	5,60
<i>Dorcatoma substriata</i> Humm.	11	0,99
<i>Xestobium plumbeum</i> (Ill.)	8	0,72
<i>Dorcatoma robusta</i> A. S.	5	0,45
<i>Ptilinus fuscus</i> (Geoffr.)	5	0,45
<i>Hadrobregmus denticollis</i> (Creutz.)	4	0,36
<i>Xestobium rufovillosum</i> (De G.)	3	0,27
<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabr.)	1	0,09
<i>Dorcatoma chrysomelina</i> Sturm	1	0,09
<i>Ptinomorphus imperialis</i> (L.)	1	0,09
Разом особин:	1107	
Індекс Шеннона (H)	1,2	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	1,85	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,42	

Родина Ковалики – Elateridae. Багато видів коваликів є сапроксилобіонтами, бо їх личинки розвиваються у гнилій деревині,

порожнинах під корою відмерлих дерев. За способом живлення серед них є міцетофаги або хижаки. Імаго коваликів, як правило, є фітофагами, харчуються нектаром і пилюком, а також тканинами вегетативних органів рослин. Для окремих груп характерним є хижацтво в поєднанні з некрофагією. Для більшості з них властиві багаторічні (2-4 роки) життєві цикли.

Угруповання коваликів Угольського масиву налічує 13 видів. Три види (*Denticollis linearis* (L.) (434 особини, 50,64%), *Melanotus villosus* (Fourcroy) (209, 24,39%), *Denticollis rubens* (Pill.&Mitt.) (130 особин, 15,17%) є еудомінуючими в угрупованні. Ще три (*Ampedus pomorum* (Herbst), *Ampedus pomonae* (Steph.), *A. rufipennis* (Steph.)) належать до домінантів чи субдомінантів. Всі інші види – субрециденти. Рециденти відсутні (таблиця 4.7) [79].

Таблиця 4.7

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Ковалики (Elateridae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Denticollis linearis</i> (L.)	434	50,64
<i>Melanotus villosus</i> (Fourcroy)	209	24,39
<i>Denticollis rubens</i> Pill.&Mitt.	130	15,17
<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst)	29	3,38
<i>Ampedus pomonae</i> (Steph.)	24	2,80
<i>Ampedus rufipennis</i> (Steph.)	10	1,17
<i>Ampedus elegantulus</i> (Schonh.)	5	0,58
<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenh.)	4	0,47
<i>Prokraerus tibialis</i> (Lacord.)	3	0,35
<i>Stenagostus rhombeus</i> (Oliv.)	3	0,35
<i>Ampedus nigroflavus</i> (Goeze)	2	0,23
<i>Anostirus castaneus</i> (L.)	2	0,23
<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (Panz.)	2	0,23
Разом:	857	100
Індекс Шеннона (H)	1,37	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	1,78	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,44	

Характеризуючи домінуючі види, слід сказати, що *Denticollis linearis* (L.) є типово лісовим видом. Личинки хижаки й некрофаги, розвиваються в гнилій деревині різноманітних порід. Імаго живляться пилком квітучих рослин. Личинки *Melanotus villosus* (Fourcroy) розвиваються в гнилій деревині різних деревних порід, хижаки і некрофаги. Імаго за способом живлення – хижаки або поллінофаги [7]. *Denticollis rubens* Pill.&Mitt. - лісовий вид, імаго зустрічаються зрідка і поодинокі під корою дерев. Личинки хижаки і некрофаги, розвиваються в гнилій деревині бука, явора, дуба. Це монотанний вид із диз'юнктивним ареалом. Належить до досить рідкісних видів фауни України. Відмітимо, що в угрупованні коваліків присутні види-індикатори пралісів (*Ischnodes sanguinicollis* (Panz.), *Crepidophorus mutilatus* (Rosenh.)). Це види, які входять до складу угруповань старовікових лісів.

Родина Рогачі – Lucanidae. Личинки представників родини розвиваються в гниючій вологій деревині на пізніх стадіях розкладу. Розвиток триває декілька років. Основна група комах на луканідній стадії розкладу деревини [29]. Структура домінування наведена в таблиці 4.8. Сильним еудомінуючим видом (78,87%) в угрупованні є *Platycerus caraboides* (L.).

Родина грибоїди – Mycetophagidae. Родина характеризується тим, що і личинки, і імаго розвиваються і живуть в різноманітних ксилотрофних грибах. В силу того, що в букових пралісах високе різноманіття грибів, в нашому матеріалі представлено переважна більшість видів цієї родини, характерних для Українських Карпат [30].

Таблиця 4.8

**Загальна кількість особин і відсоток (%) видів
родини Рогачі (Lucanidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	56	78.87
<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	7	9.86

Продовження таблиці 4.8

<i>Dorcus parallelipipedus</i> (L.)	4	5.63
<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hoch.)	3	4.23
<i>Lucanus cervus</i> L.	1	1.41
Разом:	70	100.00
Індекс Шеннона (H)	0,70	
Індекс Маргалефа (Dmg)	0,71	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,48	

Угруповання складається із 11 видів. З них *Mycetophagus quadripustulatus* (L.) (540 особин, 59%) і *Mycetophagus ater* (Reitter) (272 особини, 30%) є еудомінантами, *Mycetophagus multipunctatus* Hell. (33 особини, 3,6%) – субдомінант, *Mycetophagus atomarius* (Fabr.) (17, 1,9%), *Mycetophagus piceus* (Fabr.) (13, 1,4%), *Litargus connexus* (Geoffr.) (10, 1,1%) – рецедентами (таблиця 4.9). Звертає на себе увагу той факт, що *Mycetophagus ater* (Reitter), який в Угольці еудомінує в угрупованні, в європейських країнах є дуже рідкісним видом [140]. Разом із *Mycetophagus decempunctatus* Fabr. відноситься до так званих пралисових індикаторних реліктових видів.

Таблиця 4.9

**Загальна кількість особин і частка (%) видів родини Грибоїди
(Mycetophagidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L.)	540	59,66
<i>Mycetophagus ater</i> (Reitter)	272	30
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Hell.	33	3,65
<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabr.)	17	1,88
<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabr.)	13	1,44
<i>Litargus connexus</i> (Geoffr.)	10	1,11
<i>Mycetophagus populi</i> Fabr.	9	0,99
<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabr.	6	0,66
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Mull.	2	0,22
<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabr.)	2	0,22
<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabr.	1	0,11
Разом:	905	100
Індекс Шеннона (H)	0,78	
Індекс Маргалефа (Dmg)	1,47	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,33	

Родина Тіньолоуби – Melandryidae. Живуть і розвиваються в трухлявій гниючій деревині або в плодових тілах ксилотрофних грибів. Угруповання налічує 8 видів (таблиця 4.10).

Таблиця 4.10

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Тіньолоуби (Melandryidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Osphya bipunctata</i> (Fabr.)	378	76,82
<i>Orchesia undulata</i> Kraatz	67	13,62
<i>Melandrya dubia</i> (Schall.)	17	3,46
<i>Orchesia blandula</i> Brancs.	13	2,64
<i>Conopalpus testaceus</i> (Ol.)	10	2,03
<i>Melandrya caraboides</i> (L.)	3	0,6
<i>Orchesia fasciata</i> (Ill.)	2	0,41
<i>Orchesia micans</i> (Panz.)	2	0,41
Разом:	492	100
Індекс Шеннона (H)	0,84	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	1,13	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,36	

Еудомінуючими видами є *Osphya bipunctata* (Fabr.) (378 особин, 76%) і *Orchesia undulata* Kraatz (67 особин, 13%). Видами субдомінантами є *Melandrya dubia* (Schal.) (17 особин, 3,5%), *Orchesia blandula* Branc. (13 особин, 2,6 %) і *Conopalpus testaceus* (Ol.) (10 особин, 2 %).

Родина Шипоноски – Mordellidae. Шипоноски – родина твердокрилих, личинки яких розвиваються у відмерлій деревині, просякнутій міцелієм грибів. Додаткове живлення імаго – на квітучій рослинності [48]. Тому в умовах пралісу для цієї родини важливим є наявність таких рослин, наприклад, у прогалинах. Угруповання шипоносок включає 10 видів (таблиця 4.11), з яких чотири є еудомінантами: *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.) (77 особин, 33%), *Tomoxia bucephala* (Costa) (53 особини, 22%), *Mordellochroa milleri* (Emery) (34, 14%), *Mordellistena variegata* (Fabr.) (27, 11%).

Таблиця 4.11

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Шипоноски (Mordellidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabr.)	77	33,19
<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa)	53	22,84
<i>Mordellochroa milleri</i> (Emery)	34	14,66
<i>Mordellistena variegata</i> (Fabr.)	27	11,64
<i>Mordellochroa tournieri</i> (Emery)	23	9,91
<i>Mordellaria aurofasciata</i> (Com.)	11	4,74
<i>Mordellistena humeralis</i> (L.)	4	1,72
<i>Mordella brachyura</i> Muls.	1	0,43
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer)	1	0,43
<i>Mordellistena rufifrons</i> Schilsky	1	0,43
Разом:	232	100
Індекс Шеннона (H)	1,38	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	1,65	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,66	

Детально біологія *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.) не вивчена. Відомо лише, що личинки розвиваються в мертвій деревині.

Родина Чорнотілки – Tenebrionidae. Чорнотілки – родина жуків, які є досить різноманітними за способом життя. Серед них є також види, личинки яких живуть у мертвій деревині. Загалом угруповання сапроксилобіонтних тенебріонід складається із 15 видів (таблиця 4.12).

Таблиця 4.12

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Чорнотілки (Tenebrionidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Hypophloeus unicolor</i> (Pill. & Mitt.)	44	36,07
<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabr.)	13	10,66
<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli)	12	9,84
<i>Bolitophagus reticulatus</i> (L.)	11	9,02
<i>Platydema dejeani</i> Laporte	9	7,38

Продовження таблиці 4.12

<i>Laena reitteri</i> Weise	6	4,92
<i>Platydema violaceum</i> (Fabr.)	6	4,92
<i>Bolitophagus interruptus</i> Ill.	4	3,28
<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabr.)	4	3,28
<i>Allecula morio</i> (Fabr.)	3	2,46
<i>Pseudocistela ceramoides</i> (L.)	3	2,46
<i>Hypophloeus bicolor</i> (Oliv.)	2	1,64
<i>Uloma culinaris</i> (L.)	2	1,64
<i>Uloma rufa</i> (Pill. & Mitt.)	2	1,64
<i>Prionychus ater</i> (Fabr.)	1	0,82
Разом:	122	100
Індекс Шеннона (H)	1,82	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	2,91	
Індекс Менхінніка (Dmn)	1,36	

Еудомінуючими видами в угрупованні є *Hypophloeus unicolor* (Pill. & Mitt.) (44 особини, 36%) та *Mycetochara flavipes* (Fabr.) (13 особин, 10,66 %). Звертає на себе увагу факт того, що субрецидентом є лише один вид - *Prionychus ater* (Fabr.) (0,82%). Серед представників родини декілька рідкісних, в тому числі ендемічних видів: *Bolitophagus reticulatus* (L.), *B. interruptus* Ill., *Laena reitteri* Weise.

Родина Грибовики – Erotylidae. Родина характеризується тим, що і личинки, і імаго живуть і розвиваються в плодових тілах ксилотрофних грибів. Фауна цієї родини в Угольському масиві досить багата (таблиця 4.13). Досить сказати, що за нашими даними, у фауні масиву наявні всі відомі на цей час види цієї родини Українських Карпат (10 видів) [30, 31]. Переважна більшість зареєстрованих видів є досить рідкісними в Карпатах та Європі.

В угрупованні 4 еудомінуючі види (*Triplax aenea* (Schall.) (29 особин, 24,37%), *Dacne bipustulata* (Thunb.) (24 особини, 20,17%), *Triplax scutellaris* Charp.) (16 особин, 13,45%), *Tritoma bipustulata* Fabr. (16 особин, 13,45%), і 3 види-домінанти - *Triplax elongata* Lacord. (11, 9,24%), *T. russica* (L.) (11, 9,24%), *Dacne rufifrons* (Fabr.) (9, 7,56%) (таблиця 4.13).

Таблиця 4.13

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Грибовики (Erotylidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Triplax aenea</i> (Schall.)	29	24,37
<i>Dacne bipustulata</i> (Thunb.)	24	20,17
<i>Triplax scutellaris</i> Charp.	16	13,45
<i>Tritoma bipustulata</i> Fabr.	16	13,45
<i>Triplax elongata</i> Lacord.	11	9,24
<i>Triplax russica</i> (L.)	11	9,24
<i>Dacne rufifrons</i> (Fabr.)	9	7,56
<i>Dacne notata</i> (Gmel.)	1	0,84
<i>Triplax carpathica</i> Reitter	1	0,84
<i>Triplax rufipes</i> (Fabr.)	1	0,84
Разом:	119	100
Індекс Шеннона (H)	1,96	
Індекс Маргалефа (Dmg)	1,78	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,44	

Родина Еукнеміди (Eucnemidae). Личинки живуть в м'якій, вологій, білій або червоній трухлявіючій деревині в пошкоджених стовбурах живих дерев, в стінках дупел, в колодах і дуплистих пеньках недавно зрізаних дерев. Імаго не живиться. Деякі види є індикаторами пралісових екосистем (*Isoriphis marmottani* (Bonv.), *Nematodes filum* (Fabr.)). Еудомінуючим в угрупованні є *Isoriphis melasoides* (Laporte) (162 особини, 87%). Частка видів в угрупованні наведена в таблиці 4.14.

Таблиця 4.14

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Еукнеміди (Eucnemidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte)	162	87,00
<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonv.)	9	4,00
<i>Melasis buprestoides</i> (L.)	9	4,00
<i>Nematodes filum</i> (Fabr.)	3	1,60
<i>Hylis olexai</i> (Palm.)	1	0,50

Продовження таблиці 4.14

<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mann.)	1	0,50
<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst)	1	0,50
Разом:	186	100
Індекс Шеннона (H)	0,56	
Індекс Маргалефа (Dmg)	1,15	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,51	

Родина Скраптіїди – Scaptiidae. За способом життя скраптіїди схожі до родини шипоносок, з якими донедавна входили до однієї родини. Личинки розвиваються в мертвій деревині пізніх стадій розкладу. Імаго додатково живляться на трав'янистих рослинах. Угрупування букового пралісу Угольки нараховує 6 видів, серед яких 3 еудомінанти: *Anaspis pulicaria* Costa (1497 особин, 36%), *A. rufilabris* (Gyll.) (1154 особини, 28%), *A. thoracica* (L.) (600 особин, 14%) (таблиця 4.15).

Таблиця 4.15

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Скраптіїди (Scaptiidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Anaspis pulicaria</i> Costa	1497	36,57
<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyll.)	1154	28,19
<i>Anaspis thoracica</i> (L.)	600	14,66
<i>Anaspis frontalis</i> (L.)	425	10,38
<i>Anaspis flava</i> (L.)	416	10,16
<i>Scaptia dubia</i> Oliv.	1	0,02
Разом:	4093	100
Індекс Шеннона (H)	1,11	
Індекс Маргалефа (Dmg)	0,6	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,09	

Родина Зоферіди – Zopheridae. Представники родини живуть у відмерлій гниючій деревині на пізніх стадіях розкладу. За характером живлення – міцетофаги або зоофаги. В угрупованні 5 видів. Частки видів в угрупованні показана в таблиці 4.16. Еудомінують в угрупованні *Bitoma crenata* (Fabr.) (12, 60%) та *Synchita variegata* Hellwig (4, 20%).

**Загальна кількість особин і частка (%) видів
родини Зоферіди (Zopheridae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Bitoma crenata</i> (Fabr.)	12	60
<i>Synchita variegata</i> Hellwig	4	20
<i>Colydium elongatum</i> (Fabr.)	2	10
<i>Endophloeus marcovichianus</i> (Pill. & Mitt.)	1	5
<i>Pyconomerus terebrans</i> (Oliv.)	1	5
Разом:	20	100
Індекс Шеннона (H)	1,16	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	1,34	
Індекс Менхінніка (Dmn)	1,12	

Родина Скритники – Latridiidae. За характером живлення скритники – сапро- або мікофаги. Живляться грибами, особливо пліснявими, зустрічаються в темних і сирих місцях, в підстилці, під корою мертвих дерев. В світовій фауні більше 600 видів. Фауна України налічує 76 видів [70].

Угрупування скритників Угольського пралісу нараховує 15 видів, з яких 3 – еудомінанти, 2-домінанти, 4-субдомінанти, 2 рецеденти і 4 – субрецеденти (таблиця 4.17). Сильним еудомінантом в угрупованні букового пралісу Угольки є *Latridius consimilis* (Mann.) (130 особин.30,59%). В літературі автори вказують цей вид на старих стовбурах на пліснявій деревині бука і дуба. *Stephostethus alternans* (Mann.) (98, 23%) – вид, який зустрічається під пліснявою корою дерев, в трусі бука, дуба і на старій деревині. *Cartodere nodifer* (Westw.) (57, 13%) - космополітичний вид, особини зустрічаються в гниючих рослинних субстанціях: старій корі, деревині, стовбурах, коренях, грибах. Личинки зареєстровані на міцелії *Trichosporium roseum* [70].

**Загальна кількість особин і частка (%) видів родини Скритники
(Latridiidae)**

Вид	Кількість особин	%
<i>Latridius consimilis</i> (Mann.)	130	30,59
<i>Stephostethus alternans</i> (Mann.)	98	23,06
<i>Cartodere nodifer</i> (Westw.)	57	13,41
<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyll.)	32	7,53
<i>Stephostethus rugicollis</i> (Oliv.)	23	5,41
<i>Corticara gibbosa</i> (Herbst)	20	4,71
<i>Latridius hirtus</i> (Gyll.)	19	4,47
<i>Enicmus testaceus</i> (Steph.)	13	3,06
<i>Corticarina similata</i> (Gyll.)	12	2,82
<i>Enicmus fungicola</i> Thomson	7	1,65
<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst)	7	1,65
<i>Latridius brevicollis</i> (Thomson)	3	0,71
<i>Enicmus brevicornis</i> (Mann.)	2	0,47
<i>Enicmus histrio</i> Joy & Tomlin	1	0,24
<i>Latridius porcatus</i> Herbst	1	0,24
Разом:	425	100
Індекс Шеннона (H)	1,67	
Індекс Маргалєфа (Dmg)	2,31	
Індекс Менхінніка (Dmn)	0,73	

Індекси різноманіття. Криві рангового розподілу видів. Для оцінки фауністичного різноманіття угруповань родин ми використали індекси видового різноманіття Шеннона (формула 3.4), індекс видового багатства Маргалєфа (формула 3.1), Індекс видового багатства Менхінніка (формула 3.2).

Аналіз індексів Шеннона та видового багатства для угруповань окремих родин твердокрилих показує відносно низькі індекси різноманіття (таблиця 4.18). На нашу думку, це пояснюється наявністю в угрупованнях одного-двох видів, частка яких в угрупованні є дуже високою – еудомінуючих видів.

Загалом і індекс видового різноманіття Шеннона, і індекси видового багатства для угруповань окремих родин мають нижчі значення, ніж ці ж

показники для всього угруповання загалом. Найбільш різюча різниця між показниками індекса Маргалефа для всього угруповання і показниками для окремих родин: 30,42 проти 3,71 (найвищий з усіх показників для окремих родин).

Найбільш високі значення індексу Шеннона характерні для стафілінід (1,98), еротілід (1,96) та чорнотілок (1,82); індекс Маргалефа – для довгоносиків (4,26), стафілінід (3,71) та чорнотілок (2,91); індекс Менхінніка – для чорнотілок (1,36), зоферід (1,12), стафілінід (0,99).

Таблиця 4.18

Індекси різноманіття основних родин угруповання твердокрилих букових пралісів

№	Родина	Індекс Шеннона	Індекс видового багатства Маргалефа	Індекс видового багатства Менхінніка
1.	Staphylinidae	1,98	3,71	0,99
2.	Erotylidae	1,96	1,88	0,92
3.	Tenebrionidae	1,82	2,91	1,36
4.	Latridiidae	1,67	2,31	0,73
5.	Curculionidae	1,57	4,26	0,71
6.	Mordellidae	1,38	1,65	0,66
7.	Elateridae	1,38	1,78	0,44
8.	Anobiidae	1,21	1,85	0,42
9.	Zopheridae	1,16	1,34	1,12
10.	Scaptiidae	1,11	0,6	0,09
11.	Melandryidae	0,84	1,13	0,36
12.	Mycetophagidae	0,78	1,47	0,33
13.	Lucanidae	0,71	0,71	0,48
14.	Cerambycidae	0,63	2,77	0,28
15.	Eucnemidae	0,56	1,15	0,51
	Всі родини:	2,8	30,42	1,38

Крива домінування – різноманіття для угруповання сапроксилобіонтних видів твердокрилих відповідає моделі лог-нормальної кривої що свідчить про

багатомірність ніш і їх перекривання [43, 60, 64]. Крива – плавно спадаюча, що свідчить про високу вирівняність в межах угруповання (рис. 4.3).

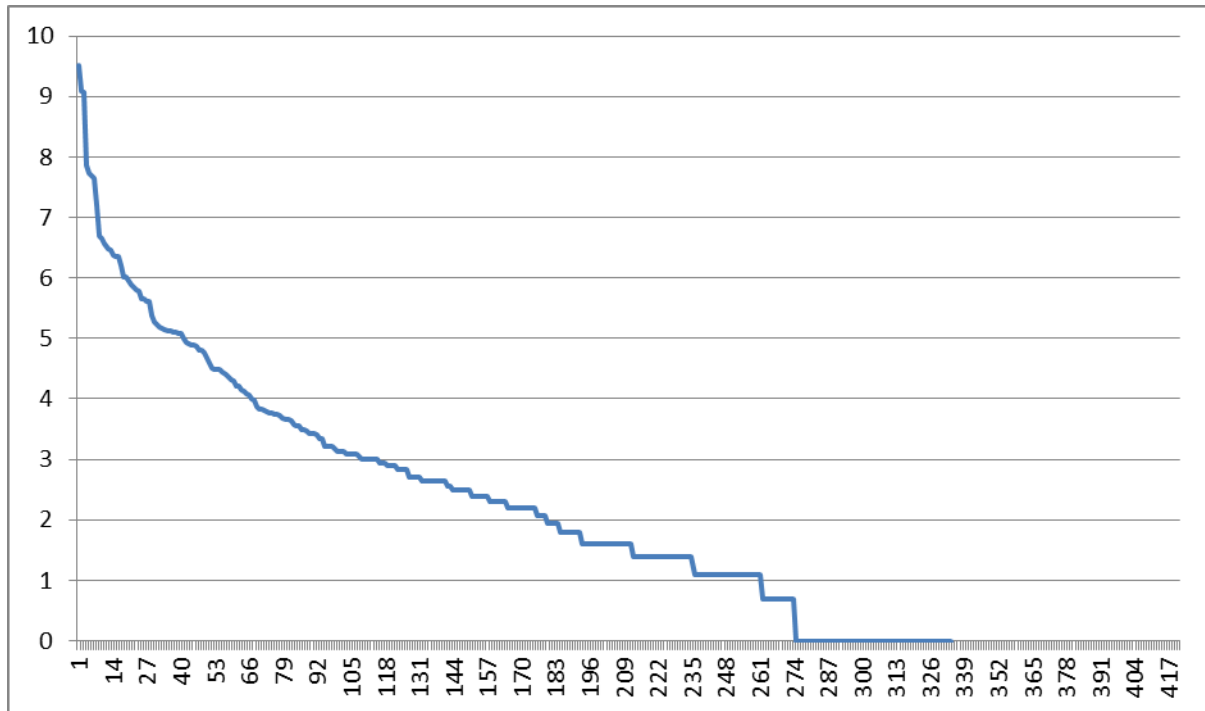


Рис. 4.3 Крива домінування – різноманіття угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського букового пралісу ($H=2.8$) (335 видів, $n=41392$; значення логарифмовані)

4.3 Зоогеографічний аналіз видового складу угруповань.

Аналіз ареалів показав, що їх можна об'єднати у 9 типів (таблиця 4.19; Додаток, табл.1). У фауні найвищий відсоток становлять види із європейськими типами ареалів: власне європейський – 171 вид (51,04 %); європейсько-сибірський – 55 видів (16,42 %); європейсько-кавказький – 18 видів (5,37 %); європейсько-західносибірський – 5 видів (1,49%). Разом ця група видів налічує 247 видів, що складає 73,73% (рис. 4.4). Переважна більшість з цих видів у своєму поширенні пов'язані із широколистяними деревними породами, зокрема із буком лісовим.

Досить значну частку мають види із палеарктичними типами ареалів (55 видів або 16,42 % - власне палеарктичний тип; 10 видів або 2,99 % - західнопалеарктичний тип ареалу).

Типи ареалів сапроксилобіонтних твердокрилих Угольки

№	Тип ареалу	К-сть видів	%
1.	Європейський	171	51,04
2.	Європейсько-сибірський	55	16,42
3.	Палеарктичний	55	16,42
4.	Європейсько-кавказький	18	5,37
5.	Голарктичний	12	3,58
6.	Західнопалеарктичний	10	2,99
7.	Космополітичний	7	2,09
8.	Європейсько-західносибірський	5	1,49
9.	Карпатський ендемік	2	0,60
	Всього:	335	100

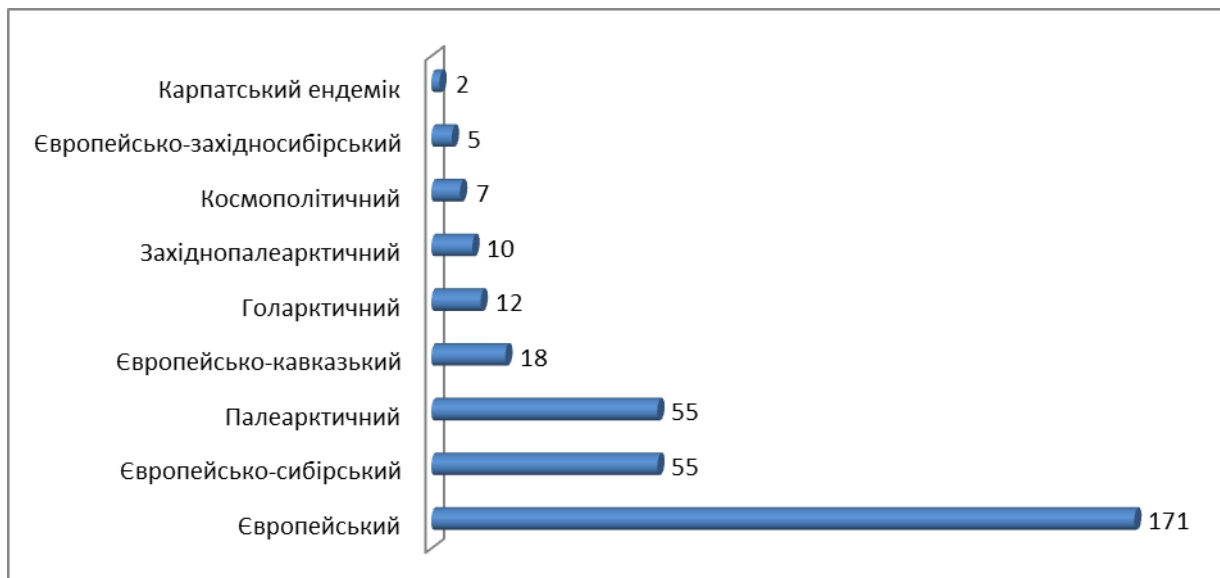


Рис. 4.4 Діаграма розподілу за типами ареалів

Космополітів – 7 видів: *Anobium punctatum* (De Geer) (Anobiidae), *Lyctus brunneus* (Steph.) (Bostrichidae), *Opilo mollis* (L.) (Cleridae), *Cartodere nodifer* (Westwood), *Enicmus histrio* Joy & Tomlin, *Latridius consimilis* (Mann.), *Latridius porcatus* Herbst (Latridiidae). Два з них - *Anobium punctatum* і *Lyctus brunneus* є важливими шкідниками деревини. Інші – живляться пліснявими грибами.

Видів із голарктичними поширенням – 12 (3,58 %). Карпатських ендеміків – 2: *Laena reitteri* Weise (Tenebrionidae) і *Triplax carpathica* Reitter (Erotylidae). Перший з них – *Laena reitteri* Weise – рідкісний вид, поширений в регіоні Карпат. І личинки, і імаго живуть у мертвій деревині листяних порід

дерев; *Triplax carpathica* Reitter – живе і розвивається в плодових тілах грибів роду *Pleurotus*.

4.4 Частка сапроксилобіонтних твердокрилих в угрупованні твердокрилих Угольки. В процесі поставленого експерименту нами були обліковані всі особини твердокрилих, відловлені пастками. Це дало змогу порівняти загальну кількість особин та видів жуків із групою сапроксилобіонтних твердокрилих. Результатом є твердження, що частка сапроксилобіонтних твердокрилих в загальній кількості твердокрилих Угольки становить і за кількістю особин і кількістю видів 71% (таблиця 4.20; рис. 4.5, 4.6).

Таблиця 4.20

**Кількість видів і особин сапроксилобіонтних жуків
у загальному угрупованні**

Місце відбору проб	№ пробної площі	Кількість всіх особин	Кількість сапроксилобіонтних жуків		Кількість всіх видів	Кількість сапроксилобіонтних жуків	
			особин	%		видів	%
Прогалина	1	1852	1215	65,60	148	71	47,97
Прогалина	10	1407	1190	84,58	135	71	52,59
Прогалина	11	1314	1018	77,47	98	64	65,31
Прогалина	12	2173	1299	59,78	121	64	52,89
Прогалина	13	1321	856	64,80	189	103	54,50
Прогалина	14	1335	950	71,16	146	70	47,95
Прогалина	15	636	367	57,70	115	70	60,87
Прогалина	16	1970	1083	54,97	141	77	54,61
Прогалина	17	808	489	60,52	100	51	51,00
Прогалина	18	542	349	64,39	120	71	59,17
Прогалина	19	1003	711	70,89	143	78	54,55
Прогалина	2	1929	1532	79,42	125	67	53,60
Прогалина	20	346	233	67,34	96	52	54,17
Прогалина	3	1671	1060	63,44	144	83	57,64
Прогалина	4	1451	1081	74,50	138	78	56,52
Прогалина	5	896	640	71,43	108	60	55,56
Прогалина	6	1737	1160	66,78	161	77	47,83
Прогалина	7	982	747	76,07	141	81	57,45
Прогалина	8	2137	1723	80,63	118	73	61,86
Прогалина	9	961	799	83,14	118	73	61,86

Продовження таблиці 4.20

Контроль	1	693	521	75,18	124	65	52,42
Контроль	10	779	618	79,33	99	56	56,57
Контроль	11	799	612	76,60	108	63	58,33
Контроль	12	1228	603	49,10	132	76	57,58
Контроль	13	838	612	73,03	134	85	63,43
Контроль	14	712	498	69,94	150	88	58,67
Контроль	15	467	314	67,24	107	71	66,36
Контроль	16	480	246	51,25	103	55	53,40
Контроль	17	878	577	65,72	121	65	53,72
Контроль	18	499	350	70,14	107	65	60,75
Контроль	19	732	515	70,36	115	67	58,26
Контроль	2	696	523	75,14	129	80	62,02
Контроль	20	347	228	65,71	101	57	56,44
Контроль	3	735	499	67,89	127	70	55,12
Контроль	4	656	519	79,12	137	81	59,12
Контроль	5	546	398	72,89	101	57	56,44
Контроль	6	683	529	77,45	137	79	57,66
Контроль	7	1242	836	67,31	127	79	62,20
Контроль	8	423	351	82,98	99	57	57,58
Контроль	9	463	338	73,00	95	57	60,00
Межа	1	1466	1081	73,74	134	69	51,49
Межа	10	624	516	82,69	95	56	58,95
Межа	11	1000	842	84,20	98	58	59,18
Межа	12	763	532	69,72	97	52	53,61
Межа	13	613	416	67,86	124	67	54,03
Межа	14	991	614	61,96	114	57	50,00
Межа	15	367	194	52,86	99	62	62,63
Межа	16	803	596	74,22	127	66	51,97
Межа	17	929	670	72,12	105	63	60,00
Межа	18	880	625	71,02	147	75	51,02
Межа	19	533	335	62,85	97	57	58,76
Межа	2	818	571	69,80	122	75	61,48
Межа	20	432	348	80,56	103	63	61,17
Межа	3	1223	892	72,94	140	78	55,71
Межа	4	1003	757	75,47	131	68	51,91
Межа	5	452	359	79,42	94	61	64,89
Межа	6	1007	793	78,75	131	72	54,96
Межа	7	881	734	83,31	129	68	52,71
Межа	8	521	386	74,09	104	60	57,69
Межа	9	770	561	72,86	116	70	60,34
\bar{X}		940,72	666,85	0,71	121,08	68,40	0,71
σ		358,88	256,38	0,06	16,05	8,01	0,06

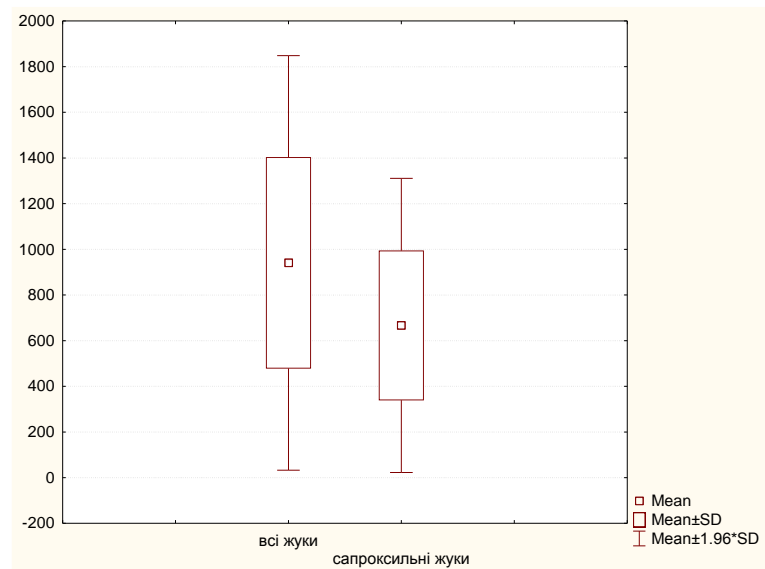


Рис. 4. 5 Розмах показників кількості особин всіх твердокрилих і сапроксилобійонтичних видів

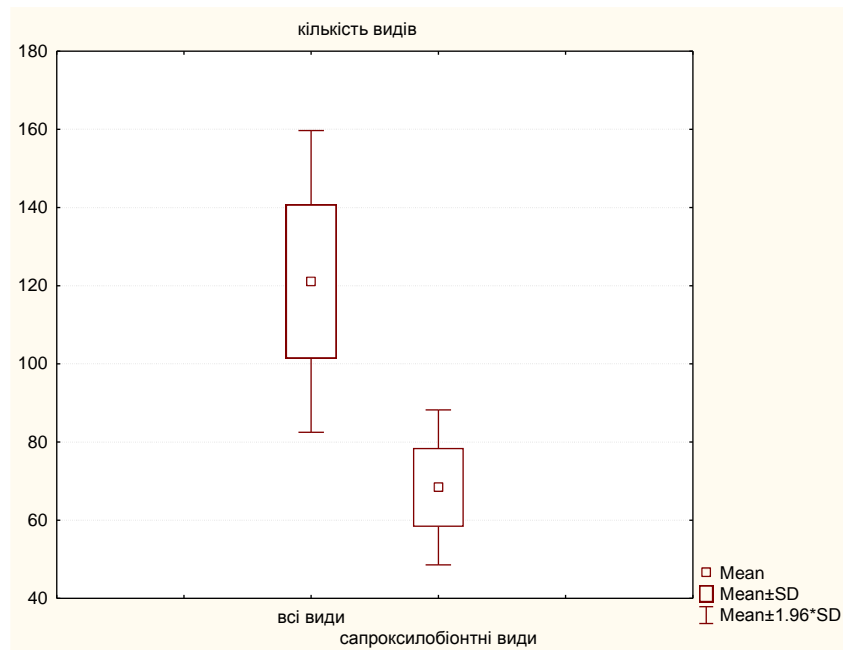


Рис. 4. 6 Розмах показників кількості видів всіх твердокрилих і сапроксилобійонтичних видів

На нашу думку, це важливий показник для природного лісу, оскільки підкреслює значення відмерлої деревини для існування цієї екологічної групи комах. Решту 30% в матеріалі становлять види, які для свого розвитку мертвої деревини не потребують.

Угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника включає 335 видів, які належать до 46 родин. Частка сапроксилобіонтних твердокрилих в загальній кількості твердокрилих Угольки становить близько 70%. Загалом угруповання характеризується трьома видами – еудомінантами: *Dasytes plumbeus* (Müll.) (8374 особини, 20,23%), *Cycharmus luteus* (Fabr.) (5306 особин, 12,82%), *Judolia cerambyciformis* (Schrank) (6194 особини, 14,96%). Вид – доміант - *Epuraea rufomarginata* (Steph.) (2258 особин, 5,46%); субдомінанти: *Pediacus dermestoides* (Fabr.) - 1632 особини, 3,94% (Cucujidae), *Anaspis pulicaria* Costa - 1497 особини, 3,61%, *Anaspis rufilabris* (Gyll.) - 1154 особини, 2,79% (Scraptiidae), *Alosterna tabacicolor* (DeG.) - 1543 особини, 3,72% (Cerambycidae), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) - 1001 особина, 2,42% (Curculionidae); рецеденти – *Denticollis linearis* (L.) – 434 особини, 1,05%; *Ptilinus pectinicornis* (L.) – 487 особин, 1,18%; *Mycetophagus quadripustulatus* (L.) – 540 особин, 1,3%; *Epuraea silacea* (Herbst) – 539 особин, 1,3%, *Cycharmus variegatus* (Herbst) – 465 особин, 1,12%; *Anaspis flava* (L.) – 416 особин, 1,0%, *A. frontalis* (L.) – 425 особин, 1,03%, *A. thoracica* (L.) – 600 особин, 1,45%. Інші 318 видів - субрециденти.

Найбільшими за кількістю видів в угрупованні представлені родини Довгоносики (Curculionidae, 10,15% від всієї кількості видів угруповання), вусачі (Cerambycidae, 7,76%) та стафілініди (Staphylinidae, 7,46%).

Угруповання довгоносиків в Угольському масиві нараховує 34 види. До еудомінуючих видів угруповання належать *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (1001 особина, 43,65%), *Taphrorychus bicolor* (Herbst) (303 особини, 13,21%) і *Trypodendron domesticum* (L.) (233 особини, 10,16%). Угруповання вусачів характеризується еудомінуванням в угрупованні *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (6194 особини, 74%) і *Alosterna tabacicolor* (DeG.) (1543 особини, 18%). Угруповання коротконадкрилих жуків нараховує 24 види, з яких еудомінантами є *Lordithon lunulatus* (L.) (164 особини, 25,63%), *Quedius xanthopus* Er. (129 особин, 20,16%) і *Phloeostiba plana* (Payk.) (95 особин, 14,84%).

За типами ареалів до угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих входять види із 9-ма типами ареалів: власне європейський – 171 вид (51,04 %); європейсько-сибірський – 55 видів (16,42 %); європейсько-кавказький – 18 видів (5,37 %); європейсько-західносибірський – 5 видів (1,49%); палеарктичний - 55 видів (16,42 %), західнопалеарктичний - 10 видів (2,99%), голарктичний – 12 видів (3,58 %), космополітичний – 7 видів, (2,09%), карпатський – 2 види (0,6%).

РОЗДІЛ 5. ТРОФІЧНА СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ

Загальна схема поділу твердокрилих за трофікою передбачає поділ на групи: міцетофаги, фітофаги, зоофаги, сапрофаги [25].

Міцетофаги (живляться грибами) в свою чергу, поділяються на міксоміцетофаги (міксоміцетами), спорофаги (спорами грибів), копроміцетофаги (живляться екскрементами тварин, в яких є гриби), ксиломіцетофаги (живляться грибами в деревині або вирощують їх), сапроміцетофаги (гриби, які розкладаються), зооміцетофаги (живляться грибами, які розвиваються в трупах тварин).

Фітофаги включають дендрофагів споживачів дерев, які в свою чергу, поділяються на ризофагів (споживачів коріння), ксилофагів (деревини), флеофагів (кори і лубу), лімфофагів (сік живого дерева), палінофагів (пилку).

Із зоофагів важливими є хижакі. Із сапрофагів – детритофаги (живляться детритом), сапроксилофаги (живляться деревиною на заключних етапах розкладу) і сапроміцетофаги (гриби на кінцевих етапах розкладу) [25].

Трофічні групи. В результаті вивчення особливостей трофіки сапроксилобіонтних твердокрилих угруповань букового пралісу нами виділено 6 трофічних груп: сапроксилофаги, сапроксиломіцетофаги (деструктивні міцетофаги), облігатні міцетофаги, міксоміцетофаги, амброзійні міцетофаги, хижакі та некрофаги (Додаток, табл.1). На діаграмі (рис. 5.1) вказано відсоток від загальної кількості видів.

5.1 Сапроксилофаги. До групи сапроксилофагів належать 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 [13, 16, 23, 27, 47, 54, 68, 108, 126].

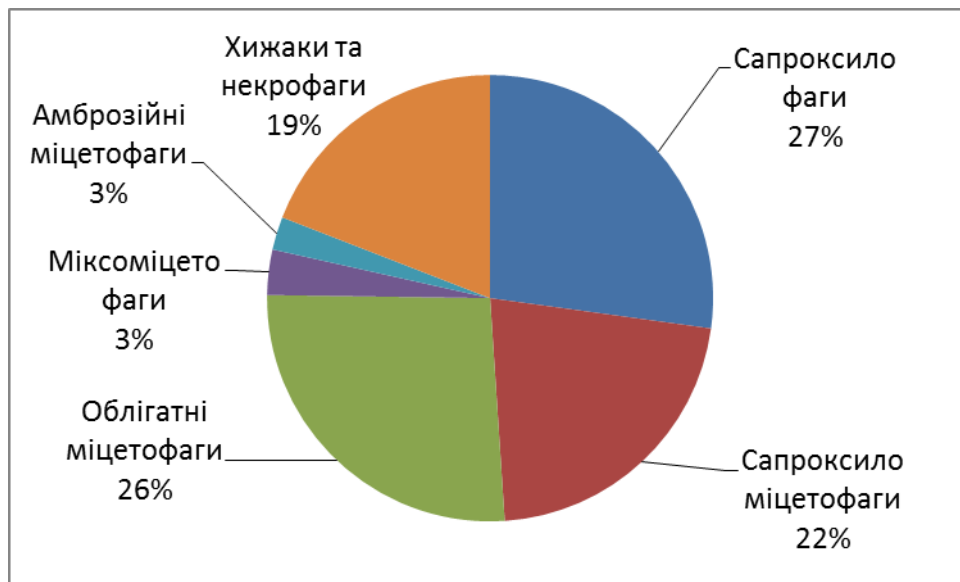


Рис. 5.1 Трофічні групи угруповання сапроксилобїонтних твердокрилих букових пралїсів Угольського масиву (за видовим складом)

В Угольському масиві до цієї трофічної групи належить 91 вид твердокрилих (таблиця 5.1). Еудомінантами в угрупованні є 2 види: *Judolia cerambyciformis* (Schrank) (6194 особини, 56%) та *Alosterna tabacicolor* (DeG.) (1543 особини, 14%).

Представники сапроксилофагів займають в пралїсі різноманїтні екологічні ніші. Зокрема, представники родини Anobiidae заселяють суху стоячу або лежачу деревину, незаселену грибами. Наприклад, *Anobium punctatum* (De Geer) заселяє мертву стару суху деревину листяних дерев 4–5-річного віку і більше. *Hemicoelus fulvicornis* (Sturm) розвивається переважно в поверхневому шарі деревини зламаних гілок листяних дерев (*Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*). У *Hemicoelus costatus* (Aragona) та *Hemicoelus rufipennis* (Duftschm.) личинки розвиваються в деревині сухих гілок в кронах дерев, або відпаді бука. *Ptilinus pectinicornis* (L.) заселяє сухостійні та сухі лежачі стовбури різних листяних порід. Наведені види анобїїд є особливо чисельними в Угольці [46].

Домінантними видами вусачів (Cerambycidae), які належать до цієї групи, в Угольському масиві є *Alosterna tabacicolor* (De Geer) (личинки живляться спочатку зовнішнім шаром кори, пізніше заглиблюються в деревину), *Rhagium mordax* (De Geer) (личинковий розвиток відбувається в стовбурах під корою,

переважно не порушуючи деревину, пнях і товстих гілках на землі), *Stenurella melanura* (L.) (личинки в трухлявіючій і трухлявій деревині), *Judolia cerambyciformis* (Schrank) (личинки в тонких відмерлих коріннях, які знаходяться близько до поверхні ґрунту).

Таблиця 5.1

**Склад та структура домінування видів трофічної групи
«Сапроксилофаги» за кількістю особин та їх частка (%) в угрупованні**

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schr.)	6194	56,5
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG.)	1543	14,08
Anobiidae	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (L.)	487	4,44
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i> (Fabr.)	378	3,45
Curculionidae	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)	303	2,76
Anobiidae	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duftsch.)	245	2,23
Curculionidae	<i>Trypodendron domesticum</i> (L.)	233	2,13
Curculionidae	<i>Acalles echinatus</i> (Germar)	218	1,99
Eucnemidae	<i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte)	162	1,48
Curculionidae	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabr.)	156	1,42
Anobiidae	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm)	140	1,28
Anobiidae	<i>Hemicoelus costatus</i> (Arag.)	134	1,22
Curculionidae	<i>Acalles camelus</i> (Fabr.)	122	1,11
Curculionidae	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabr.)	111	1,01
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (DeG.)	67	0,61
Anobiidae	<i>Anobium punctatum</i> (DeG.)	62	0,57
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	56	0,51
Aderidae	<i>Aderus populneus</i> (Creutz.)	34	0,31
Aderidae	<i>Phytobaenus amabilis</i> R. F. S.	21	0,19
Curculionidae	<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratz.)	21	0,19
Curculionidae	<i>Adexius scrobipennis</i> Gyll.	16	0,15
Histeridae	<i>Abraeus granulum</i> Erichs.	13	0,12
Cerambycidae	<i>Stenurella melanura</i> (L.)	13	0,12
Curculionidae	<i>Scolytus laevis</i> Chap.	11	0,1
Curculionidae	<i>Acallocrates denticollis</i> (Germar)	10	0,09
Curculionidae	<i>Trypodendron lineatum</i> (Oliv.)	10	0,09
Curculionidae	<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyll.)	10	0,09
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonv.)	9	0,08
Eucnemidae	<i>Melasis buprestoides</i> (L.)	9	0,08
Curculionidae	<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabr.)	9	0,08

Продовження таблиці 5.1

Curculionidae	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratz.)	9	0,08
Cerambycidae	<i>Callimus angulatus</i> (Schr.)	9	0,08
Anobiidae	<i>Xestobium plumbeum</i> (Ill.)	8	0,07
Cerambycidae	<i>Pidonia lurida</i> (Fabr.)	8	0,07
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	7	0,06
Aderidae	<i>Euglenes oculatus</i> (Payk.)	6	0,05
Curculionidae	<i>Stereocorynes truncorum</i> (Germar)	6	0,05
Anobiidae	<i>Ptilinus fuscus</i> (Geoffr.)	5	0,05
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i> Redt.	5	0,05
Cerambycidae	<i>Leiopus nebulosus</i> (L.)	5	0,05
Cerambycidae	<i>Leptura aethiops</i> (Poda)	5	0,05
Cerambycidae	<i>Stictoleptura scutellata</i> (Fabr.)	5	0,05
Curculionidae	<i>Cotaster uncipes</i> (Boh.)	5	0,05
Lucanidae	<i>Dorcus parallelipipedus</i> (L.)	4	0,04
Anobiidae	<i>Hadrobregmus denticollis</i> (Creutz.)	4	0,04
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabr.)	4	0,04
Cerambycidae	<i>Tetrops praeustus</i> (L.)	4	0,04
Lucanidae	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hoch.)	3	0,03
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i> (L.)	3	0,03
Eucnemidae	<i>Nematodes filum</i> (Fabr.)	3	0,03
Anobiidae	<i>Xestobium rufovillosum</i> (DeG.)	3	0,03
Curculionidae	<i>Magdalis armigera</i> (Geoffr.)	3	0,03
Curculionidae	<i>Trachodes hispidus</i> (L.)	3	0,03
Scarabaeidae	<i>Gnorimus nobilis</i> (L.)	2	0,02
Bostrichidae	<i>Lyctus brunneus</i> (Steph.)	2	0,02
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (L.)	2	0,02
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (L.)	2	0,02
Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i> (L.)	2	0,02
Curculionidae	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabr.)	2	0,02
Curculionidae	<i>Hylesinus fraxini</i> (Panzer)	2	0,02
Curculionidae	<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsh.)	2	0,02
Curculionidae	<i>Xyleborus cryptographus</i> (Ratz.)	2	0,02
Curculionidae	<i>Xyleborus dispar</i> (Fabr.)	2	0,02
Scarabaeidae	<i>Protaetia lugubris lugubris</i> (Herbst)	1	0,01
Scarabaeidae	<i>Tropinota hirta</i> (Poda)	1	0,01
Buprestidae	<i>Agrilus olivicolor</i> Kiesenwetter	1	0,01
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm)	1	0,01
Eucnemidae	<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mannerh.)	1	0,01
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst)	1	0,01
Anobiidae	<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabr.)	1	0,01
Anobiidae	<i>Dorcatoma chrysomelina</i> Sturm	1	0,01
Aderidae	<i>Otolelus pruinosis</i> (von Kiesenwetter)	1	0,01

Продовження таблиці 5.1

Cerambycidae	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scop.)	1	0,01
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (L.)	1	0,01
Cerambycidae	<i>Stenurella septempunctata</i> (Fabr.)	1	0,01
Cerambycidae	<i>Stictoleptura erythroptera</i> (Hagen.)	1	0,01
Cerambycidae	<i>Tetrops starkii</i> Chev.	1	0,01
Anthribidae	<i>Allandrus undulatus</i> (Panzer)	1	0,01
Anthribidae	<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabr.)	1	0,01
Anthribidae	<i>Opanthribus tessellatus</i> (Boh.)	1	0,01
Anthribidae	<i>Platyrhinus resinosus</i> (Scop.)	1	0,01
Anthribidae	<i>Tropideres albirostris</i> (Schall.)	1	0,01
Curculionidae	<i>Dryocoetes alni</i> (Georg)	1	0,01
Curculionidae	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratz.)	1	0,01
Curculionidae	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll.)	1	0,01
Curculionidae	<i>Phloeophagus thompsoni</i> (Grill)	1	0,01
Curculionidae	<i>Polygraphus poligraphus</i> (L.)	1	0,01
Curculionidae	<i>Rhyncolus ater</i> (L.)	1	0,01
Curculionidae	<i>Scolytus rugulosus</i> (Mull.)	1	0,01
Curculionidae	<i>Xyleborus monographus</i> (Fabr.)	1	0,01
Nosodendridae	<i>Nosodendron fasciculare</i> (Oliv.)	1	0,01
Разом:		10962	100

Найбільшою за кількістю видів групою сапроксилофагів є представники родини довгоносиків (Curculionidae) (включно із підродиною сколітини (короїди) - Scolytinae). Частина з них живиться мертвою деревиною і заселяє відмерлі частини дерев (*Acalles camelus* (Fabr.), *Acallocrates denticollis* (Germar), *Adexius scrobipennis* Gyll., *Ernoporicus fagi* (Fabr.), *Hylesinus crenatus* (Fabr.); частина – може заселяти ослаблені відмираючі дерева (*Scolytus intricatus* (Ratz.), *S. laevis* Chapuis, *Taphrorychus bicolor* (Herbst), *Trypodendron domesticum* (L.), *Tr. lineatum* (Oliv.), *Tr. signatum* (Fabr.), *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg).

Із представників родини Aderidae важливими деструкторами деревини – сапроксилофагами в Угольському масиві є *Aderus populneus* (Creutz.), *Euglenes oculatus* (Pay.), *Phytobaenus amabilis* R. F. S.

Найбільш чисельними представниками цієї групи жуків із родини Eucnemidae є *Melasis buprestoides* (L.), *Isoriphis nigriceps* (Lap.), та *I. melasoides* (Lap.), личинки яких заселяють тверду деревину пеньків і товстих хворих гілок, або відмираючих листяних дерев. Із родини Lucanidae – сапроксилофагами є

Platycerus caraboides (L.) і *Sinodendron cylindricum* (L.), а родини Melandryidae – *Osphya bipunctata* (Fabr.).

Слід зазначити, що, як правило, до цієї групи включають златок (Buprestidae), але у зборах златки представлені лише однією особою *Agrilus olivicolor* Kies., тому, на нашу думку, вони відіграють тут незначну роль.

5.2 Сапроксиломіцетофаги. Групу сапроксиломіцетофагів, або деструктивних міцетофагів, становлять види, які живляться відмерлою деревиною, просякнутою гіфами ксилотрофних грибів [2, 13, 16, 48, 108]. Таких видів налічується 73 (таблиця 5.2).

До цієї трофічної групи належать види із різних родин: Cerambycidae (*Anoplodera sexguttata* (Fabr.), *Leptura maculata* Poda), Biphyllidae (*Diplocoelus fagi* Guérin-Méneville), Cucujidae (*Pediacus dermestoides* (Fabr.), Melandryidae (*Melandrya dubia* (Schall.), *Orchesia undulata* Kraatz, *Orchesia blandula* Brancsik), Mordellidae (*Mordellistena variegata* (Fabr.), *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.), *M. milleri* (Emery), *M. tournieri* (Emery), *Tomoxia bucephala* (Costa), Oedemeridae (*Ischnomera sanguinicollis* (Fabr.), Pyrochroidae (*Pyrochroa coccinea* (L.), *Schizotus pectinicornis* (L.), Scaptiidae (*Anaspis frontalis* (L.), *A. pulicaria* Costa, *A. thoracica* (L.), Tenebrionidae (*Stenomax aeneus* (Scopoli)).

Таблиця 5.2

**Склад та структура домінування видів трофічної групи
«Сапроксиломіцетофаги» за кількістю особин
та їх частка (%) в угрупованні**

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	1632	23,49
Scaptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa	1497	21,55
Scaptiidae	<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyll.)	1154	16,61
Scaptiidae	<i>Anaspis thoracica</i> (L.)	600	8,64
Scaptiidae	<i>Anaspis frontalis</i> (L.)	425	6,12
Scaptiidae	<i>Anaspis flava</i> (L.)	416	5,99
Cerambycidae	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabr.)	231	3,33

Продовження таблиці 5.2

Cerambycidae	<i>Leptura maculata</i> Poda	214	3,08
Salpingidae	<i>Salpingus ruficollis</i> (L.)	102	1,47
Salpingidae	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabr.)	101	1,45
Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabr.)	77	1,11
Melandryidae	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz	67	0,96
Mordellidae	<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa)	53	0,76
Mordellidae	<i>Mordellochroa milleri</i> (Emery)	34	0,49
Mordellidae	<i>Mordellistena variegata</i> (Fabr.)	27	0,39
Pyrochroidae	<i>Schizotus pectinicornis</i> (L.)	25	0,36
Erotylidae	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunb.)	24	0,35
Mordellidae	<i>Mordellochroa tournieri</i> (Emery)	23	0,33
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (L.)	18	0,26
Melandryidae	<i>Melandrya dubia</i> (Schaller)	17	0,25
Lycidae	<i>Dictyoptera aurora</i> (Herbst)	15	0,22
Melandryidae	<i>Orchesia blandula</i> Brancsik	13	0,19
Ciidae	<i>Cis fagi</i> Waltl	12	0,17
Tenebrionidae	<i>Stenomax aeneus</i> (Scop.)	12	0,17
Mordellidae	<i>Mordellaria aurofasciata</i> (Comolli)	11	0,16
Oedemeridae	<i>Ischnomera sanguinicollis</i> (Fabr.)	11	0,16
Lycidae	<i>Pyropterus nigroruber</i> (DeG.)	10	0,14
Melandryidae	<i>Conopalpus testaceus</i> (Oliv.)	10	0,14
Lycidae	<i>Lopheros rubens</i> (Gyll.)	9	0,13
Tenebrionidae	<i>Platydema dejeani</i> Laporte & Brullé ¹	9	0,13
Cerambycidae	<i>Evodinellus clathratus</i> (Fabr.)	9	0,13
Lycidae	<i>Lygistopterus sanguineus</i> (L.)	8	0,12
Biphyllidae	<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Ménéville	7	0,10
Tenebrionidae	<i>Laena reitteri</i> Weise	6	0,09
Tenebrionidae	<i>Platydema violaceum</i> (Fabr.)	6	0,09
Pyrochroidae	<i>Pyrochroa coccinea</i> (L.)	6	0,09
Mordellidae	<i>Mordellistena humeralis</i> (L.)	4	0,06
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (L.)	3	0,04
Tenebrionidae	<i>Allecula morio</i> (Fabr.)	3	0,04
Tenebrionidae	<i>Pseudocistela ceramoides</i> (L.)	3	0,04
Salpingidae	<i>Vincenzellus ruficollis</i> (Panz.)	3	0,04
Lycidae	<i>Platycis minutus</i> (Fabr.)	2	0,03
Ciidae	<i>Octotemnus mandibularis</i> (Gyll.)	2	0,03
Melandryidae	<i>Orchesia fasciata</i> (Ill.)	2	0,03
Melandryidae	<i>Orchesia micans</i> (Panzer)	2	0,03
Tenebrionidae	<i>Uloma culinaris</i> (L.)	2	0,03
Tenebrionidae	<i>Uloma rufa</i> (Pill.&Mitt.)	2	0,03
Oedemeridae	<i>Calopus serraticornis</i> (L.)	2	0,03
Cerambycidae	<i>Oxymirus cursor</i> L.	2	0,03

Продовження таблиці 5.2

Scirtidae	<i>Prionocyphon serricornis</i> (Mull.)	1	0,01
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latr.)	1	0,01
Anobiidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (L.)	1	0,01
Trogositidae	<i>Ostoma ferruginea</i> (L.)	1	0,01
Trogositidae	<i>Thymalus limbatus</i> (Fabr.)	1	0,01
Nitidulidae	<i>Amphotis marginata</i> (Fabr.)	1	0,01
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scop.)	1	0,01
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus kraussi</i> Gangl.	1	0,01
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus monilis</i> (Fabr.)	1	0,01
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus duplicatus</i> (Waltl)	1	0,01
Ciidae	<i>Orthocis alni</i> (Gyll.)	1	0,01
Mordellidae	<i>Mordella brachyura</i> Mulsant	1	0,01
Mordellidae	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer)	1	0,01
Mordellidae	<i>Mordellistena rufifrons</i> Schilsky	1	0,01
Zopheridae	<i>Endophloeus marcovichianus</i> (Pill.&Mitt.)	1	0,01
Zopheridae	<i>Pycnomerus terebrans</i> (Oliv.)	1	0,01
Tenebrionidae	<i>Prionychus ater</i> (Fabr.)	1	0,01
Oedemeridae	<i>Anogcodes ustulatus</i> (Scop.)	1	0,01
Oedemeridae	<i>Ischnomera caerulea</i> (L.)	1	0,01
Oedemeridae	<i>Ischnomera cyanea</i> (Fabr.)	1	0,01
Salpingidae	<i>Rabdocerus foveolatus</i> (Ljungh)	1	0,01
Scraptiidae	<i>Scraptia dubia</i> Olivier 1790	1	0,01
Cerambycidae	<i>Leptura aurulenta</i> Fabr.	1	0,01
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (L.)	1	0,01
Разом:		6947	100

Еудомінуючими видами в угрупованні є *Pediacus dermestoides* (Fabr.) (1632 особини, 23,49%), *Anaspis pulicaria* Costa (1497 особин, 21,55%), *Anaspis rufilabris* (Gyll.) (1154 особини, 16,61%) (таблиця 5.2).

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

5.3 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 [26]. М. Чернявський та Г. Їжик в

Угольському пралісі виявили 48 ксилосапротрофних видів грибів [77]. Аскомікотових грибів виявлено в Угольці 26 видів [5].

Загалом нами зареєстровано 88 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) [30, 31, 45], представлена родами *Dacne* (*D. notata* (Gmelin), *D. rufifrons* (Fabr.), та *Triplax* (*T. aenea* (Schaller), *T. carpathica* Reitter, *T. elongata* Lacord., *T. rufipes* (Fabr.), *T. russica* (L.), *T. scutellaris* Charp.) та *Tritoma* (*Tr. bipustulata* Fabr.).

Представники родини Mycetophagidae розвиваються в плодових тілах базидіомікотових, аскомікотових та дейтероікотових грибів [8]. В Угольському масиві це *Litargus connexus* (Geoffroy), *Mycetophagus multipunctatus* Hellwig, *M. ater* (Reitt.), *M. quadripustulatus* (L.), *M. fulvicollis* Fabr., *M. quadriguttatus* Mull., *M. populi* Fabr., *M. atomarius* (Fabr.), *M. decempunctatus* Fabr., *M. piceus* (Fabr.), *Triphyllus bicolor* (Fabr.).

Трутовикові жуки (Ciidae) населяють плодові тіла ксилотрофних грибів, зокрема родів *Fomes*, *Fomitopsis*, *Trametes*, *Lenzites*, *Bjerkandera*, *Piptoporus*, *Laetiporus* та інших [24, 37]. В Угольському масиві нами зареєстровано *Cis boleti* (Scopoli), *C. fagi* Walth, *C. glabratus* Mellie, *C. lineatocribratus* Mellie, *Ennearthron cornutum* (Gyllenhal), *Octotemnus mandibularis* (Gyll.).

Облігатними міцетофагами також є представники родин пліснявоїди (Endomychidae), які харчуються пліснявими (цвілевими) грибами. Нами зареєстровані *Endomychus coccineus* (L.), *Leiestes seminiger* (Gyll.), *Lycoperdina succincta* (L.), *Mycetina cruciata* (Schaller).

Серед зоферід (Zopheridae) облігатними міцетофагами в Угольському масиві є *Synchita variegata* Hellwig, *Bitoma crenata* (Fabr.), *Pycnomerus terebrans* (Olivier), *Colydium elongatum* (Fabr.). Більшість з них реєструються лише в природних лісах і вважаються індикаторами порушеності середовища [9, 10].

Окремі представники інших родин цієї трофічної групи: сільваніди (Silvanidae) - *Silvanus bidentatus* (Fabr.), *S. unidentatus* (Olivier), *Uleiota planata* (L.); тетратоміди (Tetratomidae) - *Mycetoma suturale* (Panzer), *Tetratoma ancora* Fabr., *T. fungorum* Fabr.; чорнотілки (Tenebrionidae) - *Bolitophagus interruptus* Ill., *B. reticulatus* (L.).

Види-еудомінанти угруповання: *Cychramus luteus* (Fabr.) (5306 особин, 46,28%) та *Eपुरаеа rufomarginata* (Steph.) (2258 особини, 19,69%) (таблиця 5.3).

Таблиця 5.3

Склад та структура домінування видів трофічної групи «Облігатні міцетофаги» за кількістю особин та їх частка (%) в угрупованні

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabr.)	5306	46,28
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа rufomarginata</i> (Steph.)	2258	19,70
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L.)	540	4,71
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа silacea</i> (Herbst)	539	4,70
Nitidulidae	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst)	465	4,06
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> (Reitter)	272	2,37
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabr.)	269	2,35
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа variegata</i> (Herbst)	192	1,68
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа pallescens</i> (Steph.)	153	1,34
Latridiidae	<i>Latridius consimilis</i> (Mann.)	130	1,13
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа silesiaca</i> Reitter	128	1,12
Nitidulidae	<i>Cyllodes ater</i> (Herbst)	120	1,05
Latridiidae	<i>Stephostethus alternans</i> (Mannerh.)	98	0,86
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа limbata</i> (Fabr.)	95	0,83
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа melanocephala</i> (Marsh.)	88	0,77
Ciidae	<i>Cis boleti</i> (Scop.)	64	0,56
Nitidulidae	<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (Fabr.)	60	0,52
Latridiidae	<i>Cartodere nodifer</i> (Westw.)	57	0,50
Endomychidae	<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller 1783)	52	0,45
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Hellw.	33	0,29
Latridiidae	<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyll.)	32	0,28
Erotylidae	<i>Triplax aenea</i> (Schall.)	29	0,25
Monotomidae	<i>Rhizophagus parvulus</i> (Payk.)	23	0,20
Latridiidae	<i>Stephostethus rugicollis</i> (Oliv.)	23	0,20
Staphylinidae	<i>Oxyporus maxillosus</i> Fabr.	21	0,18

Продовження таблиці 5.3

Latridiidae	<i>Corticicara gibbosa</i> (Herbst)	20	0,17
Carabidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabr.)	20	0,17
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа neglecta</i> (Heer)	19	0,17
Monotomidae	<i>Rhizophagus perforatus</i> Erichs.	19	0,17
Latridiidae	<i>Latridius hirtus</i> (Gyll.)	19	0,17
Endomychidae	<i>Endomychus coccineus</i> (L.)	18	0,16
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabr.)	17	0,15
Erotylidae	<i>Triplax scutellaris</i> Charp.	16	0,14
Erotylidae	<i>Tritoma bipustulata</i> Fabr.	16	0,14
Latridiidae	<i>Enicmus testaceus</i> (Steph.)	13	0,11
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabr.)	13	0,11
Ciidae	<i>Cis lineatocribratus</i> Mellie	13	0,11
Latridiidae	<i>Corticarina similata</i> (Gyll.)	12	0,11
Zopheridae	<i>Bitoma crenata</i> (Fabr.)	12	0,11
Monotomidae	<i>Rhizophagus cribratus</i> Gyll.	11	0,10
Erotylidae	<i>Triplax elongata</i> Lacord.	11	0,10
Erotylidae	<i>Triplax russica</i> (L.)	11	0,10
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (L.)	11	0,10
Anobiidae	<i>Dorcatoma substriata</i> Hummel	11	0,10
Mycetophagidae	<i>Litargus connexus</i> (Geoffr.)	10	0,09
Erotylidae	<i>Dacne rufifrons</i> (Fabr.)	9	0,08
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> Fabr.	9	0,08
Silvanidae	<i>Silvanus unidentatus</i> (Oliv.)	8	0,07
Latridiidae	<i>Enicmus fungicola</i> Thomson	7	0,06
Latridiidae	<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst)	7	0,06
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabr.	6	0,05
Anobiidae	<i>Dorcatoma robusta</i> A. Strand	5	0,04
Cryptophagidae	<i>Atomaria alpina</i> Heer	5	0,04
Ciidae	<i>Cis glabratus</i> Mellie	5	0,04
Nitidulidae	<i>Ipidia binotata</i> Reitter	4	0,04
Zopheridae	<i>Synchita variegata</i> Hellwig	4	0,04
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus interruptus</i> Ill.	4	0,04
Tenebrionidae	<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabr.)	4	0,04
Silvanidae	<i>Uleiota planata</i> (L.)	3	0,03
Cryptophagidae	<i>Atomaria pusilla</i> (Payk.)	3	0,03
Endomychidae	<i>Leiestes seminiger</i> (Gyll.)	3	0,03
Latridiidae	<i>Latridius brevicollis</i> (Thomson)	3	0,03
Ciidae	<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyll.)	3	0,03
Tetatomidae	<i>Mycetoma suturale</i> (Panzer)	3	0,03
Malachiidae	<i>Troglops albicans</i> (L.)	2	0,02
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus subdepressus</i> Gyll.	2	0,02
Endomychidae	<i>Lycoperdina succincta</i> (L.)	2	0,02

Продовження таблиці 5.3

Latridiidae	<i>Enicmus brevicornis</i> (Mann.)	2	0,02
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Mull.	2	0,02
Mycetophagidae	<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabr.)	2	0,02
Leiodidae	<i>Hydnobius punctatus</i> (Sturm)	1	0,01
Cryptophagidae	<i>Caenoscelis sibirica</i> Reitter	1	0,01
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus confusus</i> Bruce	1	0,01
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus dentatus</i> (Herbst)	1	0,01
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus pubescens</i> Sturm	1	0,01
Cryptophagidae	<i>Micrambe abietis</i> (Payk.)	1	0,01
Cryptophagidae	<i>Paramecosoma melanocephalum</i> (Hrbst)	1	0,01
Erotylidae	<i>Dacne notata</i> (Gmel.)	1	0,01
Erotylidae	<i>Triplax carpathica</i> Reitter	1	0,01
Erotylidae	<i>Triplax rufipes</i> (Fabr.)	1	0,01
Biphyllidae	<i>Biphyllus lunatus</i> (Fabr.)	1	0,01
Latridiidae	<i>Enicmus histrio</i> Joy & Tomlin	1	0,01
Latridiidae	<i>Latridius porcatus</i> Herbst	1	0,01
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabr.	1	0,01
Ciidae	<i>Sulcaxis affinis</i> (Gyll.)	1	0,01
Tetratomidae	<i>Tetratoma ancora</i> Fabr.	1	0,01
Tetratomidae	<i>Tetratoma fungorum</i> Fabr.	1	0,01
Curculionidae	<i>Ruteria hypocrita</i> (Boh.)	1	0,01
Разом:		11464	100

5.4 Міксоміцетофаги - види, які живляться міцелієм міксоміцетів.

Живлення міксоміцетами характерне для небагатьох видів жуків [13, 45, 69].

Для Угольського масиву відомо 18 видів міксоміцетів [11]. Групу міксоміцетофагів становлять 11 видів твердокрилих. З них облігатних міксоміцетофагів – 4 види - *Agathidium nigripenne* (Fabr.), *Anisotoma castanea* (Herbst), *A. humeralis* (Fabr.), *A. orbicularis* (Herbst) (Leiodidae). Факультативних міксоміцетофагів – 7 видів: *Cerylon fagi* Brisout, *C. ferrugineum* Stephens, *C. histeroides* (Fabr.) (Cerylonidae), *Plegaderus caesus* (Herbst), *P. dissectus* Erichs., *P. saucius* Erichs. (Histeridae), *Dacne bipustulata* (Thunb.) (Erotylidae), *Enicmus fungicola* Thomson, *Enicmus rugosus* (Herbst) (Latridiidae). Еудоманти угруповання: *Rhizophagus bipustulatus* (Fabr.) (76 особин, 31,1%), *Cerylon histeroides* (Fabr.) (60 особин, 24,6%) (таблиця 5.4).

**Склад та структура домінування видів трофічної групи
«Міксоміцетофаги» за кількістю особин та їх частка (%) в угрупованні**

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabr.)	76	31,10
Cerylonidae	<i>Cerylon histeroides</i> (Fabr.)	60	24,60
Cerylonidae	<i>Cerylon fagi</i> Brisout de Barneville	35	14,30
Leiodidae	<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabr.)	28	11,50
Cerylonidae	<i>Cerylon ferrugineum</i> Steph.	23	9,40
Leiodidae	<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabr.)	9	3,70
Histeridae	<i>Plegaderus dissectus</i> Erichs.	7	2,90
Leiodidae	<i>Agathidium mandibulare</i> Sturm	3	1,20
Histeridae	<i>Plegaderus caesus</i> (Herbst)	1	0,40
Leiodidae	<i>Anisotoma castanea</i> (Herbst)	1	0,40
Leiodidae	<i>Anisotoma orbicularis</i> (Herbst)	1	0,40
Разом:		244	100

5.5 Амброзійні міцетофаги. Амброзійні міцетофаги - види, які живляться амброзійними грибами, що розвиваються в ходах комах в деревині або під корою [46, 47]. Таких видів нами зареєстровано 8 видів – представників родин Curculionidae (*Platypus cylindrus* (Fabr.), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.), Lymexylidae (*Hylecoetus dermestoides* (L.), *Lymexylon navale* (L.)) (таблиця 5.5).

Таблиця 5.5

**Склад та структура домінування видів трофічної групи «Амброзійні
міцетофаги» за кількістю особин та їх частка (%) в угрупованні**

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	1001	73,33
Lymexylidae	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)	262	19,19
Monotomidae	<i>Rhizophagus nitidulus</i> (Fabr.)	34	2,49
Monotomidae	<i>Rhizophagus picipes</i> (Oliv.)	31	2,27
Curculionidae	<i>Platypus cylindrus</i> (Fabr.)	17	1,25
Lymexylidae	<i>Lymexylon navale</i> (L.)	14	1,03
Nitidulidae	<i>Glischrochilus hortensis</i> (Geoffr.)	4	0,29
Nitidulidae	<i>Soronia punctatissima</i> (Ill.)	2	0,15
Разом:		1365	100

Для деяких з них характерне факультативне хижацтво: *Glischrochilus hortensis* (Geoffr.), *Soronia punctatissima* (Ill.) (Nitidulidae), *Rhizophagus nitidulus* (Fabr.), *Rhizophagus picipes* (Oliv.) (Monotomidae).

В угрупованні домінують *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (1001 особина, 73,33%), *Hylecoetus dermestoides* (L.) (262 особини, 19,19%).

5.6 Хижаки та некрофаги. Хижаки та некрофаги - види, які живляться різноманітними дрібними організмами або їх частинами. Групу хижаків та некрофагів, які живуть у мертвій деревині, становлять види із різноманітних родин. Загалом з цієї трофічної групи в Угольці відмічено 64 види з родин Histeridae, Cleridae, Dasytidae, Malachiidae, Trogositidae, Monotomidae, Cantharidae, Staphylinidae, Tenebrionidae, Zopheridae, Elateridae. Їх трофіка висвітлена в чисельних роботах [6, 7, 32, 33, 34, 35, 42, 44, 71].

Родина Cleridae в Угольському масиві представлена *Korynetes ruficornis* Sturm, *Opilo mollis* (L.), *Tillus elongatus* (L.). Представники Dasytidae: *Dasytes plumbeus* (Müll.), *D. caeruleus* (DeG.), *D. fuscus* (Ill.); Trogositidae: *Nemozoma elongatum* (L.); Monotomidae: *Rhizophagus depressus* (Fabr.), *Rh. dispar* (Payk.), *Rh. ferrugineus* (Payk.); Tenebrionidae: *Hypophloeus bicolor* (Oliv.), *H. unicolor* (Pill. & Mitt.); Zopheridae: *Colydium elongatum* (Fabr.).

Родина м'якотілки (Cantharidae) в цій трофічній групі включає 9 видів: *Malthinus biguttatus* (L.), *M. bilineatus* Kiesenw., *M. facialis* Thomson, *M. fasciatus* (Oliv.), *M. flaveolus* (Herbst), *M. seriepunctatus* Kiesenw., *Malthodes flavoguttatus* Kiesenw., *M. fuscus* (Waltl), *M. spretus* Kiesenw.

Серед коротконадкрилих жуків (Staphylinidae) таких видів 28. Найбільш чисельними є *Gyrophaena gentilis* Erichs., *Lordithon lunulatus* (L.), *L. speciosus* (Erichs.), *L. trimaculatus* (Fabr.), *L. trinotatus* (Erichs.), *Oxyporus maxillosus* Fabr., *Phloeostiba plana* (Payk.), *Quedius xanthopus* Erichs., *Scaphidium quadrimaculatum* Oliv., *Scaphisoma assimile* Erichs., *Sepedophilus testaceus* (Fabr.), *Siagonium quadricorne* Kirby & Spence).

Ковалики (Elateridae), для яких характерне хижацтво, представлені 14-ма видами: *Ampedus elegantulus* (Schonh.), *Ampedus nigroflavus* (Goeze), *Ampedus pomonae* (Steph.), *Ampedus rufipennis* (Steph.), *Ampedus pomorum* (Herbst), *Ischnodes sanguinicollis* (Panzer), *Anostirus castaneus* (L.), *Crepidophorus mutilatus* (Rosenh.), *Denticollis linearis* (L.), *Denticollis rubens* Pill. & Mitt., *Diacanthous undulatus* (DeG.), *Melanotus villosus* (Fourcr.), *Procrærus tibialis* (Lacord.), *Stenagostus rhombeus* (Oliv.). Для всіх цих видів характерне хижацтво, але при певних умовах вони можуть харчуватися частинами різноманітних організмів.

В угрупованні один еудомінуючий вид: *Dasytes plumbeus* (Müll.) (8374 особини, 80,44%) (таблиця 5.6).

Таблиця 5.6

Склад та структура домінування видів трофічної групи «Хижаки та некрофаги» за кількістю особин та їх частка (%) в угрупованні

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i> (Müll.)	8374	80,44
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i> (L.)	434	4,17
Elateridae	<i>Melanotus villosus</i> (Fourcr.)	209	2,01
Cantharidae	<i>Malthinus fasciatus</i> (Oliv.)	173	1,66
Staphylinidae	<i>Lordithon lunulatus</i> (L.)	164	1,58
Elateridae	<i>Denticollis rubens</i> Pill.&Mitt.	130	1,25
Staphylinidae	<i>Quedius xanthopus</i> Erichs.	129	1,24
Staphylinidae	<i>Phloeostiba plana</i> (Payk.)	95	0,91
Cantharidae	<i>Malthodes spretus</i> Kiesenw.	70	0,67
Staphylinidae	<i>Lordithon trimaculatus</i> (Fabr.)	51	0,49
Cantharidae	<i>Malthinus flaveolus</i> (Herbst)	51	0,49
Cantharidae	<i>Malthinus seriepunctatus</i> Kies.	45	0,43
Tenebrionidae	<i>Hypophloeus unicolor</i> (Pill.&Mitt.)	44	0,42
Malachiidae	<i>Malachius bipustulatus</i> (L.)	35	0,34
Staphylinidae	<i>Lordithon trinotatus</i> (Erichs.)	30	0,29
Staphylinidae	<i>Scaphisoma assimile</i> Erichs.	29	0,28
Elateridae	<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst)	29	0,28
Trogositidae	<i>Nemozoma elongatum</i> (L.)	29	0,28
Staphylinidae	<i>Lordithon speciosus</i> (Erichs.)	28	0,27
Elateridae	<i>Ampedus pomonae</i> (Steph.)	24	0,23

Продовження таблиці 5.6

Staphylinidae	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Oliv.	21	0,20
Cleridae	<i>Tillus elongatus</i> (L.)	19	0,18
Cantharidae	<i>Malthodes fuscus</i> (Waltl 1838)	17	0,16
Histeridae	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst)	15	0,14
Tenebrionidae	<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabr.)	13	0,12
Staphylinidae	<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fabr.)	10	0,10
Elateridae	<i>Ampedus rufipennis</i> (Steph.)	10	0,10
Cantharidae	<i>Malthinus biguttatus</i> (L.)	10	0,10
Staphylinidae	<i>Gabrius splendidulus</i> (Grav.)	9	0,09
Staphylinidae	<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby&Spence	9	0,09
Monotomidae	<i>Rhizophagus dispar</i> (Payk.)	9	0,09
Staphylinidae	<i>Gyrophaena gentilis</i> Erichs.	7	0,07
Staphylinidae	<i>Acrulia inflata</i> (Gyll.)	6	0,06
Staphylinidae	<i>Phloeonomus minimus</i> (Erichs.)	6	0,06
Histeridae	<i>Paromalus flavicornis</i> (Herbst)	5	0,05
Staphylinidae	<i>Abemus chloropterus</i> (Panzer)	5	0,05
Staphylinidae	<i>Rybaxis longicornis</i> (Leach)	5	0,05
Elateridae	<i>Ampedus elegantulus</i> (Schonh.)	5	0,05
Cantharidae	<i>Malthinus facialis</i> Thomson	5	0,05
Staphylinidae	<i>Omalium rivulare</i> (Payk.)	4	0,04
Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenh.)	4	0,04
Elateridae	<i>Procraterus tibialis</i> (Lacord.)	3	0,03
Elateridae	<i>Stenagostus rhombeus</i> (Oliv.)	3	0,03
Cleridae	<i>Opilo mollis</i> (L.)	3	0,03
Dasytidae	<i>Dasytes caeruleus</i> (DeG.)	3	0,03
Staphylinidae	<i>Lordithon exoletus</i> (Erichs.)	2	0,02
Staphylinidae	<i>Sepedophilus bipustulatus</i> (Grav.)	2	0,02
Staphylinidae	<i>Tachinus subterraneus</i> (L.)	2	0,02
Staphylinidae	<i>Trichophya pilicornis</i> (Gyll.)	2	0,02
Elateridae	<i>Ampedus nigroflavus</i> (Goeze)	2	0,02
Elateridae	<i>Anostirus castaneus</i> (L.)	2	0,02
Elateridae	<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (Panz.)	2	0,02
Cantharidae	<i>Malthinus bilineatus</i> Kiesenw.	2	0,02
Monotomidae	<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabr.)	2	0,02
Monotomidae	<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Payk.)	2	0,02
Zopheridae	<i>Colydium elongatum</i> (Fabr.)	2	0,02
Tenebrionidae	<i>Hypophloeus bicolor</i> (Oliv.)	2	0,02
Staphylinidae	<i>Siagonium humerale</i> Germar	1	0,01
Staphylinidae	<i>Tachinus humeralis</i> Gravenh.	1	0,01
Staphylinidae	<i>Zyras lugens</i> (Gravenh.)	1	0,01
Cantharidae	<i>Malthodes flavoguttatus</i> Kies.	1	0,01
Dasytidae	<i>Dasytes fuscus</i> (Ill.)	1	0,01

Продовження таблиці 5.6

Malachiidae	<i>Hypebaeus flavipes</i> (Fabr.)	1	0,01
Monotomidae	<i>Rhizophagus aeneus</i> Richter	1	0,01
Всього:		10410	100

Трофіка личинок та імаго. Слід наголосити, що наші висновки зроблені на основі аналізу трофіки личинок. Відмітимо, що для більшості сапроксилобіонтних представників твердокрилих додаткове живлення імаго проходить на тому ж субстраті, що і личинкових стадій. Але для ряду видів, зокрема, представників родин вусачі (Cerambycidae), дазітиди (Dasytidae), шипоноски (Mordellidae), скраптіїди (Scraptiidae), м'якотілки (Cantharidae), бронзівки (Scarabaeidae) та ковалики (Elateridae) воно відбувається на квітучій рослинності, де вони живляться пилом (та нектаром). Для імаго еукнемід (Eucnemidae) характерна афагія [81].

За особливостями трофіки сапроксилобіонтних видів твердокрилих фауни Угольського заповідного масиву букових пралісів Карпатського біосферного заповідника виділено 6 типів трофічних груп: сапроксилофаги (91 вид), сапроксиломіцетофаги (деструктивні міцетофаги) (73 види), облігатні міцетофаги (88 видів), міксоміцетофаги (11 видів), амброзійні міцетофаги (8 видів), хижаки та некрофаги (64 види).

Еудомінуючими в угрупованні сапроксилофагів є 2 види: *Judolia cerambyciformis* (Schrank) (6194 особини, 56%) та *Alosterna tabacicolor* (De Geer 1775) (1543 особини, 14%); в групі сапроксиломіцетофагів, або деструктивних міцетофагів - *Pediacus dermestoides* (Fabr.) (1632 особини, 23,49%), *Anaspis pulicaria* Costa 1854 (1497 особин, 21,55%), *A. rufilabris* (Gyllenhal 1827) (1154 особини, 16,61%). Угруповання облігатних міцетофагів включає 88 видів. Найбільш чисельними за кількістю видів є декілька спеціалізованих родин, зокрема грибовики (Erotylidae), ціїди (Ciidae) та грибоїди (Mycetophagidae). Види-еудомінанти угруповання: *Cycharmus luteus* (Fabr.) (5306 особин, 46,28%) та *Epuraea rufomarginata* (Steph.) (2258 особини, 19,69%).

Еудомінанти угруповання міксоміцетофагів: *Rhizophagus bipustulatus* (Fabr.) (76 особин, 31,1%), *Cerylon histeroides* (Fabr.) (60 особин, 24,6%), амброзійних міцетофагів: *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg 1837) (1001 особина, 73,33%), *Hylecoetus dermestoides* (L.) (262 особини, 19,19%); хижаків та некрофагів: *Dasytes plumbeus* (Müll.) (8374 особини, 80,44%).

РОЗДІЛ 6. МОДЕЛЬ СУКЦЕСІЇ САПРОКСИЛОБІОТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ В ПРОЦЕСІ РОЗКЛАДУ ДЕРЕВИНИ БУКА ЛІСОВОГО (*FAGUS SYLVATICA* L.)

Розклад деревини являє собою складний багатоступеневий процес, який в природі може тривати декілька десятиліть. В ньому беруть участь представники всіх царств живих організмів, зокрема бактерії, гриби, міксоміцети, рослини і тварини. Звичайно, роль їх різна на різних стадіях розкладу.

На перших, найбільш ранніх етапах, основну участь беруть бактерії та гриби. До целюлозоруйнуючих, зокрема, належать бактерії родів *Clostridium*, *Celvibrio*, *Pseudomonas* *Bacillus* [107].

Надзвичайно велике значення в цих процесах грибів. Оцінка їх ролі в деструкції деревини важлива для розуміння етапів заселення деревини різними групами комах, оскільки для багатьох видів сапроксилобіотних комах плодове тіла грибів є оселищем або харчовим ресурсом [122].

На початкових стадіях деструкції аскомікотові (цвілеві) гриби руйнують вміст клітин і не зачіпають клітинну стінку. Часто цей процес починається в місцях пошкодження стовбура чи гілок. Ці гриби викликають зміну забарвлення деревини – вона набуває сірувато-синього та коричнеуватого забарвлення. Це гриби родів *Ceratocystis*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aureobasidium* [12].

На подальших етапах беруть участь гриби, здатні розщеплювати лігнін і целюлозу. Вони викликають буру і білу гниль деревини. «Збудники бурої гнилизни перетворюють деревину на червонувато-коричневу масу, руйнуючи целюлозу і геміцелюлозу, а на лігнін не впливають (деструктивний розклад). Це представники родів *Coniophora*, *Fomitopsis pinicola*, *Letiporus sulphureus*, *Fistulina hepatica*.

Збудники білої гнилизни перетворюють деревину у білу масу. Вони розкладають лігнін і майже не розкладають целюлозу (корозійний розклад). До таких грибів належать трутовики і інші базидіомікотові гриби (*Trametes*

versicolor, *Ganoderma lucidum*, *Phlebia radiata*, *Stereum hirsutum*, *Fomes fomentarius*, *Pleurotus ostreatus*). Розкладати лігнін можуть також *Armillaria*, *Pholiota*, *Clitocybe* та ін.

Заключний, третій етап деструкції деревини триває десятки років. У ньому беруть участь і ксилотрофи, і сапротрофи інших груп, зокрема ті, які розвиваються у підстилці. У чистих букових пралісах деревина товстих буків розкладається впродовж 10-30 років, а ялиці і дуба – повільніше» (цитовано за монографією «Екологія грибів» (Антоняк та ін., 2013) [12].

У процесі розкладу деревини беруть участь багато видів комах. Серед них найчисельнішими як за кількістю видів, так і особин є ряди твердокрилі (Coleoptera), двокрилі (Diptera) та перетинчастокрилі (Hymenoptera).

При цьому відбувається закономірна зміна їх видового складу. Така сукцесія має ряд етапів, які є відображенням етапів розкладу деревини. При цьому, на стадіях бурої чи білої гнилизни в деревині розвиваються різні види.

Сукцесії комах (безхребетних тварин) при розкладі деревини (в тому числа бука) вивчалися багатьма дослідниками. Зокрема, загальновідомими є роботи Б.М. Мамаєва [28, 29], який запропонував класифікацію стадій розкладу окремо деревини і кори. За його класифікацією, в процесі розкладу кори виділяються сколітидна (від Scolitinae – жуки - короїди), церамбіцидна (від Cerambycidae – жуки - вусачі), пірохроїдна (від Pyrochroidae – жуки-вогнівки) і лумбріцидна (від Lumbricidae – дощові черви) стадії. Для деревини автор виділяє лімексилоїдну (від Lymexiloidae – жуки – свердлики), церамбіцидну, луканідну (від Lucanidae – рогачі), форміцидну (від Formicidae – мурашки) і лумбріцидну стадії. При цьому Б.М. Мамаєв аналізує розклад деревини після відмирання дерева і не бере до уваги відмерлі частини на живому або ослабленому дереві.

Ці недоліки враховані в класифікації інших вчених, зокрема в роботах Зденека Клетечки [124, 125]. За його схемою, час розкладу деревини поділяється на 5 етапів: «0» - ослаблене дерево; "А" – відмираюче дерево; "В" – зів'яле дерево; "С" – відмерле дерево; "D" - мертве дерево; "Е" – деревина,

яка розкладається. На нашу думку, недоліком цієї схеми є виділення стадії «А», оскільки вона не має характерних видів, які б вирізняли її від стадії «В».

Ми пропонуємо розглядати 5 стадій розкладу деревини бука. Для моделі стадій сукцесії в Угольському масиві нами проаналізовані лише види – сапроксилофаги, сапроксиломіцетофаги та амброзійні міцетофаги (Додаток, табл.1). Серед облігатних міцетофагів виділення окремих стадій бачиться нам сумнівним, оскільки гриби, в яких вони розвиваються, заселяють дерева як мінімум на 1-4 стадіях розкладу деревини. Біотопічні та поведінкові особливості більшості видів хижаків також вивчені недостатньо для того, щоб «знайти» місце кожного виду в послідовності видів сукцесії. Тому ці види не включені в схему.

В нашій моделі при розкладі деревини бука лісового зміна угруповань сапроксилобіонтних видів твердокрилих відбувається послідовно у 5 етапів (стадій).

Стадія «0». Дерево нормально функціонує, але може мати певні відмерлі ділянки кори або деревини; рани із витікаючим соком; сухі гілки; плодові тіла грибів; відкриті або закриті дупла. Ці порушення в будові і фізіології дерева не обов'язково приведуть до гибелі дерева.

Стадія «1». Дерево швидко гине або всихає в результаті ослаблення або різких зовнішніх впливів або інших факторів. Деревина і кора волога і тверда. Тривалість – 1-2 роки. Відповідає етапу «А» та «В» за Клетечкою [124] або сколітидній стадії розкладу кори і лімексилоїдній стадії розкладу деревини за Б.М. Мамаєвим.

Стадія «2». Кора і деревина повністю сухі. Кора ще не відшаровується від деревини. Деревина тверда, без ознак гнилі. Тривалість – до 2-4 років. Відповідає стадії «С» за Клетечкою [124] або церамбіцидним стадіям розкладу кори і деревини за Б.М. Мамаєвим [29].

Стадія «3». Кора відстає від деревини і починає відшаровуватися. Іноді кора відсутня. Деревина показує ознаки гнилі. Відповідає етапу «D» за

Клетечкою [124] або пірохроїдній стадії розкладу кори та луканідній стадії розкладу деревини за Б.М. Мамаєвим. Тривалість – 3-7 років.

Стадія «4». Деревина м'яка, трухлява, гнила. Має багато вологи. Кора сильно відшаровується. Відповідає стадії «Е» за Клетечкою і форміцидній та лумбріцидній стадіям розкладу деревини за Б.М. Мамаєвим. Тривалість – 3-7 років.

Нижче пропонуємо модель сукцесійного ряду твердокрилих в процесі розкладу деревини бука лісового (*Fagus sylvatica*) в умовах Угольського пралісового масиву. Видовий склад угруповань на різних етапах розкладу визначено на основі аналізу аутокологічних характеристик видів та показників їх чисельності, отриманих в результаті наших досліджень.

Стадія «0». На цій стадії дерево заселяють види, які розвиваються в мертвій деревині, локалізованій в місцях некротичних утворень на корі дерева та при глибоких виразках у деревині – шрамів, різноманітних порожнин в стовбурах та гілках, а також коріннях дерев. До цієї групи належать також види, що розвиваються у тонких відмерлих гілках на дереві. Важливою групою є і види, які як на личинковій, так і імагінальній стадіях живляться соком, який витікає із ран на стовбурах та гілках та грибами, які розвиваються в таких місцях.

В моделі ми використовуємо лише аналіз видів сапроксилофагів, сапроксиломіцетофагів та амброзійних міцетофагів, оскільки серед хижаків або некрофагів чи міцетофагів у більшості випадків немає чіткої приуроченості до окремих стадій розкладу.

Загалом на цій стадії нами зареєстровано 46 видів твердокрилих. Серед них ми виділили 5 груп, які відрізняються особливостями біології.

Група видів, які заселяють **відмерлі частини стовбурів та товстих гілок** (таблиця 6.1). Це види, які на личинковій стадії живуть у відмерлих частинах дерев. Частина з них і на імагінальній стадії живиться деревиною (*Scolytus intricatus* (Ratz.) та *Xyleborus dispar* (Fabr.); в інших видів імаго або не живиться (*Eucnemidae*), або живиться пилком та нектаром чи соком поранених дерев

(Cerambycidae), або відмерлою органікою іншого походження (*Adexius scrobipennis* Gyll., *Acallocrates denticollis* (Germar), *Platydema dejeani* Lap.&Brull., *Diplocoelus fagi* Guér.-Mén. та інші).

Ця група (14 видів) населяє лише товсті гілки або стовбури. Слід сказати, що нами не включено до цього угруповання види, які заселяють ослаблені дерева і сприяють їх гибелі - їх ми віднесли до другої стадії сукцесії. Ми припускаємо, що на стадії «1» існує стійке угруповання твердокрилих, які не можуть швидко (!) привести дерево до гибелі, хоча деякі з них – важливі для другої стадії, коли дерево сильно ослаблюється або гине.

Таблиця 6.1

Види, які заселяють відмерлі частини стовбурів та товстих гілок на стадії «0»

Родина	Вид	К-сть особин	%
Eucnemidae	<i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte)	162	66.12
Curculionidae	<i>Adexius scrobipennis</i> Gyll.	16	6.53
Melandryidae	<i>Orchesia blandula</i> Brancsik	13	5.31
Curculionidae	<i>Acallocrates denticollis</i> (Germar)	10	4.08
Curculionidae	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratz.)	9	3.67
Tenebrionidae	<i>Platydema dejeani</i> Lap.&Brull.	9	3.67
Biphyllidae	<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Ménév.	7	2.86
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	7	2.86
Aderidae	<i>Euglenes oculatus</i> (Payk.)	6	2.45
Curculionidae	<i>Xyleborus dispar</i> (Fabr.)	2	0.82
Eucnemidae	<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mannerh.)	1	0.41
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> L.	1	0.41
Cerambycidae	<i>Leptura aurulenta</i> Fabr.	1	0.41
Anthribidae	<i>Tropideres albirostris</i> (Schall.)	1	0.41
Разом:		245	100

Еудомінуючим видом в угрупованні є *Isoriphis melasoides* (Laporte) (162 особини, 66,12%). Види – доміанти - *Adexius scrobipennis* Gyll. (16 особин, 6,53%), *Orchesia blandula* Brancsik (13 особин, 5,31%), *Acallocrates denticollis* (Germar) (10 особин, 4,08%).

До складу угруповання входить відома розалія альпійська (*Rosalia alpina* L.), яка, за даними багатьох авторів, заселяє здебільшого відмерлі участки

живих дерев [115]. Саме цим і пояснюють зникнення оселищ розалії альпійської на більшій частині ареалу, оскільки у господарських лісах в процесі рубок догляду вилучаються такі пошкоджені дерева. В Угольському масиві – досить чисельний вид. Вид входить і в угруповання на пізніших стадіях сукцесії.

Види, які живуть в сухих і зломаних тонких гілках в кроні дерева. З віком дерева бука зазнають різних пошкоджень, більша частина яких – це обламані гілки, які сухими лишаються в кроні дерева тривалий час. Цю екологічну нішу займають 13 видів жуків (таблиця 6.2). Еудомінуючим видом є вусач бурий - *Alosterna tabacicolor* (DeG.), чисельність якого висока як на цій стадії, так і на стадії «1». Слід сказати, що його висока частка в угольському угрупованні обумовлена також тим, що алостерна – вид-поліфаг із широким спектром кормових рослин.

Таблиця 6.2

Види - сапроксилофаги та сапроксиломіцетофаги, які заселяють відмерлі тонкі гілки на стадії «0»

Родина	Вид	К-сть особин	%
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG.)	1543	59.41
Anobiidae	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duftsch.)	245	9.43
Curculionidae	<i>Acalles echinatus</i> (Germar)	218	8.39
Curculionidae	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabr.)	156	6.01
Anobiidae	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm)	140	5.39
Anobiidae	<i>Hemicoelus costatus</i> (Arag.)	134	5.16
Curculionidae	<i>Acalles camelus</i> (Fabr.)	122	4.70
Melandryidae	<i>Orchesia blandula</i> Brancsik	13	0.50
Melandryidae	<i>Conopalpus testaceus</i> (Oliv.)	10	0.39
Anobiidae	<i>Xestobium plumbeum</i> (Ill.)	8	0.31
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabr.)	4	0.15
Anobiidae	<i>Xestobium rufovillosum</i> (DeG.)	3	0.12
Anobiidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (L.)	1	0.04
Всього:		2597	100.00

Види, личинки яких живуть у мертвому корінні, відмерлій деревині прикореневої частини дерева. Група включає 3 види: *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (6194 особини, 99,77%), *Stenurella melanura* (L.) (Cerambycidae) (13 особин, 0,21%) та *Rhyncolus ater* (L.) (Curculionidae) (1 особина, 0,21%). Вони відрізняються від двох попередніх тим, що личинки завжди розвиваються у відмерлій деревині прикореневої частини стовбура або на кореневих лапах, або у відмерлому корінні. Чисельно переважаючим видом угруповання є *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (6194 особини, 14,96% від всієї вибірки). Висока чисельність цього виду обумовлена особливостями її біології. Це вид - поліфаг, який заселяє не лише бук, а і широке коло листяних дерев, екологічно пластичний вид. Оскільки личинки цього виду розвиваються на кореневих лапах близько біля ґрунтової поверхні, а олялькування відбувається в ґрунті, елімінація на стадії личинки дуже низька. Крім того, личинки здатні переповзати з одного кореня в інший, що розширює доступ до ресурсу. Два інші види (*Stenurella melanura* (L.) (Cerambycidae), *Rhyncolus ater* (L.) (Curculionidae) відіграють значно меншу роль. За особливостями біології вони схожі до попереднього виду.

Види, які розвиваються в порожнинах стовбурів або товстих гілках (дупла). Тварини часто використовують дупла для тимчасового сховку або відвідують їх в пошуках їжі. Окремі з них є облігатними жителями дупел. В Угольці в дуплах розвиваються 13 видів жуків (таблиця 6.3). Більшість з них є сапроксиломіцетофагами, окремі – некрофагами або хижакими (*Procræus tibialis* (Lacord.).

Облігатні жителі дупел мають певні особливості біології. Наприклад, у коваликів (Elateridae), які розвиваються в дуплах, личинка живиться відмерлою органікою всередині дупла, пронизаною гіфами грибів. Олялькування відбувається осінню, імаго жука зимує в лялечковій колісочці, а навесні вилітає для спаровування. Період льоту короткий. Це обумовлює нечасті реєстрації таких видів.

Види, які розвиваються в дуплах

Родина	Вид	К-сть особин	%
Aderidae	<i>Aderus populneus</i> (Creutz.)	34	48.57
Tenebrionidae	<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabr.)	13	18.57
Tenebrionidae	<i>Platydema violaceum</i> (Fabr.)	6	8.57
Tenebrionidae	<i>Allecula morio</i> (Fabr.)	3	4.29
Tenebrionidae	<i>Pseudocistela ceramboides</i> (L.)	3	4.29
Elateridae	<i>Prokraerus tibialis</i> (Lacord.)	3	4.29
Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenh.)	2	2.86
Scirtidae	<i>Prionocyphon serricornis</i> (Mull.)	1	1.43
Scraptiidae	<i>Scraptia dubia</i> Oliv.	1	1.43
Tenebrionidae	<i>Prionychus ater</i> (Fabr.)	1	1.43
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latr.)	1	1.43
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> Möll.	1	1.43
Cerambycidae	<i>Stictoleptura erythroptera</i> (Hagen.)	1	1.43
Разом:		70	100

До видів, які заселяють дупла, ми вказуємо ще один відомий рідкісний вид – жук-олень (*Lucanus cervus* Möll.). Його личинки розвиваються у мертвій деревині на стадії білої гнилі у стовбурах біля поверхні ґрунту, або у кореневих лапах, або у відмерлій органіці в дуплах, розташованих біля поверхні ґрунту. Вид візуально досить чисельний в Угольці, проте нашими методами збору він не фіксується (в матеріалі – 1 надкрило).

Ще один вид – ковалик дупляний (*Crepidophorus mutilatus* (Rosenh.)) нами реєструється як друга згадка на території України [83].

Види, які розвиваються у сокові, який витікає із ран на стовбурах та гілках. Рослинний сік, який витікає із ран на стовбурах та гілках буків, є хорошим джерелом додаткового живлення для багатьох видів. Зокрема, постійно ним живляться імаго жуків-блистянок (Nitidulidae), пластинчастовусих жуків (Scarabaeidae), коренегризів (Monotomidae), пліснявоїдів (Endomychidae) та інші.

Але відомими є декілька видів, в яких личинки розвиваються в деревині, по якій стікає сік. Живляться і личинки та імаго також соком. Яскравим представником цієї групи є *Nosodendron fasciculare* (Oliv.) (Nosodendridae).

Біологія іншого виду – *Ischnomera caerulea* (L.) (Oedemeridae) вивчена недостатньо, але в опублікованих роботах вказується, що личинки розвиваються в стовбурах бука у місцях, позбавлених кори, по якій стікає рослинний сік [108].

Стадія «1». Дерево швидко гине або всихає в результаті ослаблення або різких зовнішніх впливів чи інших факторів. Деревина і кора волога і тверда. Тривалість – 1-2 роки. Відповідає етапу «А» та «В» за Клетечкою [124] або сколітидній стадії розкладу кори і лімексилоїдній стадії розкладу деревини за Б.М. Мамаєвим [29].

На цій стадії іде швидке заселення видами сапроксилофагами, які розвиваються у корі та верхніх частинах деревини. Основними родинами цієї стадії є вусачі (Cerambycidae), довгоносики (Curculionidae) та свердлики (Lymexylidae) (табл. 6.4).

Угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих на цій стадії нараховує 30 видів. Еудомінуючими (>10%) в угрупованні виявилися *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (Curculionidae) (1001 особина, 35,36%) та *Taphrorychus bicolor* (Herbst) (Curculionidae) (303 особини, 10,7%). Домінуючими – *Hylecoetus dermestoides* (L.) (Lymexylidae) (262 особини, 9,25%), *Trypodendron domesticum* (L.) (Curculionidae) (233 особини, 8,23%), *Anoplodera sexguttata* (Fabr.) (Cerambycidae) (231 особина, 8,16%).

Таблиця 6.4

**Склад угруповання на стадії «1» сукцесії твердокрилих
при розкладі деревини бука**

Родина	Вид	К-сть ос.	%
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	1001	35.36
Curculionidae	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)	303	10.70
Lymexylidae	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)	262	9.25
Curculionidae	<i>Trypodendron domesticum</i> (L.)	233	8.23
Cerambycidae	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabr.)	231	8.16
Eucnemidae	<i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte)	162	5.72
Curculionidae	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabr.)	156	5.51

Продовження таблиці 6.4

Curculionidae	<i>Acalles camelus</i> (Fabr.)	122	4.31
Curculionidae	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabr.)	111	3.92
Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabr.)	77	2.72
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (DeG.)	67	2.37
Curculionidae	<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratz.)	21	0.74
Curculionidae	<i>Platypus cylindrus</i> (Fabr.)	17	0.60
Cerambycidae	<i>Stenurella melanura</i> (L.)	13	0.46
Curculionidae	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratz.)	9	0.32
Eucnemidae	<i>Melasis buprestoides</i> (L.)	9	0.32
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonv.)	9	0.32
Cerambycidae	<i>Leiopus nebulosus</i> (L.)	5	0.18
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabr.)	4	0.14
Curculionidae	<i>Trachodes hispidus</i> (L.)	3	0.11
Bostrichidae	<i>Lyctus brunneus</i> (Steph.)	2	0.07
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (L.)	2	0.07
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (L.)	2	0.07
Curculionidae	<i>Xyleborus dispar</i> (Fabr.)	2	0.07
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (L.)	2	0.07
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (L.)	1	0.04
Cerambycidae	<i>Tetrops starkii</i> Chev.	1	0.04
Curculionidae	<i>Xyleborus monographus</i> (Fabr.)	1	0.04
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst)	1	0.04
Cerambycidae	<i>Leptura aurulenta</i> Fabr.	1	0.04
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> LeC.	1	0.04
Разом:		2831	100

Стадія «2». Кора і деревина повністю сухі. Кора ще не відшаровується від деревини. Деревина тверда, без ознак гнилі. Тривалість - до 2-4 років. Відповідає стадії «С» за Клетечкою [125] або церамбіцидним стадіям розкладу кори і деревини за Б.М. Мамаєвим (1977).

До складу угруповання входить 20 видів чотирьох родин (таблиця 6.5). Еудомінуючі види (*Hemicoelus rufipennis* (Duftsch.), *H. fulvicornis* (Sturm), *H.*

costatus (Arag.) – представники родини шашелі (Anobiidae), які розвиваються в сухій мертвій деревині, зокрема в сухостійній деревині.

Таблиця 6.5

**Склад угруповання на стадії «2» сукцесії твердокрилих при розкладі
букової деревини**

Родина	Вид	К-сть особин	%
Anobiidae	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duftsch.)	245	34.51
Anobiidae	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm)	140	19.72
Anobiidae	<i>Hemicoelus costatus</i> (Arag.)	134	18.87
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (DeG.)	67	9.44
Anobiidae	<i>Anobium punctatum</i> (DeG.)	62	8.73
Curculionidae	<i>Platypus cylindrus</i> (Fabr.)	17	2.39
Cerambycidae	<i>Pidonia lurida</i> (Fabr.)	8	1.13
Anobiidae	<i>Xestobium plumbeum</i> (Ill.)	8	1.13
Curculionidae	<i>Stereocorynes truncorum</i> (Germar)	6	0.85
Curculionidae	<i>Cotaster uncipes</i> (Boh.)	5	0.70
Anobiidae	<i>Hadrobregmus denticollis</i> (Creutz.)	4	0.56
Anobiidae	<i>Xestobium rufovillosum</i> (DeG.)	3	0.42
Bostrichidae	<i>Lyctus brunneus</i> (Steph.)	2	0.28
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (L.)	2	0.28
Curculionidae	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabr.)	2	0.28
Curculionidae	<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsh.)	2	0.28
Anobiidae	<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabr.)	1	0.14
Curculionidae	<i>Phloeophagus thompsoni</i> (Grill)	1	0.14
Anobiidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (L.)	1	0.14
Anobiidae	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (L.)		
Разом:		710	100.00

Стадія 3. Кора відстає від деревини і починає відшаровуватися. Іноді кора відсутня. Деревина візуально з ознаками гнилі. Відповідає етапу «D» за Клетечкою [124] або пірохроїдній стадії розкладу кори та луканідній стадії розкладу деревини за Б.М. Мамаєвим [29]. Тривалість – 3-7 років.

Склад угруповання наведено в таблиці 6.6. Загальна кількість - 22 види з 13 родин. У порівнянні із 1 і 2 стадіями підвищується різноманіття на рівні родин. Еудомінуючі види представлені видами із родин Melandryidae (*Orchesia*

undulata Kraatz), Lucanidae (*Platycerus caraboides* (L.)), Pyrochroidae (*Schizotus pectinicornis* (L.)).

Таблиця 6.6

**Склад угруповання на стадії «З» сукцесії твердокрилих
при розкладі букової деревини**

Родина	Вид	К-сть особин	%
Melandryidae	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz	67	29.13
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	56	24.35
Pyrochroidae	<i>Schizotus pectinicornis</i> (L.)	25	10.87
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (L.)	18	7.83
Melandryidae	<i>Melandrya dubia</i> (Schaller)	17	7.39
Tenebrionidae	<i>Stenomax aeneus</i> (Scop.)	12	5.22
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	7	3.04
Lucanidae	<i>Dorcus parallelipipedus</i> (L.)	4	1.74
Lucanidae	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hoch.)	3	1.30
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (L.)	3	1.30
Eucnemidae	<i>Nematodes filum</i> (Fabr.)	3	1.30
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i> (L.)	3	1.30
Curculionidae	<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsh.)	2	0.87
Tenebrionidae	<i>Uloma culinaris</i> (L.)	2	0.87
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm)	1	0.43
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst)	1	0.43
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> Möll.	1	0.43
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm)	1	0.43
Mordellidae	<i>Mordellistena rufifrons</i> Schilsky	1	0.43
Oedemeridae	<i>Ischnomera cyanea</i> (Fabr.)	1	0.43
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latr.)	1	0.43
Anthribidae	<i>Platyrhinus resinosus</i> (Scop.)	1	0.43
Разом:		230	100,0

В угрупованні – декілька видів, локалітети яких відомі лише із пралісових екосистем (*Nematodes filum* (Fabr.), *Xylophilus testaceus* (Herbst), *Cerophytum elateroides* (Latr.)).

Стадія 4. Деревина м'яка, трухлява, гнила. Має багато вологи. Кора сильно відшаровується. Відповідає стадії «Е» за Клетечкою [125] і форміцидній стадії розкладу деревини за Б.М. Мамаєвим [29]. Тривалість 7-12 років. В деревині велика кількість дощових черв'яків або мурашок.

Угрупування включає 19 видів твердокрилих (таблиця 6.7). Більшість представників відносяться до родин шипоноски (Mordellidae) та тінелюби (Melandryidae), личинки яких розвиваються у сильно розкладеній деревині. Еудомінуючий вид *Osphya bipunctata* (Fabr.) (378 особин, 61,07%). Із рідкісних видів угрупування - *Isoriphis marmottani* (Bonv.), знахідка якого є першою в Україні.

Таблиця 6.7

Склад угрупування на стадії «4» сукцесії твердокрилих при розкладі букової деревини

Родина	Вид	К-сть особин	%
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i> (Fabr.)	378	61.07
Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabr.)	77	12.44
Mordellidae	<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa)	53	8.56
Mordellidae	<i>Mordellochroa tournieri</i> (Emery)	23	3.72
Aderidae	<i>Phytobaenus amabilis</i> R. F. S.	21	3.39
Melandryidae	<i>Melandrya dubia</i> (Schaller)	17	2.75
Histeridae	<i>Abraeus granulum</i> Erichs.	13	2.10
Mordellidae	<i>Mordellaria aurofasciata</i> (Comolli)	11	1.78
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonv.)	9	1.45
Mordellidae	<i>Mordellistena humeralis</i> (L.)	4	0.65
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (L.)	3	0.48
Melandryidae	<i>Orchesia fasciata</i> (Ill.)	2	0.32
Melandryidae	<i>Orchesia micans</i> (Panzer)	2	0.32
Anobiidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (L.)	1	0.16
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scop.)	1	0.16
Mordellidae	<i>Mordella brachyura</i> Mulsant	1	0.16
Mordellidae	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer)	1	0.16
Zopheridae	<i>Endophloeus marcovichianus</i> (Pill.&Mitt.)	1	0.16
Zopheridae	<i>Pycnomerus terebrans</i> (Oliv.)	1	0.16
Разом:		619	100.00

В таблиці 6.8 узагальнено основні показники стадій сукцесії. Видове багатство на стадії «0» забезпечується видами, які розвиваються у відмерлих частинах дерева, що у пралесі найбільш характерним є для 200-300 річних дерев. Кількість видів дещо зростає на стадії «1», оскільки відразу після смерті дерева його кора і зовнішні шари деревини заселяються комахами-сапроксилофагами. На стадії «2» видове багатство падає, оскільки в сухій твердій деревині розвиваються спеціалізовані родини комах. Підвищення видового багатства на стадії «3» обумовлене тим, що деревина м'яка, насичена гіфами грибів. Фауна стадії «4» носить залишковий характер.

Таблиця 6.8

**Основні показники стадій сукцесії сапроксилобійонтних видів
твердокрилих в процесі розкладу деревини бука лісового
в Угольському масиві**

	Кількість видів	Тривалість (років)	Види-еудомінанти
Стадія «0»	28	?	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De G) <i>Judolia cerambyciformis</i> (Schr.) <i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte)
Стадія «1»	30	1-2	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.) <i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)
Стадія «2»	20	2-4	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duftsch.) <i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm) <i>Hemicoelus costatus</i> (Arag.)
Стадія «3»	22	3-7	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz <i>Platycerus caraboides</i> (L.) <i>Schizotus pectinicornis</i> (L.)
Стадія «4»	19	7-12	<i>Osphya bipunctata</i> (Fabr.) <i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabr.)

Тривалість стадій залежить від багатьох факторів, основними з яких є температура та вологість субстрату. Вони, в свою чергу, залежать в багатьох випадках, від мікроклімату, в якому перебуває субстрат (деревина). Тому загальна тривалість розкладу деревини бука може варіювати від 15 до 30 років.

Деструкція деревини бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) включає 5 стадій. На стадії «0» в Угольському масиві беруть участь 28 видів твердокрилих. Видами - еудомінантами в угрупованні цього етапу є *Isoriphis melasoides* (Laporte) (стовбури та товсті гілки - 162 особини, 66,12%); *Alosterna tabacicolor* (DeG.) (Cerambycidae) (сухі тонкі зломані гілки - 1543 особини, 27,1%); *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (коріння та прикоренева зона - 6194 особини, 99,77%); *Aderus populneus* (Creutz.) (Aderidae) (дупла – 34 особини, 48,57%); *Nosodendron fasciculare* (Oliv.) (Nosodendridae) (рослинний сік).

На стадії «1» угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського масиву налічує 30 видів. Еудомінуючими в угрупованні є *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (Curculionidae) (1001 особина, 35,36%) та *Taphrorychus bicolor* (Herbst) (Curculionidae) (303 особини, 10,7%).

До складу угруповання на другій стадії входить 20 видів. Еудомінуючі види (*Hemicoelus rufipennis* (Duftsch.) (245 особин, 34,51%), *H. fulvicornis* (Sturm) (140 особин, 19,72%), *H. costatus* (Arag.) (134 особини, 18,87%) – представники родини шашелі (Anobiidae), які розвиваються в сухій мертвій, зокрема в сухостійній деревині.

На третій стадії угруповання включає 22 види із 13 родин. Види-еудомінанти: *Orchesia undulata* Kraatz (Melandryidae) (67 особин, 29,13%); *Platycerus caraboides* (L.) (Lucanidae) (56 особин, 24,35%); *Schizotus pectinicornis* (L.) (Pygocroidea) (25 особин, 10,87%).

На 4 стадії до складу угруповання входять 19 видів. Еудомінуючі види: *Osphyra bipunctata* (Fabr.) (378 особин, 61,07%); *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.) (Mordellidae) (77 особин, 12,44%).

Видове багатство на стадії «0» забезпечується видами, які розвиваються у відмерлих частинах дерева, що у пралісі найбільш характерним є для 200-300 річних дерев. Кількість видів дещо зростає на стадії «1», оскільки відразу після смерті дерева його кора і зовнішні шари деревини заселяються комахами-сапроксилофагами. На стадії «2» видове багатство падає, оскільки в сухій твердій деревині розвиваються спеціалізовані родини комах. Підвищення видового багатства на стадії «3» обумовлене тим, що деревина м'яка, насичена гіфами грибів. Угрупування на стадії «4» складається з видів, які розвиваються у сильно розкладеній деревині.

РОЗДІЛ 7. ПРОГАЛИНИ В НАМЕТІ ЯК ВАЖЛИВІ ЧИННИКИ РІЗНОМАНІТТЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ

Прогалини у наметі букового пралісу є результатом випадання дерев першого найвищого ярусу як наслідок або природного старіння і смерті дерева, або вітровалу. В більшості випадків падаюче дерево ламає або викорчує ще декілька дерев, які ростуть поряд.

В таблиці 7.1 наведено характеристики прогалин на пробних площах. Середня площа прогалин – $1461,69 \pm 810,18 \text{ м}^2$.

У прогалинах накопичується певна кількість мертвої деревини, у якій відбувається сукцесійні процеси у зв'язку з її розкладом. Але поява прогалин обумовлює нову реальність – площа, вільна від деревостану, отримує багато світла та теплової енергії [119]. Тобто тут змінюється мікроклімат, що призводить до виникнення екологічних ніш, характерних для відкритих біотопів [158]. Вони заселяються більш світлолюбивими та термофільними видами.

Крім цього, на цій ділянці починається рослинна сукцесія: заселення рослинами призводить до збільшення кількості квітучої рослинності. Тому такі ділянки, очевидно, є місцями концентрації імаго жуків на додатковому живленні (для видів, імаго яких живиться пилком і нектаром). Слід зазначити, що відсоток таких видів невеликий (див. Додаток, табл. 1).

Аналіз залежності між величиною прогалин і кількістю особин показав, що кореляція між ними пряма і слабка (рис. 7.1). Значення індексу кореляції ($R=0,28$) свідчать, що із збільшенням площі прогалини збільшується і динамічна щільність особин.

Зв'язок між величиною прогалини і кількістю видів помірний і зворотний, збільшення величини прогалини не приводить до збільшення у них кількості видів ($r = -0,448$) (рис. 7.2). Разом із цим, прогалини мінімального розміру забезпечують існування в них «угруповання прогалин».

Таблиця 7.1

Розміри (м) і площа (м²) прогалин на пробних площах

№ прогалини	Довжина	Ширина	Площа	Клас за площею ²
1	65.5	51.1	2627	4
2	43.9	41.5	1430	3
3	33	29.2	756	1
4	47.7	22.2	831	2
5	37.63	25.03	739	4
5'	65.84	47.2	2440	4
6	49.39	74.1	2873	4
7	38.76	26.4	803	1
8	59.11	23.3	1081	3
9	45.16	22.2	787	1
10	73.4	37.08	2136	4
11	62.6	38	1867	3
12	115	58	5235	4
13	25.7	24.2	488	1
14	53.09	27.78	1158	3
15	58.33	34.05	1559	3
16	23.2	21.2	386	1
17	41.7	28.7	939	2
18	41.9	25.7	845	2
19	34.6	32.1	872	2
20	40.2	26.6	839	2
$\bar{X} \pm \sigma$	50.27 \pm 14.35	34.08 \pm 10.33	1462 \pm 810	

Тому важливим є питання: яка мінімальна (оптимальна) площа прогалини буде забезпечувати її функціонування як оселища певних видів?

На рисунку 7.3 показано, що кількість всіх видів у прогалинах (окрім прогалини із площею 488,22), попадають в коло із граничною кількістю видів – 100 (при середній кількості видів 80). Більшість прогалин тут мають мінімальну площу близько 800 м². Образно – це ділянка у вигляді круга із діаметром близько 32 метри. Виходячи з того, що в Угольському масиві висота дерев першого ярусу становить 30-35 метрів, можна моделювати ситуацію, що

² Пояснення поділу на класи – при аналізі угруповань у прогалинах (с. 115)

такого розміру ділянки утворюються при вивалі (випаданні) одного дерева, яке при падінні пошкоджує ще декілька дерев.

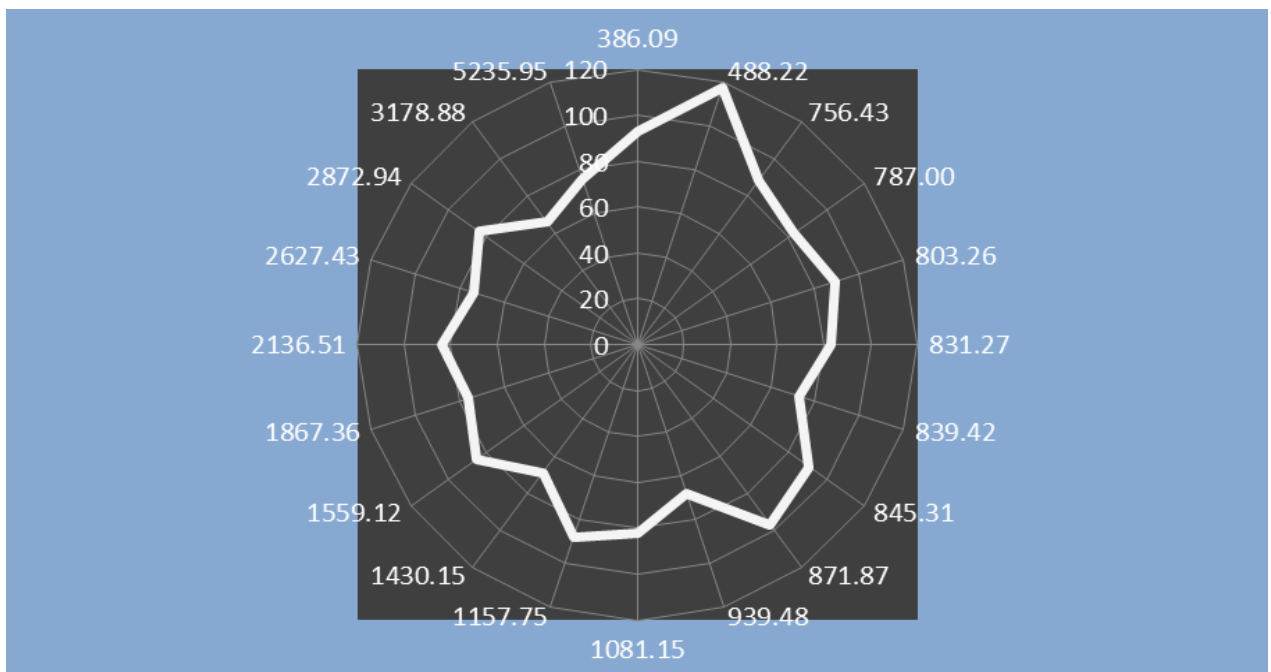
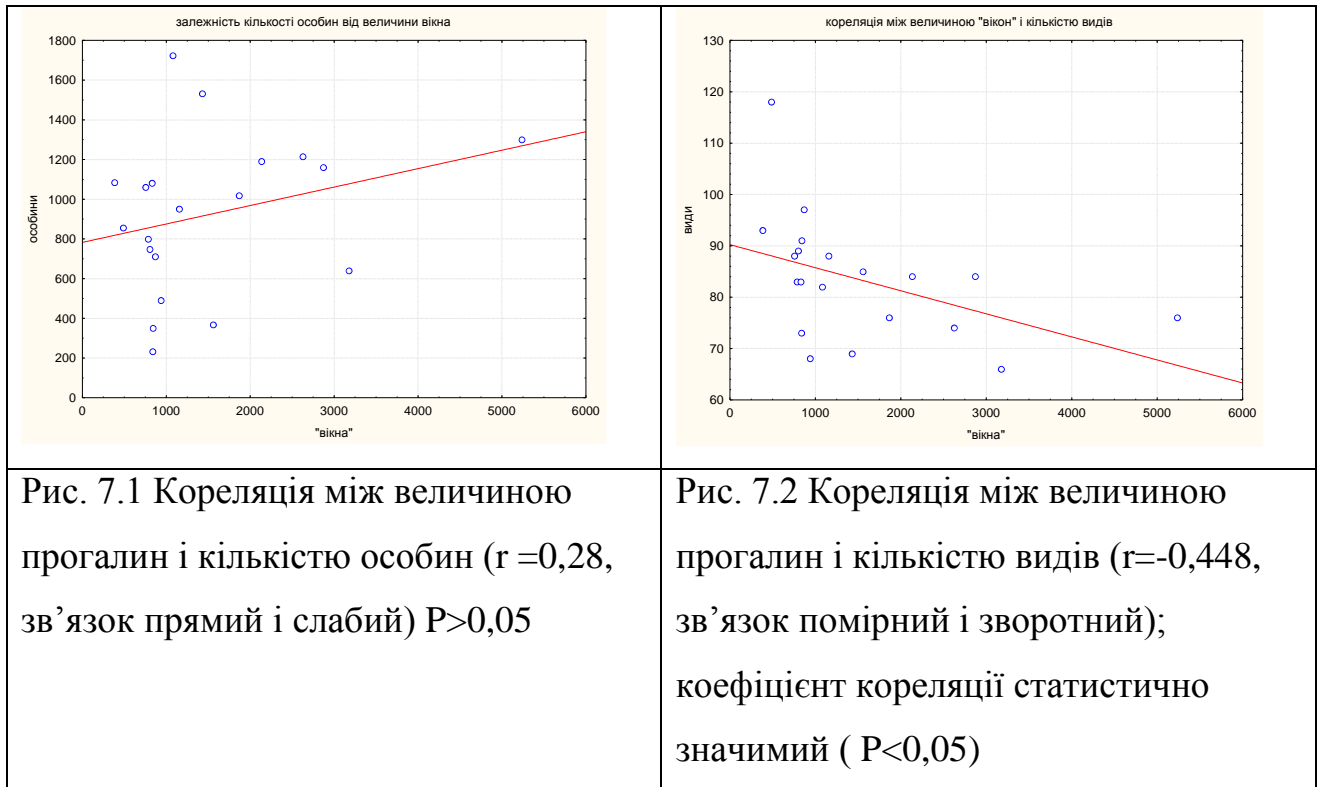


Рис. 7.3 Діаграма «величина прогалини – кількість видів» (радіуси – величина прогалини, світла лінія – кількість видів)

Аналіз угруповань у прогалиних. Для аналізу угруповань твердокрилих у прогалиних їх було погруповано за величиною: 1 клас: до 800 м²; 2 клас: 800-1000 м²; 3 клас: 1000-2000 м²; 4 клас: 2000-5000 м² (табл. 7.1).

Загальною закономірністю в домінантній структурі досліджуваних угруповань є велика частина субрецентів – видів, частка яких в угрупованні становить менше 1%. У прогалинах 1 класу загальна кількість видів становить 174. З них 157 видів в цьому угрупованні належить до субрецентів, і лише 17 формують групу еудомінантів, домінантів і рецентів (табл. 7.2).

Аналіз угруповання у прогалиних 2 класу показує, що загальна кількість видів становить 151 вид. Із них 134 види в цьому угрупованні належить до субрецентів, і лише 17 формують групу еудомінантів, домінантів і рецентів (табл. 7.3).

Таблиця 7.2

Структура домінування угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих прогалин 1 класу (за виключенням субрецентів)

Родина	Вид	Кількість особин	%
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i> (Müll.)	1098	24,158
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabr.)	983	21,628
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank)	449	9,879
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	212	4,664
Scraptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa	179	3,938
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De G)	132	2,904
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	128	2,816
Nitidulidae	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst)	98	2,156
Nitidulidae	<i>Eपुरaea rufomarginata</i> (Steph.)	76	1,672
Nitidulidae	<i>Eपुरaea variegata</i> (Herbst)	74	1,628
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i> (L.)	59	1,298
Lymexylidae	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)	55	1,210
Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i> (L.)	51	1,122
Curculionidae	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)	48	1,056
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i> (Fabr.)	44	1,005
Nitidulidae	<i>Eपुरaea silacea</i> (Herbst)	43	1,004
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabr.)	35	1,000
Разом:		3764	83,14

Таблиця 7.3

Структура домінування угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих прогалин 2 класу (за виключенням субрецидентів)

Родина	Вид	Кількість особин	%
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i> (Müll.)	545	19,043
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank)	501	17,505
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabr.)	256	8,945
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	156	5,451
Scraptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa	141	4,927
Nitidulidae	<i>Epuraea rufomarginata</i> (Steph.)	105	3,669
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L.)	85	2,970
Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i> (L.)	66	2,306
Scraptiidae	<i>Anaspis flava</i> (L.)	62	2,166
Scraptiidae	<i>Anaspis frontalis</i> (L.)	62	2,166
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG)	53	1,852
Nitidulidae	<i>Epuraea silacea</i> (Herbst)	52	1,817
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabr.)	40	1,398
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	35	1,223
Anobiidae	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (L.)	31	1,083
Nitidulidae	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst)	31	1,083
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i> (L.)	29	1,013
Разом:		2250	78,62

В угрупованні прогалин 3 класу загальна кількість видів становить 149 видів. З них 139 видів в цьому угрупованні належить до субрецидентів, і лише 10 видів формують групу еудомінантів, домінантів і рецидентів (табл. 7.4).

Таблиця 7.4

Структура домінування угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих прогалин 3 класу (за виключенням субрецидентів)

Родина	Вид	Кількість особин	%
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i> (Müll.)	1890	34
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabr.)	1237	22
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank)	726	13
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG)	225	4
Scraptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa	182	3
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	99	1,8

Продовження таблиці 7.4

Nitidulidae	<i>Eपुरаеа rufomarginata</i> (Steph.)	88	1,6
Nitidulidae	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst)	78	1,4
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	75	1,3
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i> (L.)	64	1,1
Разом:		4664	76

Загальна кількість видів угруповання у прогалиних 4 класу становить 144, з яких 136 видів належить до субрецентів, і лише 8 формують групу еудомінантів, домінантів і рецентів (табл. 7.5).

Таблиця 7.5

Структура домінування угруповання сапроксилобіонтних твердокрилик прогалин 4 класу (за виключенням субрецентів)

Родина	Вид	Кількість особин	%
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i> (Müll.)	1773	32,23
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabr.)	1088	19,77
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank)	868	15,78
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG)	336	6,11
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	111	2,02
Scraptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa	103	1,87
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	99	1,8
Nitidulidae	<i>Eपुरаеа rufomarginata</i> (Steph.)	76	1,38
Разом:		4454	80,96

Загальними для всіх угруповань типове домінування *Dasytes plumbeus* (Müll.), *Cychramus luteus* (Fabr.) і *Judolia cerambyciformis* (Schrank). Причому в 3 і 4 класі прогалин – вони еудомінанти, у 1 і 2 класі – еудомінанти та домінанти. Відсоток цих трьох видів в угрупованнях прогалин 1 класу становить 55,67%, 2 – 45,49%, 3 – 69%, 4 – 67,78%. Із збільшенням величини прогалини відбувається збільшення частки домінантів, тобто спадає вирівняність і індекс видового багатства. Індекс видового багатства Глісона (формула 3.3) становить: в прогалинах 1 класу – 20,66; 2 – 18,72; 3 – 17,27; 4 – 16,72.

Наглядно це демонструють графіки рангової послідовності: різко спадаючі криві для 3 і 4 класу прогалин, тоді як при невеликих за площею прогалиних (клас 1 і 2) криві слабоспадаючі (рис. 7.4).

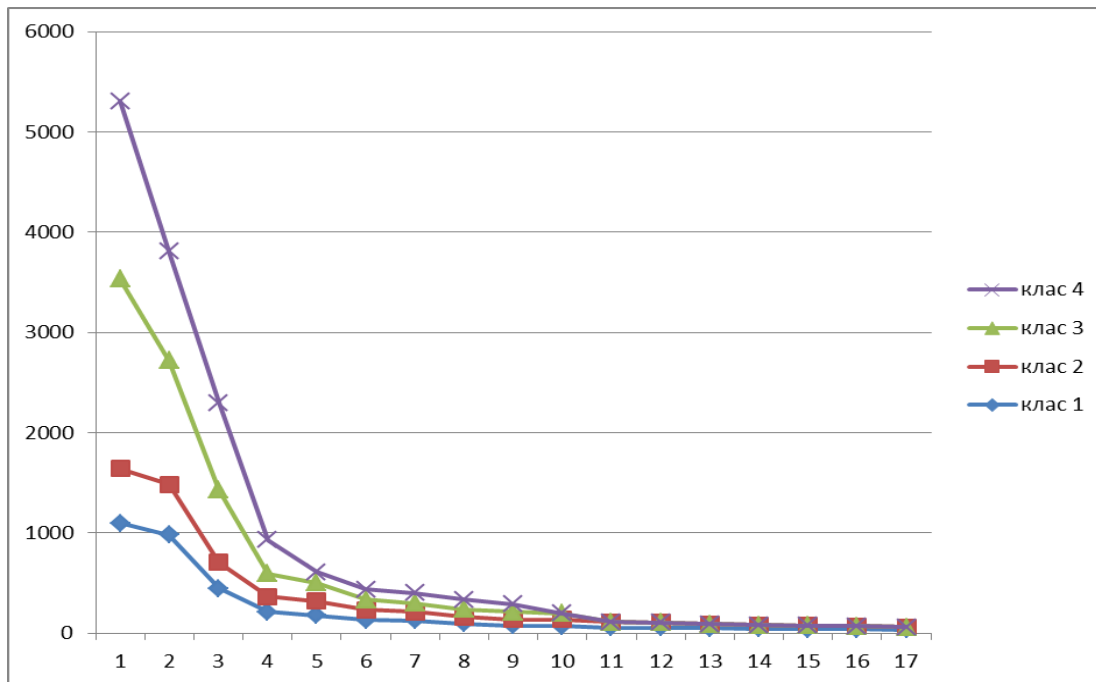


Рис. 7.4 Рангована послідовність за класами величини прогалин (вісь абсцис – ранг виду за величиною P_i ; вісь ординат – кількість особин у вибірці)

Порівняння угруповань в системі «прогалина-межа-контроль».

Середні значення показників динамічної щільності зменшуються від центру прогалини до межі і до контролю (табл. 7.6; рис. 7.5). Середня кількість особин: центр прогалини – 950.5 ± 317.55 ; межа – 606.55 ± 156.81 ; контроль – 512.55 ± 119.89 (рис. 7.6).

Таблиця 7.6

Показники кількості особин та видового багатства на пробних площах

№	Центр прогалини		Контроль		Межа	
	особини	види	особини	види	особини	види
1	1238	74	544	66	1102	71
2	1555	69	546	85	594	78
3	1083	88	622	76	912	82
4	1104	83	542	87	580	75
5	663	66	421	63	382	67

Продовження таблиці 7.6

6	1183	84	565	87	816	79
7	770	89	859	88	757	76
8	1746	82	374	65	407	69
9	813	83	361	66	584	80
10	1213	84	641	66	529	66
11	1111	76	633	74	865	69
12	1322	76	626	89	555	67
13	879	118	635	99	639	82
14	973	88	521	104	637	74
15	390	85	337	89	194	79
16	1103	93	269	72	596	84
17	502	68	600	84	674	81
18	372	91	376	85	625	95
19	734	97	528	86	335	77
20	256	73	251	78	348	83
\bar{x}	950.5	83,35	512.55	80,45	606.55	76,7
σ	317.55	8,35	119.89	9,805	156.81	5,63
Разом:	19010	243	10251	243	12131	248

Статистично достовірними (за критерієм Манна-Уїтні) є відмінності у кількості особин між центром прогалини та контролем, і центром прогалини та межею (таблиця 7.7). Відмінності між межею та контролем – недостовірні. Тобто угруповання сапроксилобіонтних твердокрилик на ділянці «межа» за динамічною щільністю більш схожі до угруповань під наметом лісу.

Таблиця 7.7

Значення критерію Манна-Уїтні при порівнянні динамічної щільності в моделі «центр прогалини-межа-контроль»

Місце взяття проб	Центр прогалини	Межа	Контроль	P
Центр прогалини		92,5	66	<0.05
Межа			134	>0.05

Видове багатство (кількість видів). Середні значення видового багатства (кількості видів): центр прогалини – $83,35 \pm 8,35$; контроль – $80,45 \pm 9,8$; межа – $76,7 \pm 5,63$ (рис. 7.8).

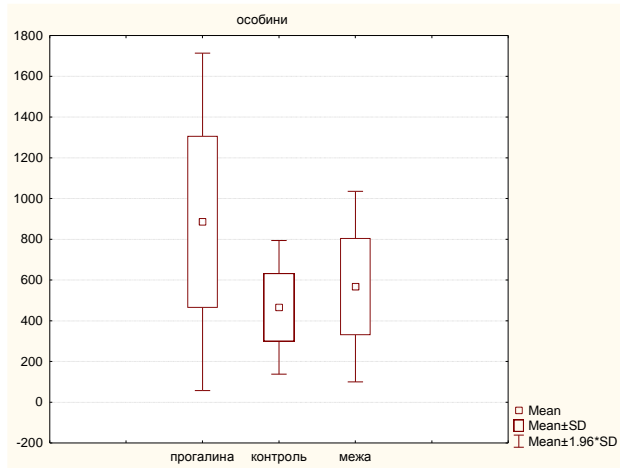


Рис. 7.5 Розмах показників динамічної щільності (кількості особин)

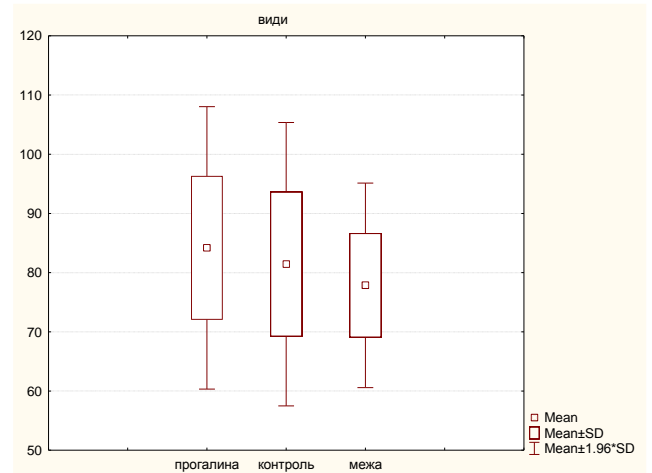


Рис. 7.6 Розмах показників видового багатства (кількість видів)

Порівняння результатів оцінки достовірності (а критерієм Манна Уїтні) за кількістю видів показало, що статистично достовірними є відмінності між центром прогалини і межею (таблиця 7.8).

Таблиця 7.8

Значення критерію Манна-Уїтні при порівнянні кількості видів в моделі «центр прогалини-межа-контроль»

Місце взяття проб	Центр прогалини	Межа	Контроль	P
Центр прогалини			180	>0.05
Межа	121			<0.05
Контроль		156,5		>0.05

Для порівняння видового різноманіття використали індекс схожості Чекановського-Соренсена (формула 3.5) [53]. В таблиці 7.9 наведено

результати: найвищу схожість мають фауни центру прогалини та контролю (0,89), найнижчу – межі та контролю (0,77).

Таблиця 7.9

Результати порівняння фаун за індексом Чекановського-Соренсена

	Центр прогалини	Межа	Контроль
Центр прогалини		0.809	0.894737
Межа	0.809		0.77459
Контроль	0.894737	0.77459	

Кластерний аналіз також показав, що видове різноманіття «межі» виділена в окремий кластер, об'єднаний на низькому рівні з видовим різноманіттям центру прогалини і контролю, які об'єднані між собою на більш високому рівні (рис. 7.7).

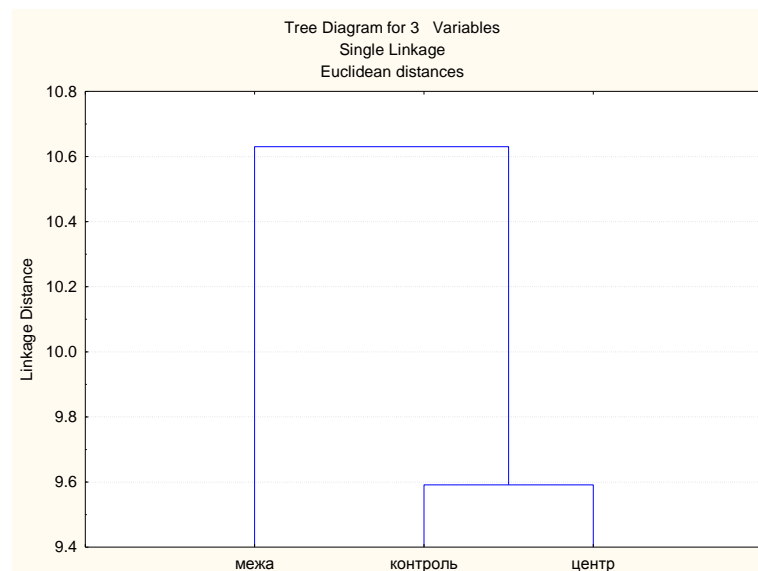


Рис. 7.7 Дендрограма подібності фаун в угрупованнях в системі «центр –межа - контроль», побудована методом «ближнього сусіда» (вісь ординат – Евклідова відстань)

Оригінальна складова видового різноманіття для «межі» становить 42 види (16,94 % від видового різноманіття межі), для центру прогалини – 32 види (13,17% від видового різноманіття центру прогалини), для контролю – 29 видів (11,93% від видового різноманіття контролю). Тобто, відсоток оригінальної частини фауни найвищий на межі і найменший – під наметом лісу (рис. 7.8).

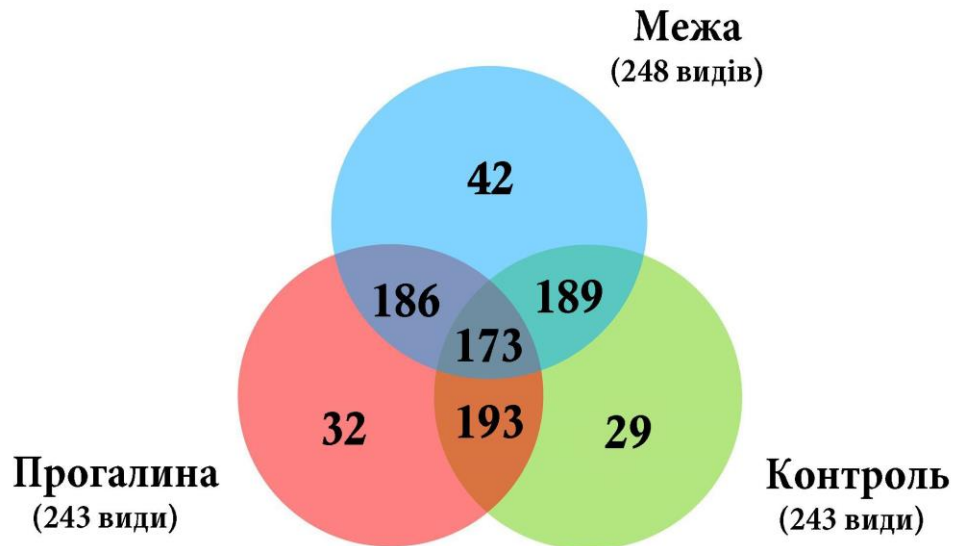


Рис. 7.8 Діаграма Венна для видового багатства в системі «центр прогалини – межа – контроль (буковий праліс)

Підсумовуючи, відзначимо, що із збільшенням площі прогалини у них збільшується динамічна щільність особин. При цьому збільшення величини прогалини не призводить до збільшення у них кількості видів. Тобто, прогалини мінімального розміру забезпечують існування «угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих прогалин».

Загальною закономірністю в домінантній структурі досліджуваних угруповань є те, що для всіх угруповань спостерігається еудомінування *Dasytes plumbeus* (Müll.), *Cychramus luteus* (Fabr.) і *Judolia cerambyciformis* (Schrk). Із збільшенням величини прогалини відбувається збільшення частки домінантів, тобто спадає вирівняність і індекс видового багатства.

Аналіз угруповань в центрі прогалин, на межі та під наметом лісу показав, що у прогалини є «гарячими», «критичними територіями» за кількістю особин; а на межі формується тимчасове оригінальне угруповання сапроксилобіонтних видів твердокрилих, яке якісно відрізняється від угруповань прогалин та контролю.

РОЗДІЛ 8. ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА УГРУПОВАННЯ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ

8.1 Мертва деревина і різноманіття сапроксилобіонтних твердокрилих Угольського масиву. Букові праліси є осередками багатьох видів тварин, розвиток яких відбувається у відмерлій деревині. Вік дерев першого ярусу букової лісової екосистеми Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника оцінюється в 200-300 років. Упродовж цього періоду деревостан зазнає перманентних змін, оскільки відбувається постійний відпад дерев, місця яких займає нове покоління буків [113]. У буковому пралісі виділяють 6 стадій розвитку: нового покоління (тривалість 20-40 років), молодняку (тривалість 40-60 років), жердняку (тривалість 60-80 років), пристигання (тривалість 60-80 років), стиглості (тривалість 40-60 років) і розпаду (тривалість 40-60 років) [85, 87]. Процес розкладу деревини відбувається в часових межах розвитку нового покоління [12]. Впродовж цього часу відбувається закономірна зміна сукцесій комах – сапроксилобіонтів.

Стадія нового покоління формується, як правило, на місці вивалів старих дерев, які випадають із першого ярусу деревостану в результаті вітровалу або сніголому. Таке накопичення великої кількості мертвої деревини утворює передумови для розвитку сапроксилобіонтних видів комах, в тому числі, жуків [123, 150].

Ступінь розкладу мертвої деревини для стоячих і лежачих деревних стовбурів встановлювався за відносною твердістю деревини з допомогою кишенькового ножа за методикою J. Böhl, U.-B. Brändli [96].

Враховуючи, що у чистих букових пралісах деревина товстих буків розкладається впродовж 10-30 років і більше [12], перша стадія для лежачої мертвої деревини (стовбурів бука) на нашу думку, може тривати 1- 2 роки, 2 стадія: 3 - 5 років, 3 стадія: 3-5 років, 4 стадія: 5-10 років, 5 стадія: більше 20 років. Для стоячих стовбурів тривалість стадій більша.

Середні значення показників об'ємів мертвої деревини, кількість облікованих особин та кількість видів, розраховані для кожної пробної площі (ПП), наведені в таблиці 8.1. Середнє значення для мертвої деревини на 1 пробну площу становить 152,9 м³/га, мінімальне – 2,0 м³/га, максимальне - 636 м³/га (рис. 1). Середня кількість особин в перерахунку на одну пробну площу – 681,18, максимум – 1739,0, мінімум – 212,0 (рис. 2). Видове багатство: середнє значення – 80,17 видів, максимум – 118,0 видів, мінімум – 63,0 видів (рис. 8.3).

Таблиця 8.1

Результати обліків об'ємів мертвої деревини, кількості особин та видів твердокрилих в перерахунку на одну пробну площу (n=60)

№ ПП	Об'єм мертвої деревини (м ³ / га) на ПП	Кількість особин на ПП (динамічна щільність)	Кількість видів на ПП (видове багатство)
$\bar{X} \pm \sigma$	152,85 \pm 122,89	681,18 \pm 254,52	80,16 \pm 8,33
X _{min}	2,0	212,0	63,0
X _{max} ³	636,0	1739,0	118,0

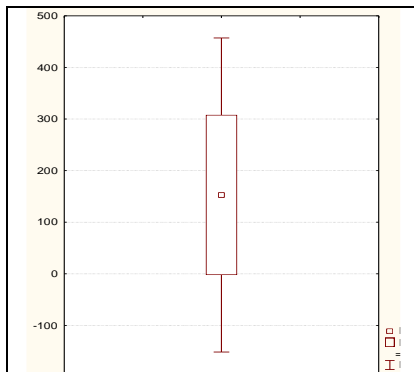


Рис. 1 Розмах показників запасів мертвої деревини на одну пробну площу

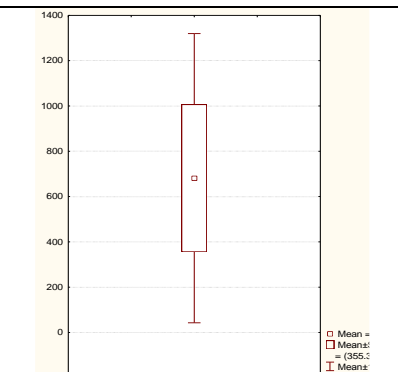


Рис. 2 Розмах показників кількості особин на одну пробну площу

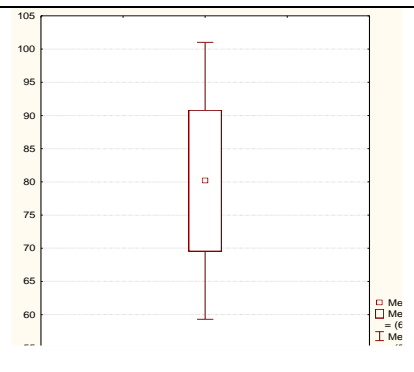


Рис. 3 Розмах показників кількості видів на одну пробну площу

Кількість особин і кількість видів показує позитивну кореляцію із об'ємами мертвої деревини на пробних площах: із динамічною щільністю (кількість особин) кореляція помірна і пряма ($r=0,4$; коефіцієнт кореляції статистично значущий), із видовим багатством (кількістю видів) кореляція слабка і пряма ($r=0,051$; коефіцієнт кореляції статистично не значущий) (рис. 8.4-8.7).

³ $\bar{X} \pm \sigma$ – середнє значення і стандартне відхилення; min-max – ліміти параметру



Рис. 8.4 Кореляція між кількістю мертвої деревини і динамічною щільністю ($r=0,4$; $p<0.05$)

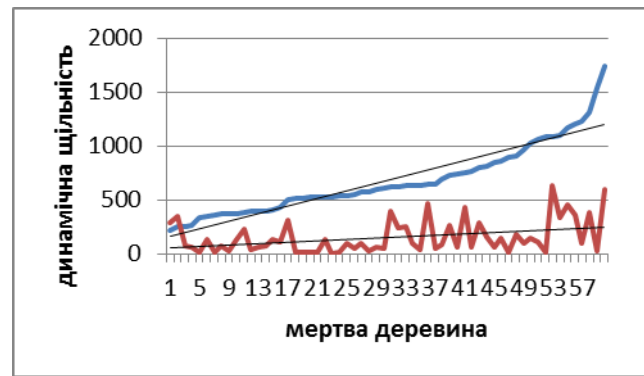


Рис. 8.5 Графік зміни щільності особин сапроксилобіонтних твердокрилих при збільшенні об'єму мертвої деревини

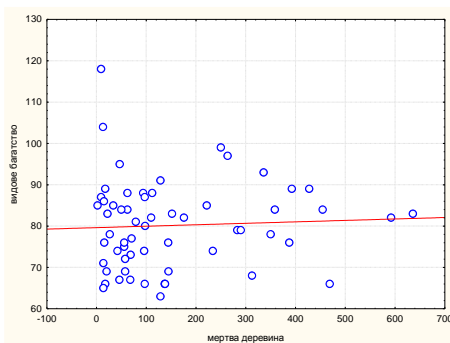


Рис. 8.6 Кореляція між кількістю мертвої деревини і видовим багатством ($r=0,051$; $p>0.05$)

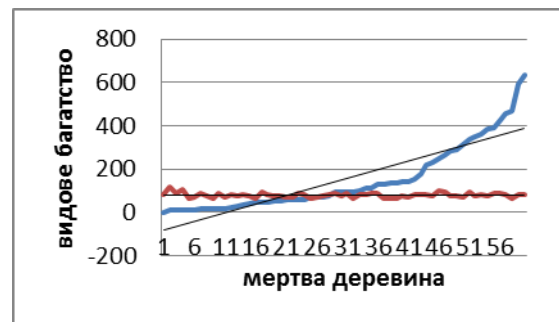


Рис. 8.7 Графік зміни видового багатства сапроксилобіонтних твердокрилих при збільшенні об'єму мертвої деревини

Стадії розкладу деревини. Важливою для фауністичного різноманіття комах, пов'язаних у своєму розвитку із мертвою деревиною є і її якість, тобто її ступінь розкладу. На пробних площах нами було виділено всі 5 стадій розкладу (табл. 8.2). Оскільки різні стадії розкладу деревини були виявлені на різних площах, всі розрахунки проводимо в перерахунку на 1 пробну площу.

Розрахунки показують, що між кількістю мертвої деревини і динамічною щільністю особин або видовим багатством кореляція слабка, хоча і позитивна (рис.8.8, 8.9).

Оцінка, проведена для видів, частка яких у вибірках становила більше 1% (еудомінанти, домінанти, субдомінанти) показала, що їх від 13 до 17 на ділянку, при загальній кількості – 24 (табл. 8.3). При цьому загальна кількість особин таких видів в сумі становить 88,6-91,3 % від усієї кількості особин. У

цьому випадку ігноруються види-субрециденти ($P_i < 0,1$). Оцінка проводилася без врахування видів, які складають трофічні групи «облігатні міцетофаги» та «хижаки».

Таблиця 8.2

Об'єми мертвої деревини та показники різноманіття на пробних площах з різними стадіями розкладу мертвої деревини

Стадії розкладу деревини				
1 стадія	2 стадія	3 стадія	4 стадія	5 стадія
Середні показники об'єму мертвої деревини на 1 ПП ($\bar{X} \pm \sigma$)				
191,33 \pm 206,77	106,56 \pm 77,47	178,75 \pm 206,03	154,86 \pm 167,8	143,85 \pm 106,77
Середні показники кількості видів на 1 ПП ($\bar{X} \pm \sigma$)				
80,56 \pm 16,85	79,45 \pm 10,47	83,75 \pm 11,46	79,43 \pm 8,69	78,14 \pm 7,12
Середні показники кількості особин на 1 ПП ($\bar{X} \pm \sigma$)				
968,0 \pm 311,25	614,18 \pm 257,41	597,33 \pm 218,69	695,07 \pm 435,0	1108,5 \pm 265,75

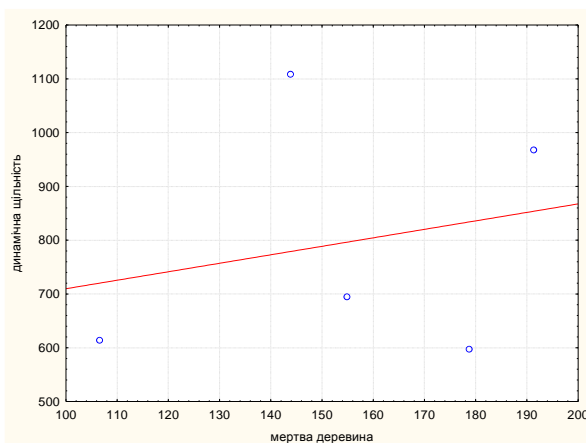


Рис. 8.8 Кореляція між кількістю мертвої деревини і динамічною щільністю (кількістю особин) на різних стадіях розкладу ($r = 0,0282$) ($P > 0,05$). Зв'язок між ознакою і фактором слабкий і прямий. Коефіцієнт кореляції статистично не значущий.

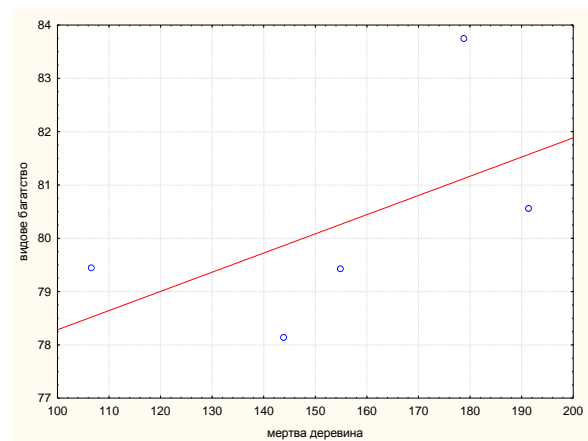


Рис. 8.9 Кореляція між кількістю мертвої деревини і кількістю видів (видовим багатством) на різних стадіях розкладу мертвої деревини ($r = 0,558$) ($P > 0,05$). Зв'язок між ознакою і фактором помітний і прямий. Коефіцієнт кореляції статистично не значущий.

Таблиця 8.3

Види, частка особин яких більше 1% в угрупованні сапроксилобійонтих твердокрилих на пробних площах із деревиною на різних стадіях розкладу

№	Вид	Частка видів в угрупованнях (> 1%)				
		1 стадія	2 стадія	3 стадія	4 стадія	5 стадія
1.	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schr.)	39,52	35,73	42,51	44,42	46,09
2.	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	11,77	12,47	10,94	8,87	7,85
3.	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG.)	11,62	9,61	7,49	13,20	7,64
4.	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratz.)	6,41	11,33	6,45	5,17	4,9953
5.	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (L.)		3,96	4,42	3,57	4,2384
6.	<i>Isoriphis melasoides</i> (Lap.)	4,88		2,26	1,10	1,19
7.	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabr.)	3,64		1,38	1,10	1,32
8.	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)	2,80	1,83	1,76	1,88	1,36
9.	<i>Leptura maculata</i> Poda	2,32	1,13	1,45	1,24	1,23
10.	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)	1,72	2,07	3,85	1,32	1,68
11.	<i>Trypodendron domesticum</i> (L.)	1,48	2,11	1,62	1,35	1,79
12.	<i>Osphyra bipunctata</i> (Fabr.)	1,05	2,46	2,23	3,91	3,55
13.	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabr.)		1,18			
14.	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duft.)		2,03			
15.	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabr.)	1,11	1,10			
16.	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm)		1,22	1,11	1,24	1,15
17.	<i>Hemicoelus costatus</i> (Arag.)				1,85	2,13
18.	<i>Acalles camelus</i> (Fabr.)	1,28				1,36
19.	<i>Rhagium mordax</i> (DeG.)		1,06			
20.	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz			1,11		
21.	<i>Platycerus caraboides</i> (L.)			1,05		
22.	<i>Schizotus pectinicornis</i> (L.)					
23.	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabr.)				1,10	
24.	<i>Melandrya dubia</i> (Schaller)					1,0004
Кількість видів:		13	16	15	15	17
Частка усіх видів (%)		89,6	89,29	89,63	91,32	88,5741

Чисельними (фоновими) на всіх ділянках з деревиною на різних стадіях розкладу є 5 видів: *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (35,73-46,09%), *Pediacus dermestoides* (Fabr.) (7,85-12,47%), *Alosterna tabacicolor* (DeG.) (7,49-13,20%), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (5,17-44,21%), *Ptilinus pectinicornis* (L.) (3,57-4,42%). Ці види беруть участь в розкладі деревини на різних стадіях [81].

З інших 19 видів, які належать до списку, *Ernoporicus fagi* (Fabr.) – 1,11% та *Acalles camelus* (Fabr.) – 1,28% можна вважати індикаторами першої стадії

розкладу; *Trypodendron signatum* (Fabr.) – 1,18%, *Hemicoelus rufipennis* (Duft.) – 2,03%, *Rhagium mordax* (DeG.) – 1,06% – індикаторами другої стадії; *Orchesia undulata* Kraatz – 1,11% і *Platycerus caraboides* (L.) – 1,05% – третьої стадії; *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.) – 1,1% – четвертої стадії; *Melandrya dubia* (Schaller) – 1,0004% – п'ятої стадії. *Osphya bipunctata* (Fabr.) може вважатися індикатором 4-5 стадій.

Слід підкреслити, що отримані результати повністю вкладаються в нашу модуль сукцесій твердокрилих в процесі розкладу деревини бука (див. розділ б).

8.2. Світло і угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих. Для оцінки впливу світла використовували відносні показники: індекс LAI (Leaf area index) та індекс трансмісії. Індекс LAI – це відношення площі всіх листків на деревах до горизонтальної проекції площі, на якій вони розташовані. При цьому, чим більша густина листя, тим індекс вищий. Аналіз показав, що і динамічна щільність, і видове багатство негативно корелює із індексом LAI (рис. 8.10, 8.11).

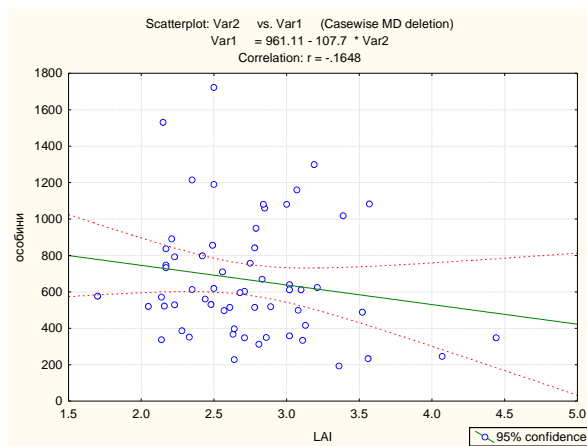


Рис. 8.10 Кореляція між кількістю особин та індексом LAI

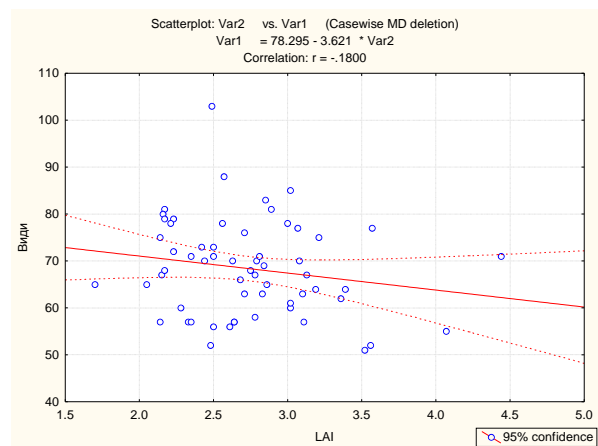


Рис. 8.11 Кореляція між кількістю видів та індексом LAI

Індекс трансмісії – відсоток світла, яке проникає на поверхню ґрунту. Тобто, із збільшенням кількості світла індекс збільшується. На діаграмах розсіювання (рис. 8.12, 8.13) показано, що із збільшенням цього індексу збільшується і динамічна щільність особин і видове багатство. При цьому,

кореляція для динамічної щільності має досить високий показник ($r=0,48$), а для видового багатства – менший, хоча і позитивний ($r=0,25$).

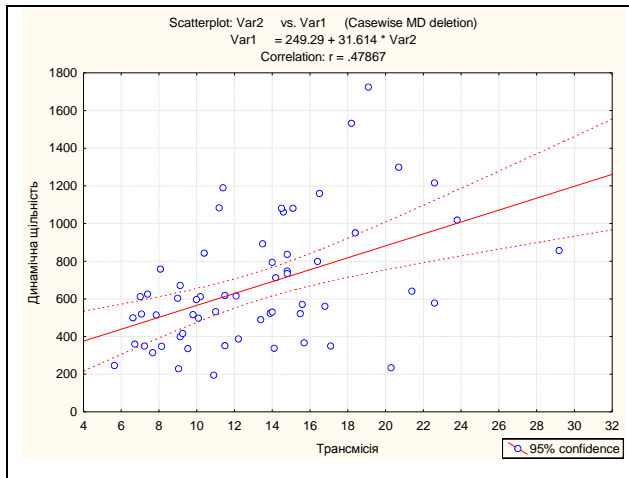


Рис. 8.12 Кореляція між індексом трансмісії (%) і кількістю особин

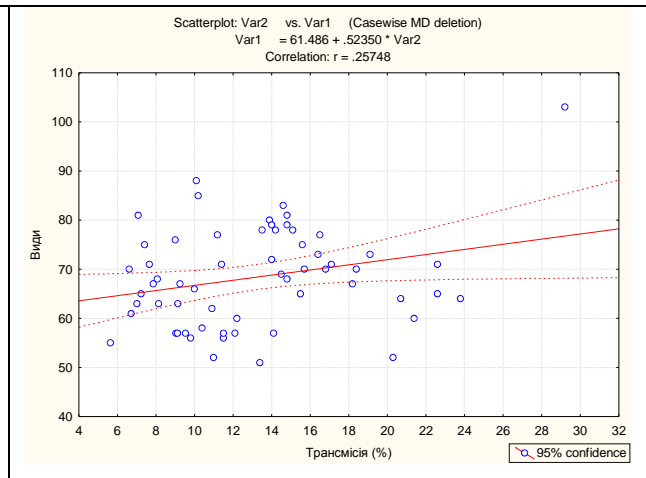


Рис. 8.13 Кореляція між індексом трансмісії (%) і кількістю видів

8.3 Вплив температури та експозиції на угруповання. Для оцінки впливу температури на кількісні та якісні характеристики угруповань сапроксилобійонтих твердокрилих нами в 2012 році на кожній із 60-ти комбінованих пасток на висоті 1 метра були встановлені температурні датчики, які реєстрували температуру кожні 60 хвилин з точністю до тисячної (в градусах Цельсія - $^{\circ}\text{C}$). Датчики працювали із 30.04.2012 до 08.09.2012.

Загалом середні значення сум температур протягом часу експозиції, виміряних кожену годину (3160 годин), були найвищими на межі лісу і прогалини – 56590,066 (межа) проти 56328,56 (контроль) і 56258,17 (прогалина). Середньосезонні температури були також найвищими для межі (табл. 8.4). Найвища середньомісячна температура була зареєстрована для липня ($20,4\text{ C}^{\circ}$), найнижча – для травня ($14,1\text{ C}^{\circ}$, табл. 8.5).

Сума температур, як показник суми теплової енергії, яка поступає в лісову екосистему – один із найбільш важливих факторів, які мають свій вплив на угруповання твердокрилих. Проте загалом кількісні показники (динамічна щільність та видове багатство) угруповання показують низькі значення кореляції із сезонною сумою температур (рис. 8.14, 8.15).

**Сума температур, виміряних кожну годину протягом сезону
і середня температура повітря за сезон (С⁰)**

ПП	Межа		Контроль		Прогалина	
	Сума T (С ⁰)	\bar{T} (С ⁰)	Сума T (С ⁰)	\bar{T} (С ⁰)	Сума T (С ⁰)	\bar{T} (С ⁰)
1	65628,18	21,143	55903,11	18,010	53265,56	17,160
2	58566,675	18,868	60292,92	19,424	58550,46	18,863
3	58034,206	18,697	57878,39	18,646	55513,42	17,884
4	56743,407	18,281	57876,44	18,646	57496,53	18,523
5	57412,047	18,496	58099,09	18,717	56953,88	18,349
6	54893,816	17,371	56940,68	18,019	56355,83	17,834
7	56594,173	17,910	57152,12	18,086	56009,76	17,725
8	56869,781	17,997	55998,81	17,721	55800,98	17,659
9	56287,197	17,812	55861,38	17,678	64227,68	20,325
10	55102,967	17,438	55792,1	17,656	54313,38	17,188
11	57813,984	18,296	55679,13	17,620	55787,55	17,654
12	54367,369	17,205	55348,93	17,515	55696,75	17,626
13	55805,2073	17,660	54384,57	17,210	55366,44	17,521
14	55714,3715	17,631	55822,87	17,665	54401,78	17,216
15	55383,9635	17,527	55732	17,637	55840,53	17,671
16	55314,97	17,505	55332,47	17,510	55645,76	17,609
17	55851,211	17,674	56045,51	17,736	55061,74	17,425
18	54872,221	17,365	55237,86	17,480	56430,66	17,858
19	55871,295	17,681	55596,42	17,594	58313,6	18,454
20	54674,283	17,302	55596,42	17,637	54131,17	17,671
\bar{x}	56590,066	17,99	56328,56	17,91	56258,17	17,91
σ	1494,192	0,583	1026,828	0,418	1452,142	0,496

Таблиця 8.5

Середньомісячні температури на пробних площах у 2012 році (С⁰)

ПП	сер. темп.	сер. темп.	сер. темп.	сер. темп.	сер. темп.	За сезон
	травень	червень	липень	серпень	вересень	
Центр	14,078	16,746	20,341	18,707	17,478	18,16
Контроль	14,182	16,769	20,517	18,996	17,627	18,69
Межа	14,126	16,718	20,454	18,890	17,559	19,10
\bar{x}	14,129	16,744	20,437	18,864	17,555	18,650
σ	0,375	0,391	0,385	0,429	0,376	0,327

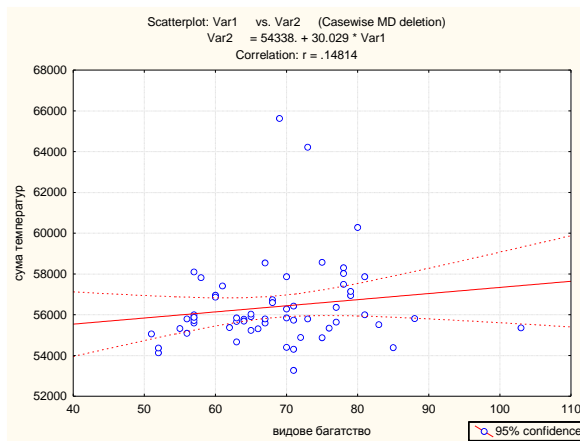


Рис. 8.14 Залежність видового багатства від суми температур
 $r = 0,148$; $P > 0,05$

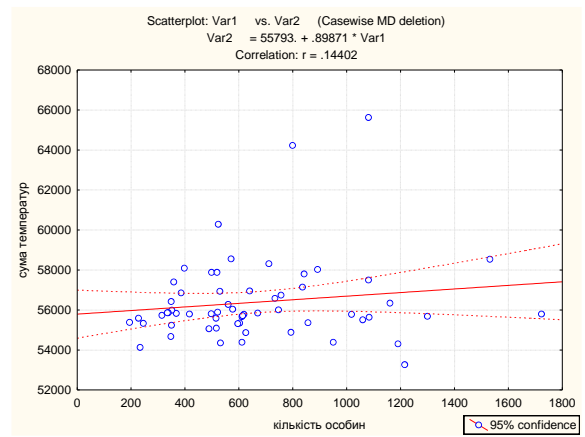


Рис. 8.15 Залежність динамічної щільності від суми температур
 $r = 0,144$; $P > 0,05$

Аналіз взаємозв'язку цих показників в системі «центр-межа-контроль» дозволив виявити важливу залежність: динамічна щільність позитивно корелює із сумою температур на межі ($r = 0,588$; $P < 0,05$). При цьому показники кореляції в центрі і під наметом лісу виявилися низькими і навіть негативними (центр: $r = -0,0028$; $P > 0,05$; контроль: $r = 0,15$; $P > 0,05$) (рис. 8.14 - 8.16). Це ще раз підкреслює важливість умов, які створюються на межі прогалін і деревостану, для існування угруповань сапроксилобіонтів.

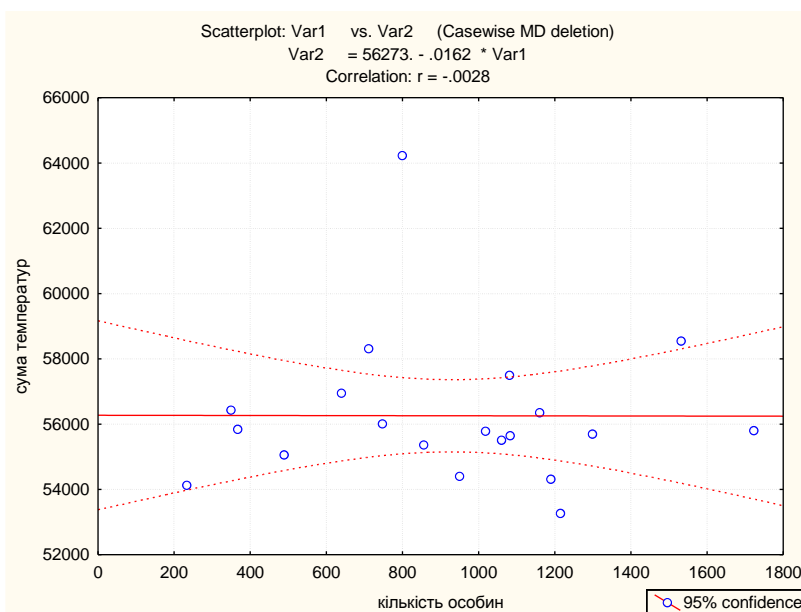


Рис. 8.16 Кореляція між кількістю особин і сумою температур (центр)
 $r = -0,0028$;
 $P > 0,05$

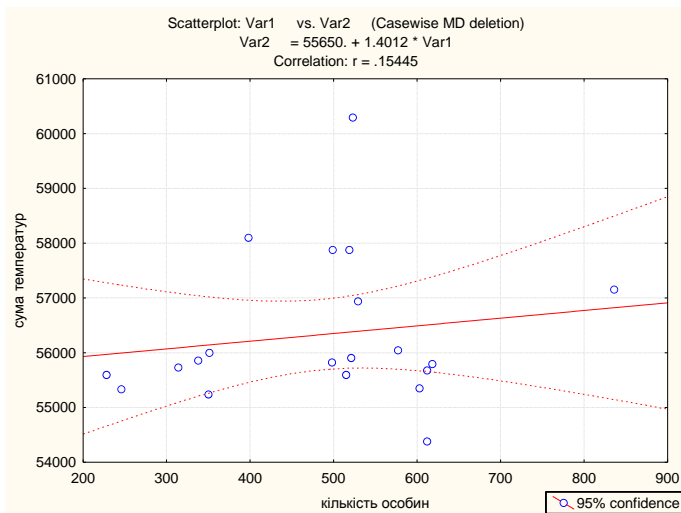


Рис. 8.17 Кореляція між кількістю особин і сумою температур (контроль)
 $r = 0,15$;
 $P > 0,05$

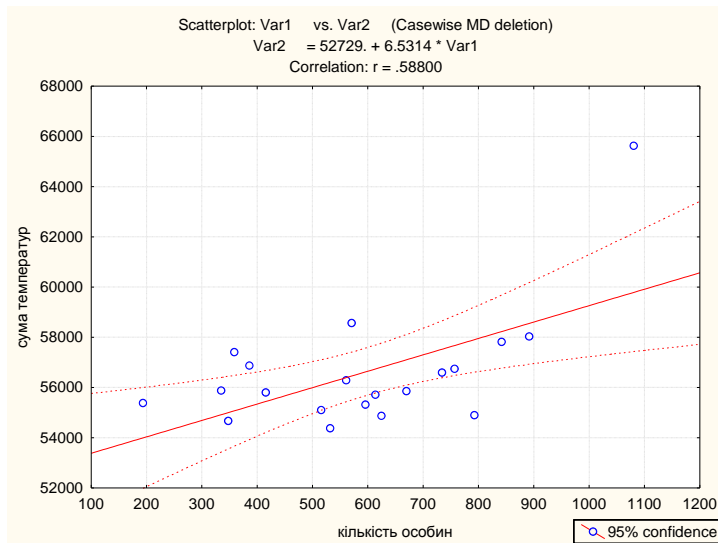


Рис. 8.18 Кореляція між кількістю особин і сумою температур (межа)
 $r = 0,588$;
 $P < 0,05$

Видове ж багатство на всіх пробних площах в центрі, на межі та під наметом лісу має низькі значення кореляції із сумою температур (рис. 8.19-8.21), але при цьому найбільш високий коефіцієнт кореляції характерний для межі ($r = 0,28$).

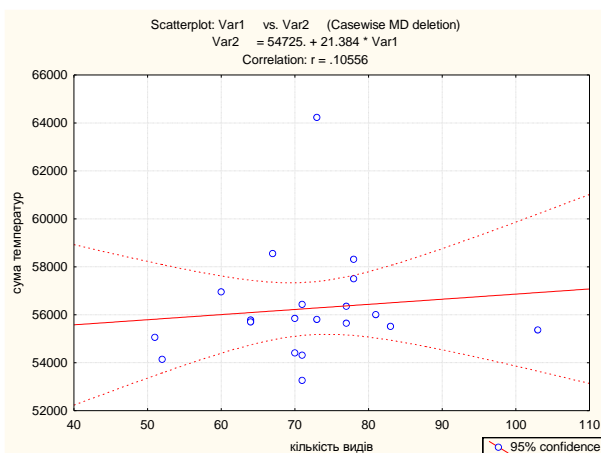


Рис. 8.19 Кореляція між кількістю видів і сумою температур (центр)
 $r = 0,106$;
 $P > 0,05$

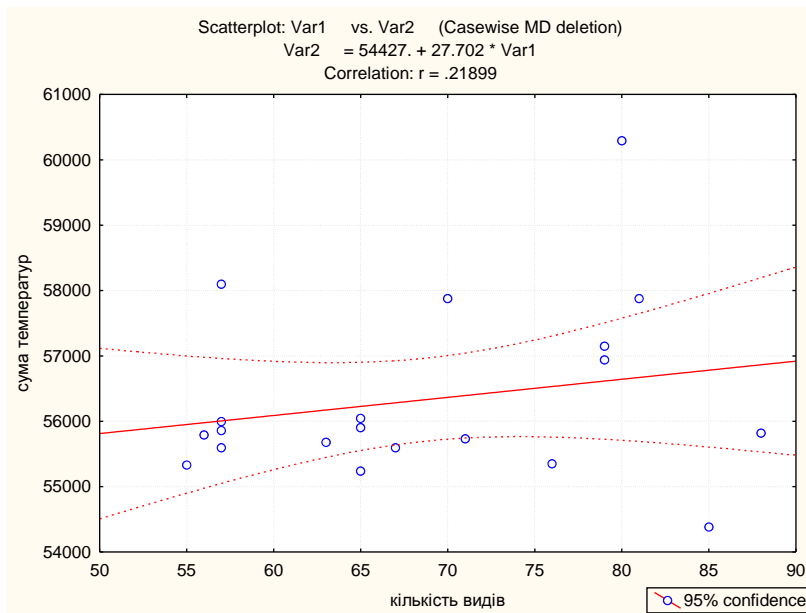


Рис. 8.20 Кореляція між кількістю видів і сумою температур (контроль)
 $r = 0,219$;
 $P > 0,05$

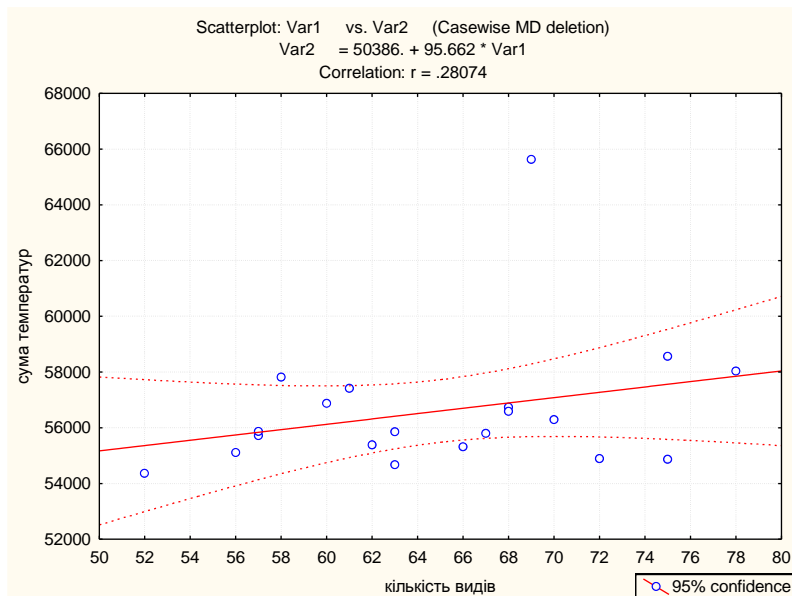


Рис. 8.21 Кореляція між кількістю видів і сумою температур (межа)
 $r = 0,28$;
 $P > 0,05$

Оцінка впливу експозиції схилів, на яких були розташовані пробні площі на кількісні показники угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих показала, що тоді як видове багатство слабо позитивно корелює із експозицією схилу ($r = 0,23$; $P > 0,05$), кількість особин корелює негативно ($r = - 0,336$; $P > 0,05$). Тобто на південних і південно-західних схилах спостерігається тенденція до більшої кількості видів і меншої кількості особин у порівнянні до північних та північно-східних схилів. При цьому показники кореляції статистично не значущі (рис. 8.22, 8.23).

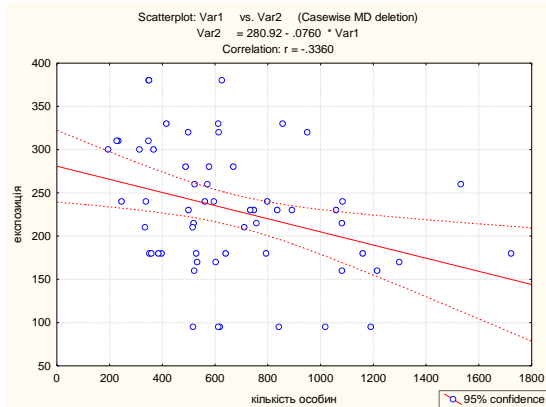


Рис. 8.22 Кореляція між кількістю особин і експозицією
 $r = -0,336$; $P > 0,05$

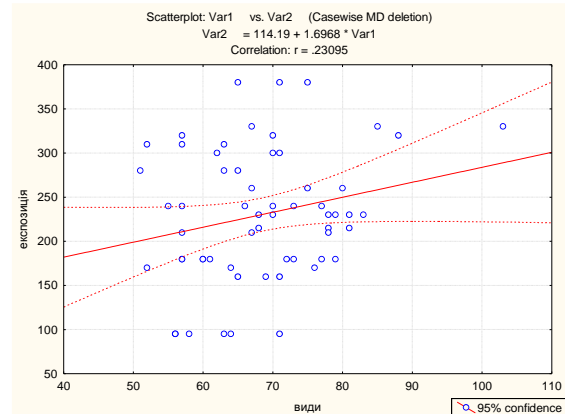


Рис. 8.23 Кореляція між кількістю видів і експозицією
 $r = 0,23$; $P > 0,05$

8.4 Сезонна динаміка чисельності сапроксилобіонтних твердокрилих.

Звичайно, на угруповання в цілому та на популяції окремих видів в угрупованні діє вся сукупність екологічних факторів, які моделюють їх чисельність та активність протягом сезону [103,130, 142].

Для всього угруповання у 2011 році спостерігався один пік активності в червні, у 2012 році – крім червневого – незначне підвищення активності всередині липня (Рис. 8.24). При цьому на цей же період припадає температурний максимум (таблиця 8.5).

На кількісні характеристики видів впливають і особливості біології, і все різноманіття екологічних факторів. Для прикладу, домінуючі в угрупованні види вусачів, дазітид та блистянок у 2011 році мали відносно вищу чисельність, ніж у 2012-му (рис. 8.25, 8.26). Напроти, для плоскотілок, лісовичків та короїдів (рис. 8.27, 8.28) чисельність у 2012 році була вищою у порівнянні з 2011 роком. При цьому слід розуміти, що нами аналізуються активні, літаючі стадії.

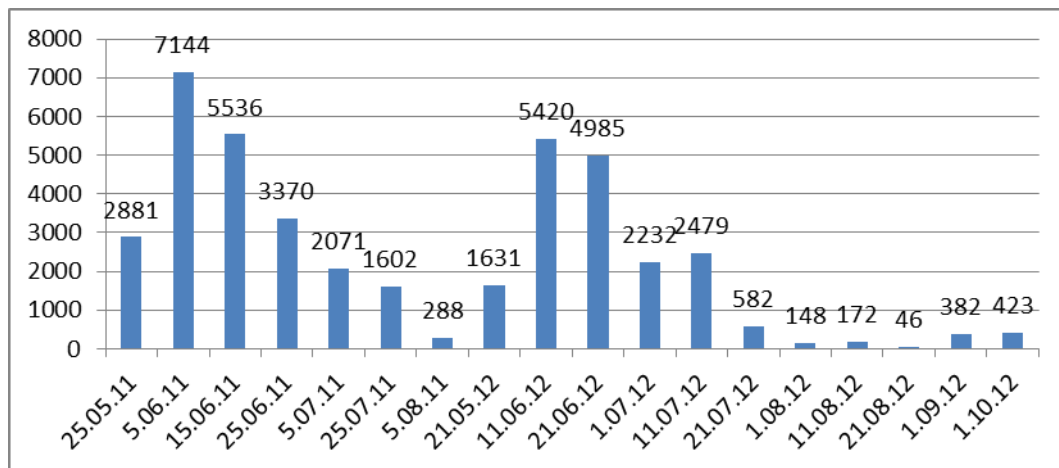


Рис. 8.24 Відносна динаміка чисельності сапроксилобіонтних видів твердокрилих у 2011-2012 роках (41392 особини)

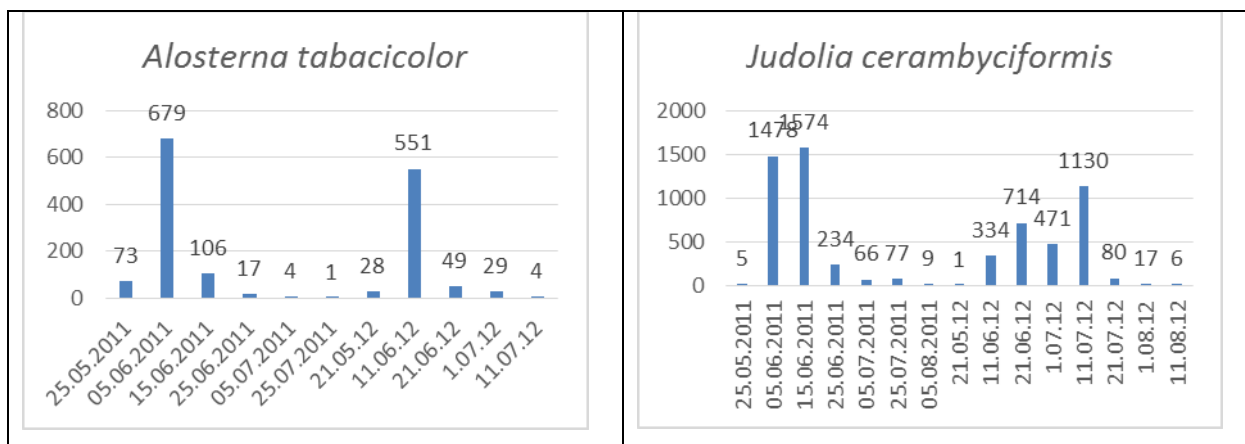


Рис. 8.25 Відносна динаміка чисельності домінуючих видів вусачів (Cerambycidae) у 2011-2012 роках (*Alosterna tabacicolor*, 1541 особина; *Judolia cerambyciformis*, 6196 особин)

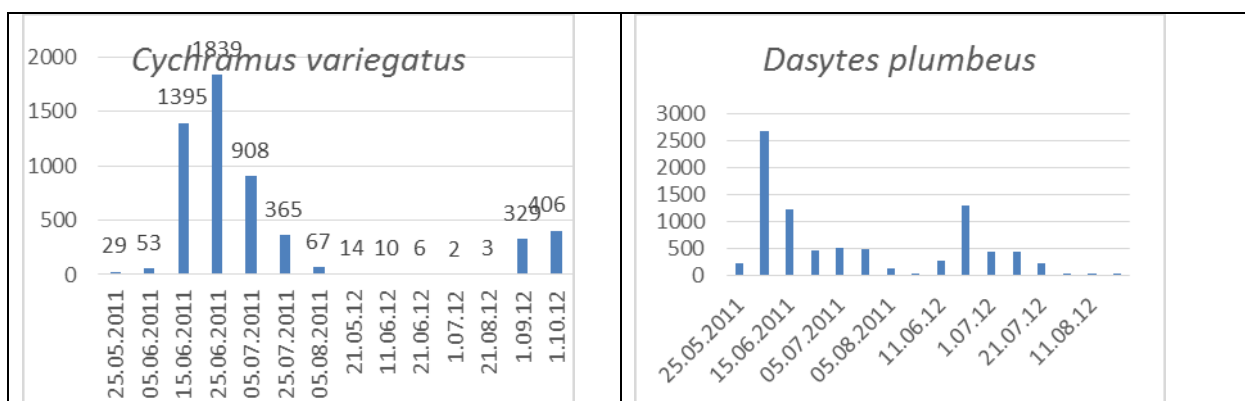


Рис. 8.26 Відносна динаміка чисельності домінуючого виду блистянок (Nitidulidae) та дазітид (Dasytidae) у 2011-2012 роках (*Cychramus luteus*, 5426 особин; *Dasytes plumbeus*, 8354 особини)

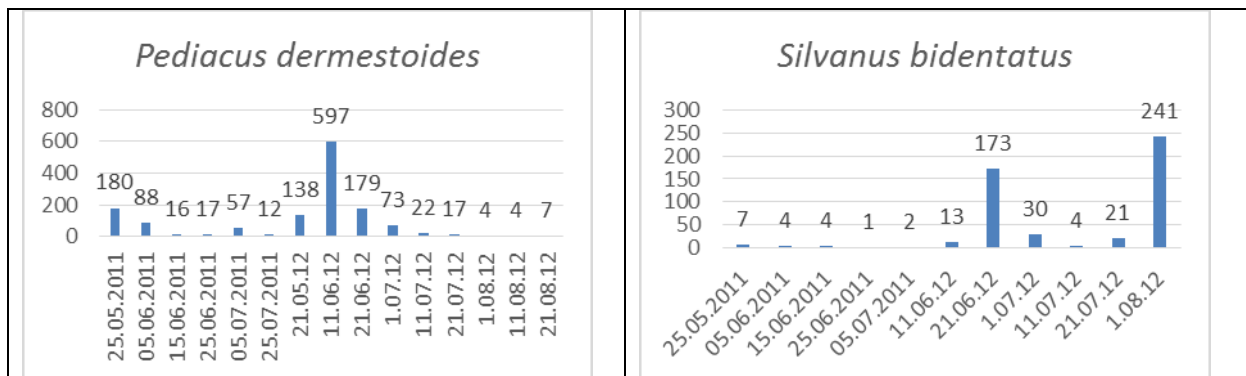


Рис. 8.27 Відносна динаміка чисельності домінуючого виду плоскотілок (Cucujidae) та лісовичків (Silvanidae) у 2011-2012 роках (*Pediacus dermestoides*, 1411 особин; *Silvanus bidentatus*, 500 особин)

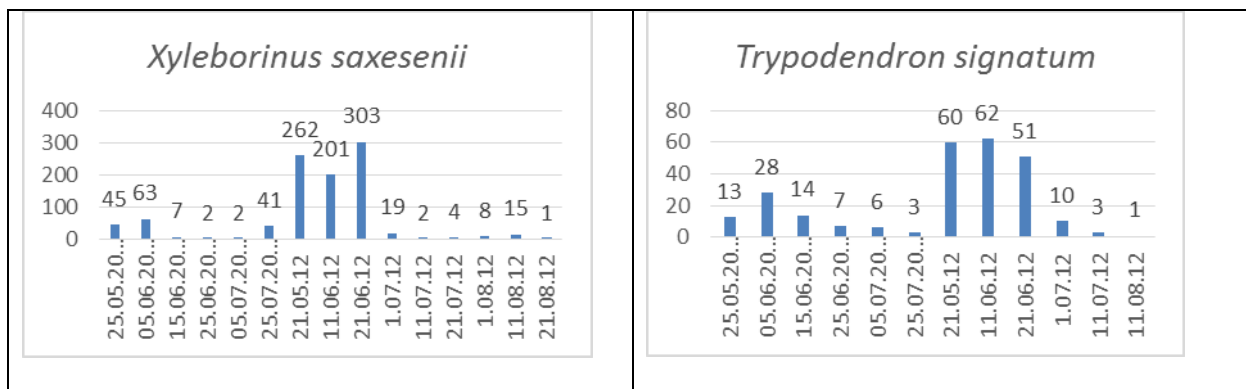


Рис. 8.28 Відносна динаміка чисельності домінуючих видів сколітин у 2011-2012 роках (Scolytinae, Curculionidae) (*Xyleborinus saxesenii*, 975 особин; *Trypodendron signatum*, 258 особин)

Аналіз впливу деяких екологічних факторів показав, що об'єм мертвої деревини позитивно корелює із видовим багатством та динамічною щільністю сапроксилобіонтних твердокрилик. Індикаторними видами на першій стадії розкладу деревини є *Ernoporicus fagi* (Fabr.) – 1,11% та *Acalles camelus* (Fabr.) – 1,28%; *Trypodendron signatum* (Fabr.) – 1,18%, *Hemicoelus rufipennis* (Duft.) – 2,03%, *Rhagium mordax* (DeG.) – 1,06% – індикаторами другої стадії; *Orchesia undulata* Kraatz – 1,11% і *Platycerus caraboides* (L.) – 1,05% - третьої стадії; *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.) – 1,1% – четвертої стадії; *Melandrya dubia* (Schaller) – 1,0004% – п'ятої стадії. *Osphyra bipunctata* (Fabr.) може вважатися індикатором 4-5 стадій.

Світло має позитивний вплив на динамічну щільність та видове багатство в угрупованнях.

Середні показники температури за сезон були найвищими на межі, що позитивно впливає на динамічну щільність особин.

Оцінка впливу експозиції схилів показала, що на південних і південно-західних схилах спостерігається тенденція до більшої кількості видів і меншої кількості особин у порівнянні до північних та північно-східних схилів.

РОЗДІЛ 9. ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНА УГРУПОВАНЬ САПРОКСИЛОБІОНТНИХ ТВЕРДОКРИЛИХ, РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ

Склад угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих букових пралісів сформувався еволюційно і дотепер залишається відносно природним. Більшість букових лісів загосподарьовані, що призвело до змін їхньої горизонтальної та вертикальної структури, а відповідно і до значних змін угруповань сапроксилобіонтів. Багато видів зменшили чисельність популяцій, а на деяких територіях зникли.

Підтвердженням цього є той факт, що за нашими даними в букових пралісах Угольського масиву збереглися популяції багатьох загрожуваних і рідкісних видів жуків, які на більш освоєних людиною територіях відсутні. Натепер уже зрозуміло, що для збереження первинних угруповань сапроксилобіонтів слід забезпечити не лише охорону та збереження оселищ окремих видів, але й первинних екосистем загалом [110]. Хоча збереження оселищ окремих видів сапроксилобіонтних твердокрилих має велике значення у господарських лісах [109, 111]. У них варто вести господарювання таким чином, щоб вони зберігали природну структуру деревостанів із збереженням старовікових дерев, підліску та підросту, мертвої деревини тощо [86, 87, 88].

Звичайно, сучасні праліси – залишки колишніх величезних лісових масивів [76]. Мабуть, вони не зберегли всього колишнього різноманіття. Для прикладу, багато видів твердокрилих, які населяли колишні ліси тепер відсутні. Зокрема, особливо загрожуваними серед сапроксилобіонтних жуків є «грибні» види та види, які населяють дупла дерев. Наприклад, ковалик *Limoniscus violaceus* – вид, личинки якого розвиваються в грибах, які просторово розташовані на дні дупел протягом 4-5 років. Розвиток таких личинок триває декілька років. У Закарпатті за останні 50 років зареєстрована лише одна личинка [38]. На жаль, ми не виявили його на території Угольського масиву.

Інший вид ковалика – *Crepidophorus mutilatus* L., раніше не був зареєстрований в Україні. Його біологія схожа із попереднім видом. Проте в результаті наших досліджень доказано, що в Угольці цей вид присутній [83]. Ці та багато інших видів не занесені до списків загрожуваних видів. Їх називають групою автохтонних (реліктових) пралісових видів. Тому очевидно, що їх збереження можливе лише при збереженні оселищ таких видів.

Власне це і передбачає оселищна концепція збереження видового різноманіття. Збереження оселищ створює необхідні умови для розвитку рідкісних і загрожуваних видів, що дозволяє їм розселятися і на інші території [100, 101, 153]. Окремої уваги заслуговує збереження певних типів оселищ як територій з непорушеними екосистемами, в яких формуються повночленні угруповання, у тому числі й сапроксилобіонтних твердокрилик. Саме вони мають найбільше природоохоронне значення, оскільки зберігають не лише рідкісні види організмів, але й зберігають природну структуру угруповань, які забезпечують стійкість і стабільність функціонування екосистеми загалом [144].

9.1 Угруповання загрожуваних видів. Букові пралісові масиви Угольки є осередками оселищ рідкісних видів сапроксилобіонтних твердокрилик. Аналіз червоних списків показав, що на території масиву з офіційним статусом рідкісних видів є 43 види сапроксилобіонтних твердокрилик (табл. 9.1).

До списків IUCN (The IUCN Red List of Threatened Species. 2016-3) належить 43 види [155]. З них до категорії **DD** (Data deficient - брак даних) – 4 види; **EX** (Extinct- Зниклий) – 1 вид; **LC** (Least concern-Відносно благополучний) – 32 види; **NT** (Near threatened - Близький до стану загрози зникнення) – 2 види; **VU** (Vulnerable-Вразливий) – 2 види (рис. 9.1, 9.2).

До видів Бернської конвенції [72] належить 3 види, Червоної книги України (ЧКУ) [74] – 3 види, Червоної книги Українських Карпат (ЧКК) [75] – 7 видів. Всі ці види входять і до списків IUCN.

Для порівняння, в п'ятірку країн Європи, які мають найвище видове різноманіття сапроксилобійонтичних жуків з європейського червоного списку входять: Італія (255), Франція (238), Словаччина (227), Іспанія (224) та Австрія (215) [140].

Таблиця 9.1

Перелік рідкісних видів сапроксилобійонтичних (списки: IUCN, Бернської конвенції, ЧКУ, ЧКК) виявлених у букових пралісах Угольського масиву

Родина	Вид	IUCN	Берн,79 ЧКУ,0 9	ЧКК,11
Eucnemidae	<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mann.)	DD		
Erotylidae	<i>Dacne rufifrons</i> (Fabr.)	DD		
Erotylidae	<i>Triplax carpathica</i> Reit.	DD		VU
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> (Reit.)	DD		
Carabidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabr.)	EX		VU
Lucanidae	<i>Dorcus parallelipipedus</i> (L.)	LC		
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	LC		
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	LC		
Scarabaeidae	<i>Gnorimus nobilis</i> (L.)	LC		
Scarabaeidae	<i>Protaetia lugubris</i> (Herbst)	LC		
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm)	LC		
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonv.)	LC		
Erotylidae	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunb.)	LC		
Erotylidae	<i>Dacne notata</i> (Gmel.)	LC		
Erotylidae	<i>Triplax aenea</i> (Schall.)	LC		
Erotylidae	<i>Triplax elongata</i> Lac.	LC		
Erotylidae	<i>Triplax rufipes</i> (Fabr.)	LC		
Erotylidae	<i>Triplax russica</i> (L.)	LC		
Erotylidae	<i>Triplax scutellaris</i> Charp.	LC		
Erotylidae	<i>Tritoma bipustulata</i> Fabr.	LC		
Mycetophagidae	<i>Litargus connexus</i> (Geoffr.)	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabr.)	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabr.	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabr.	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Hell.	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabr.)	LC		

Продовження таблиці 9.1

Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> Fabr.	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Mull.	LC		
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L.)	LC		
Mycetophagidae	<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabr.)	LC		
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (L.)	LC		
Cerambycidae	<i>Callimus angulatus</i> (Schr.)	LC		
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (L.)	LC		
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i> Redt.	LC		
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (L.)	LC		
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (L.)	LC	+	VU
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (L.)	LC		
Lucanidae	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hoch.)	NT		VU
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (L.)	NT		VU
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst)	NT		
Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenh.)	NT		
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scop.)	NT	+	NT
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latr.)	VU		EN
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (L.)	VU	+	NT

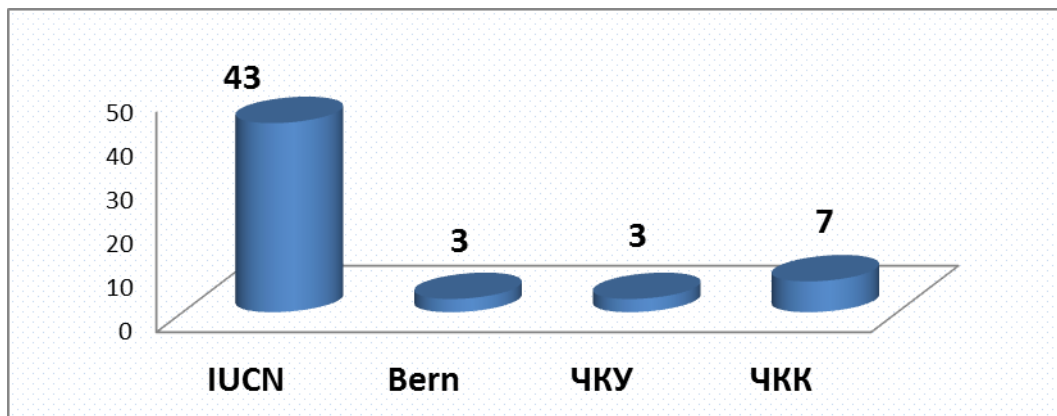


Рис. 9.1 Діаграма представленості загрожуваних видів сапроксилобіонтних твердокрилих в офіційних списках (позначення такі ж як і у табл. 9.1)

Склад угруповання загрожуваних видів твердокрилих Угольки наведений в табл. 9.2. Із 43 видів угруповання до еудомінуючих належать *Mycetophagus quadripustulatus* (L.) (540 особин, 45,96%) та *Mycetophagus ater* (Reit.) (272 особини, 23,15%). Обидва види розвиваються в ксилотрофних грибах.

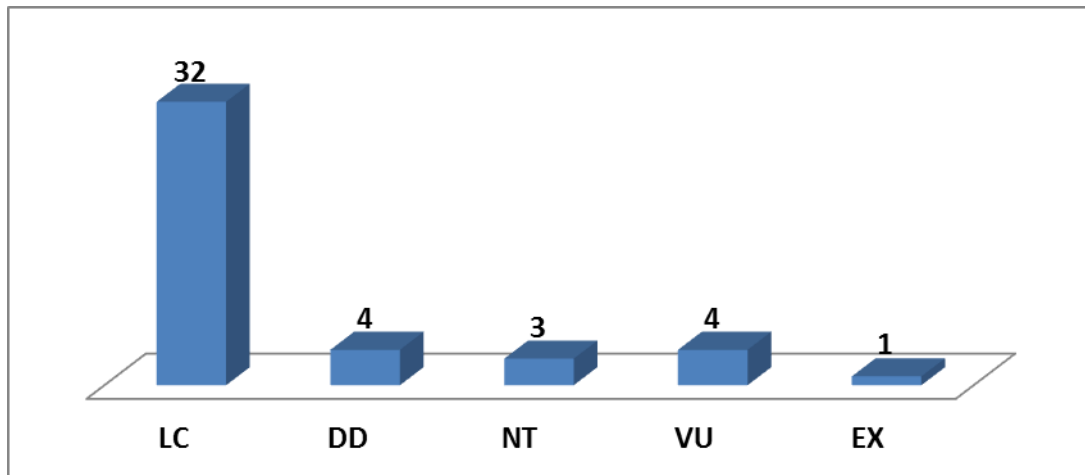


Рис. 9.2 Категорії рідкості в списку IUCN (умовні позначання наведені в тексті)

Таблиця 9.2

Чисельність та частка (%) загрозованих видів в угрупованні сапроксилобіонтних твердокрилих у букових пралісах Угольського масиву

Родина	Види	К-сть особин	%
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L.)	540	45,957
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> (Reit.)	272	23,149
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	56	4,766
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Hell.	33	2,809
Erotylidae	<i>Triplax aenea</i> (Schaller 1783)	29	2,468
Erotylidae	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunb.)	24	2,043
Carabidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabr.)	20	1,702
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (L.)	18	1,532
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabr.)	17	1,447
Erotylidae	<i>Triplax scutellaris</i> Charp.	16	1,362
Erotylidae	<i>Tritoma bipustulata</i> Fabr.	16	1,362
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabr.)	13	1,106
Erotylidae	<i>Triplax elongata</i> Lacord.	11	0,936
Erotylidae	<i>Triplax russica</i> (L.)	11	0,936
Mycetophagidae	<i>Litargus connexus</i> (Geoffr.)	10	0,851
Erotylidae	<i>Dacne rufifrons</i> (Fabr.)	9	0,766
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonv.)	9	0,766
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> Fabr.	9	0,766
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)	7	0,596
Cerambycidae	<i>Callimus angulatus</i> (Schr.)	6	0,511
Eucnemidae	<i>Isoriphis nigriceps</i> Mann.	6	0,511
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabr.	6	0,511
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i> Redt.	5	0,426

Продовження таблиці 9.2

Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenh.)	4	0,340
Lucanidae	<i>Dorcus parallelipedus</i> (L.)	4	0,340
Lucanidae	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hoch.)	3	0,255
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (L.)	2	0,170
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (L.)	2	0,170
Cetoniidae	<i>Gnorimus nobilis</i> (L.)	2	0,170
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Mull.	2	0,170
Mycetophagidae	<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabr.)	2	0,170
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (L.)	1	0,085
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (L.)	1	0,085
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latr.)	1	0,085
Cetoniidae	<i>Protaetia lugubris lugubris</i> (Herbst)	1	0,085
Erotylidae	<i>Dacne notata</i> (Gmel.)	1	0,085
Erotylidae	<i>Triplax carpathica</i> Reitt.	1	0,085
Erotylidae	<i>Triplax rufipes</i> (Fabr.)	1	0,085
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm)	1	0,085
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst)	1	0,085
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabr.	1	0,085
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (L.)	1	0,085
Всього:		1175	99,99

Аналізуючи показники динаміки чисельності та видового багатства загрозованих видів відзначимо, що за показником загальної чисельності та видового різноманіття найбільше їх виявлено під наметом лісу, дещо менше їх у центрі прогалини, а найменше на межі цих ділянок. Якщо кількість видів на окремо досліджених ділянках не перевищує 32, то загальна їх чисельність становить 43 види (табл. 9.3).

Таблиця 9.3

Показники чисельності (особин) та кількості загрозованих видів сапроксилобіонтних твердокрилик у різних ділянках букових пралісах

Ділянка дослідження	Особини	Види
Центр прогалини	397	31
Межа	360	29
Контроль	418	32
Разом	1175	43

9.2 Угрупування пралісових реліктових видів-індикаторів. Пралісові реліктові сапроксилобіонтні види твердокрилих – дефініція, запропонована для сапроксилобіонтних видів, популяції яких залишилися в основному в природних антропогенно незмінених чи малозмінених лісах, оскільки їх розвиток та існування залежить від наявності старовікових дерев або великої кількості мертвої деревини. Критеріями приналежності виду до поняття «реліктові пралісові види» є: залежність у своєму розвитку від вікових фаз розвитку пралісу, при цьому обов'язковою є фаза старіння і розпаду; високі вимоги до якості і кількості мертвої деревини; популяції в трансформованих господарських лісах зникають або вимерли [157].

У межах поняття реліктових сапроксилобіонтних видів розрізняють первісні реліктові види у вузькому розумінні (*sensu scripta*) – категорія 1. Це види, які вимагають конкретні додаткові потреби для розвитку, наприклад, великі лісові площі, рідкісні дерева або гриби, великі об'єми мертвої деревини, старовікові дерева, освітленість, запаси мертвої деревини, тривалий розвиток на пізніх стадіях сукцесії деревини чи інший ресурс. Такі види (категорія 1) натеper в Європі дуже рідкісні [81].

Види категорії 2 – первісні реліктові у широкому розумінні (*sensu lata*) – види із більшою екологічною валентністю, тому вимоги їх до оселищ менші. Наприклад, із 1377 ксилобіонтних видів жуків Німеччини було 115 (8%) визначено як пралісові реліктові види. З них 54 види належать до категорії 1 (пралісові види у вузькому розумінні) і 61 вид до категорії 2. У Німеччині 20 з цих видів вимерли. Наявність чи відсутність таких видів може бути індикаторами природних чи трансформованих лісів.

У результаті наших досліджень, в Угольському масиві зареєстровано 17 реліктових пралісових видів твердокрилих (табл. 9.4, 9.5). Це становить 1,51% від всього видового складу жуків Угольки і 5,07% від сапроксилобіонтних видів твердокрилих.

З них 5 видів – категорії 1: *Rhysodes sulcatus* (Fabr.) (Rhysodidae), *Nematodes filum* (Fabr.) (Eucnemidae), *Triplax elongata* Lac. (Erotylidae),

(*Phytobaenus amabilis* Sahl. (Aderidae), *Platydema dejeani* L. & Brul. (Tenebrionidae).

До другої категорії відносяться 12 видів: *Laena reitteri* Weise, *Mycetochara flavipes* (Fabr.) (Tenebrionidae), *Ampedus elegantulus* (Sch.), *Ischnodes sanguinicollis* (Panz.), *Crepidophorus mutilatus* (Rosenh.) (Elateridae), *Ipidia binotata* Reitt. (Nitidulidae), *Pediacus dermestoides* (Fabr.) (Cucujidae), *Cryptophagus confusus* Br. (Cryptophagidae), *Mycetophagus ater* (Reitt.), *Mycetophagus decempunctatus* Fabr. (Mycetophagidae), *Leiestes seminiger* (Gyll.) (Endomychidae), *Rosalia alpina* (L.) (Cerambycidae) [80].

Таблиця 9.4

Пралісові реліктові види-індикатори Угольського масиву

Показник	Пралісові реліктові	% від усіх жуків	% від сапроксилобіонтів
Особин	335	0,59	0,84
Видів	17	1,51	5,07
Видів категорії 1	5	0,45	1,49
Видів категорії 2	12	1,07	3,58

Аналіз літературних даних показав, що із відомих для Закарпаття видів жуків 33 можна віднести до пралісових реліктових видів [30, 31]. Тобто із 33 відомих для Закарпаття реліктових пралісових видів 17 зареєстровано в Угольці.

Таблиця 9.5

Пралісові реліктові види-індикатори Угольського масиву, їх категорії та динамічна щільність

№	Родина	Вид	Категорія	К-сть ос.
1.	Rhysodidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabr.)	1	20
2.	Eucnemidae	<i>Nematodes filum</i> (Fabr.)	1	3
3.	Erotylidae	<i>Triplax elongata</i> Lac.	1	11
4.	Aderidae	<i>Phytobaenus amabilis</i> Sahl.	1	21
5.	Tenebrionidae	<i>Platydema dejeani</i> L. & Brul.	1	9
6.	Tenebrionidae	<i>Laena reitteri</i> Weise	2	6

Продовження таблиці 9.5

7.	Elaterida	<i>Ampedus elegantulus</i> (Sch.)	2	5
8.	Elateridae	<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (Panz.)	2	2
9.	Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenh.)	2	4
10.	Nitidulidae	<i>Ipidia binotata</i> Reitt.	2	4
11.	Cucujiidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabr.)	2	1632
12.	Cryptophagidae	<i>Cryptophagus confusus</i> Br.	2	1
13.	Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> (Reitt.)	2	272
14.	Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabr.	2	6
15.	Endomychidae	<i>Leiestes seminiger</i> (Gyll.)	2	3
16.	Tenebrionidae	<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabr.)	2	13
17.	Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (L.)	2	1
	Разом:			2013

Букові пралісові масиви Угольки є осередками оселищ рідкісних видів сапроксилобіонтних твердокрилик. Аналіз червоних списків показав, що на території масиву рідкісними з офіційним статусом є 43 види сапроксилобіонтних твердокрилик. До Європейського Червоного списку (IUCN) віднесено 43 види, Бернської конвенції - 3 види, Червоної книги України – 3 види, Червоної книги Українських Карпат – 7 видів.

У результаті наших досліджень, в Угольському масиві зареєстровано 17 реліктових пралісових видів твердокрилик, що становить 1,51% від всього видового складу жуків Угольки і 5,07% від сапроксилобіонтних видів твердокрилик.

ВИСНОВКИ

Вивчення угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника, оцінка їх характеристик у залежності від горизонтальної структури пралісу дозволило зробити такі висновки.

1. Угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника включає 335 видів із 46 родин. Частка сапроксилобіонтних твердокрилих в загальній кількості твердокрилих Угольки становить близько 70%. Найбільшими за кількістю видів в угрупованні представлені родини Curculionidae (10,15% видів угруповання), Cerambycidae (7,76%) та Staphylinidae (7,46%).
2. Угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих формують види із 9-ма типами ареалів: власне європейський – 171 вид (із часткою 51,04 %); європейсько-сибірський – 55 (16,42 %); європейсько-кавказький – 18 (5,37 %); європейсько-західносибірський – 5 (1,49%); палеарктичний – 55 (16,42 %), західнопалеарктичний – 10 (2,99%), голарктичний – 12 (3,58 %), космополітичний – 7, (2,09%), карпатський – 2 види (0,6%).
3. В угрупованні сапроксилобіонтів 6 типів трофічних груп: сапроксилофаги (91 вид), сапроксилотрофофаги (деструктивні міцетофаги, 73 види), облігатні міцетофаги (88 видів), міксотрофофаги (11 видів), амброзійні міцетофаги (8 видів), хижаки та некрофаги (64 види).
4. У процесі розкладу деревини бука відбувається зміна видового різноманіття сапроксилобіонтних видів і домінування видів в угрупованні. На нульовій стадії розкладу деревини зареєстровано 46 видів твердокрилих, на першій – 30, на другій – 20, на третій – 22, на четвертій – 19 видів.
5. Абсолютні показники запасів мертвої деревини в пралісах Угольського масиву становлять від 2,0 до 636 м³/га. Із збільшенням запасів мертвої деревини збільшується і динамічна щільність сапроксилобіонтних

твердокрилих ($r=0,4$), хоча збільшення видового багатства не спостерігається ($r=0,051$). Фоновими на всіх стадіях розкладу є *Judolia cerambyciformis* (Schr.) (35,73-46,09%), *Pediacus dermestoides* (Fabr.) (7,85-12,47%), *Alosterna tabacicolor* (DeG.) (7,49-13,20%), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.) (5,17-44,21%), *Ptilinus pectinicornis* (L.) (3,57-4,42%). Ці види беруть участь в розкладі деревини на різних стадіях.

6. Серед видів-індикаторів, які характерні для ділянок з деревиною на певних стадіях розкладу деревини, є представники різних родин з часткою трапляння в угрупованні від 1,0 до 2,03 %. Для першої стадії розкладу типовими є *Ernoporicus fagi* (Fabr.) та *Acalles camelus* (Fabr.) (Curculionidae), другої – *Trypodendron signatum* (Fabr.) (Curculionidae), *Hemicoelus rufipennis* (Duft.) (Anobiidae), *Rhagium mordax* (DeG.) (Cerambycidae), третьої – *Orchesia undulata* Kraatz (Melandryidae) і *Platycerus caraboides* (L.) (Scarabaeidae), четвертої – *Mordellochroa abdominalis* (Fabr.) (Mordellidae) і п'ятої – *Melandrya dubia* (Schaller) та *Osphya bipunctata* (Fabr.) (Melandryidae).
7. Структурна організація угруповань сапроксилобіонтів, її видовий склад, структура домінування видів і трофічних груп у значній мірі залежить від горизонтальної структури пралісу. Із збільшенням площі прогалини у них збільшується динамічна щільність особин. При цьому збільшення величини прогалини не призводить до збільшення у них кількості видів. Прогалини навіть мінімального розміру забезпечують існування «угруповання сапроксилобіонтних твердокрилих прогалин».
8. Аналіз впливу основних абіотичних факторів показав, що із збільшенням освітленості (збільшенням індексу трансмісії) збільшується видове багатство та динамічна щільність сапроксилобіонтних твердокрилих. Середні температури теплого періоду найвищі на межі (між прогалиною та лісом) і в буковому лісі, відрізнялися лише на десять градуса від температури прогалини, що незначно впливає на формування угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих на цих ділянках загалом, але при

цьому динамічна щільність позитивно корелює із сумою температур на межі.

9. Букові пралісові масиви Угольки, порівняно з іншими територіями, мають найбільш природні угруповання сапроксилобіонтних видів твердокрилих як за видовою різноманітністю, так і за структурною організацією. Вони є осередками оселищ рідкісних видів сапроксилобіонтних твердокрилих, яких тут нараховується 43 види. В Угольському масиві зареєстровано 17 реліктових пралісових видів твердокрилих, що становить 1,51% від загального видового складу жуків Угольського масиву і 5,07% від сапроксилобіонтних видів твердокрилих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтерекоцентр, 1997. – 711 с.
2. Воронцов А.И. Насекомые – разрушители древесины / Воронцов А.И. – М.: Лес. пром-сть, 1981. – 176 с.
3. Генсірук С. А. Ліси України. – Львів, 2002. – 496 с.
4. Глазов М.В. Фауна пралесов Карпат – структура и динамика населения, состояние и охрана / М.В. Глазов // Фауна Східних Карпат: сучасний стан і охорона. – 1993. – С. 263-265.
5. Гриби. Дудка І.О., Гелюта В.П., Гайова В.П., Мережко Т.О., Тихоненко Ю.Я., Андріанова Т.В., Вассер С.П. // Розділ 7. Флора та мікобіота // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника / Київ: Інтерекоцентр, 1997. – С. 163-182.
6. Долін В.Г. Жуки-ковалики. *Agrypnini*, *Negastriini*, *Dimini*, *Athoini*, *Estodini* // Фауна України. – Том 19, Випуск 3 / В.Г. Долін – Киев, 1982. – 280 с.
7. Долин В.Г. Жуки-щелкуны. *Cardiophorini* и *Elaterini* / В.Г. Долин // Фауна України. – Том 19, Випуск 4. – Киев, 1988. – №19. – 202 с.
8. Дрогваленко А.Н. Обзор жуков-грибоедов (Coleoptera, *Mycetophagidae*) фауны Украины / А. Н. Дрогваленко // Известия Харьковского энтомологического общества. – 1997. – том V, вып. 2. – С. 24-28.
9. Дрогваленко А. Н. Новые и редкие для фауны Украины виды жёсткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera). Сообщение 2 / А. Н. Дрогваленко // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2001. – том IX, выпуск 1–2. – С. 24-28.
10. Дрогваленко А. Н. Обзор жуков-зоферид (Coleoptera: *Zopheridae*) фауны Украины / А. Н. Дрогваленко // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2009. – том XVII, Выпуск 1. – С. 20-

- 26.
11. Дудка І.О. Міксоміцети пралісів Карпатського біосферного заповідника / І.О. Дудка, Д.В. Леонт'єв // Біологічні студії. – 2011. – Т.5 – № 1. – С. 45-56.
 12. Екологія грибів / Антоняк Г.Л., Калинець-Мамчур З.І., Дудка І.О., Бабич Н.О., Панас Н.Є. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 628 с.
 13. Жестоккрылые – ксилобионты, мицетобионты и пластинчатоусые Приокско - Террасного биосферного заповедника (с обзором фауны этих групп Московской области) /Н.Б. Никитский, И.Н. Осипов, М.В. Чемерис, В.Б. Семенов, А.А. Гусаков // Сб. трудов Зоол. музея МГУ. – М.: Изд-во МГУ, Т. 36. – 1996. – 197 с.
 14. Загайкевич І.К. Комахи-шкідники деревних і чагарникових порід західних областей України / Загайкевич І.К. – К., 1958. – 132 с.
 15. Загайкевич І.К. Матеріали до вивчення жуків-вусачів (Coleoptera, Cerambycidae) України / І.К. Загайкевич // Наукові записки Державного природознавчого музею. – 1961. – № 9. – С. 52-59.
 16. Загайкевич І.К. Таксономія і екологія усачей / Загайкевич І.К. – К.: Наукова думка, 1991. – 420 с.
 17. Заморока А.М. Висотно-домінантний розподіл фауни жуків-вусачів на північно-східному мегасхилі Українських Карпат та південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи / А.М. Заморока // Вісн. Прикарпатського у-ту. – 2003. – №3. – С. 112-127.
 18. Заморока А.М. Структура угруповання жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) в дубово-буково-ялицевих лісах Прикарпаття / А.М. Заморока // Наукові записки Державного природознавчого музею. – 2006. – № 22. – С. 61-68.
 19. Заморока А.М. Жуки-вусачі у лісових екосистемах Карпат і Передкарпаття / А.М. Заморока // Вісн. Прикарпатського нац. у-ту. – 2008. – №10. – С. 21-31.

20. Заморока А.М. Ентомокомплекси жуків-вусачів (Coleoptera: Cerambycidae) лісових екосистем північно-східного макросхилу Українських Карпат: дис. канд. біол. наук: 03.00.16 / Заморока А.М. – Дніпропетровськ, 2009. – 163 с.
21. Іжик Г.В. Роль жуків-ксилофагів у букових природних лісах і пралісах / Г.В. Іжик, О.Ю. Мателешко // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2014. – №1. – С. 60-65.
22. Канарський Ю.В. Угрупування турунів (Coleoptera, Carabidae) у корінних і похідних екосистемах поясу букових лісів Українських Карпат / Ю.В. Канарський, В.Б. Різун // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2010. – № 29. – С. 52-61.
23. Кравченко О. М. Огляд твердокрилих надродини Bostrichoidea (Coleoptera) Шацького національного природного парку / О. М. Кравченко // Наукові записки Державного природознавчого музею. – 2013. – № 29. – С.105-112.
24. Красуцкий Б.В. Мицетофильные жесткокрылые Урала и Зауралья. Том 2. Система «Грибы-насекомые» / Красуцкий Б.В. – Челябинск, 2005. – 213 с.
25. Лобанов А. Питание жуков и других насекомых. – Режим доступа: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/biol3.htm>
26. Ловас П. С. Афілофоральні гриби букових пралісів Карпатського біосферного заповідника та господарських бучин Швейцарських Альп / П. С. Ловас, Н. Куффер // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2006. – №19. – С. 60 - 65.
27. Логвиновский В. Д. Точильщики – семейство Anobiidae. Фауна СССР. Новая серия; № 131. Насекомые жесткокрылые. т. XIV. Вып. 2 / Логвиновский В. Д. – Л.: Наука, 1985. – 175 с.
28. Мамаев Б.М. Насекомые-разрушители древесины в лесных биоценозах Южного Приморья / Б.М. Мамаев – М.: Наука, 1974. –

127 с.

29. Мамаев Б.М. Биология насекомых - разрушителей древесины. Итоги науки и техники. Энтомология. Т.3 / Б. М. Мамаев – М.: Наука, 1977. – 213 с.
30. Мателешко О. Ю. Твердокрили (Insecta, Coleoptera) - міцетобіонти грибів роду *Pleurotus* (Fr.) Kumm. Українських Карпат / О.Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2005а. – №17. – С. 127-130.
31. Мателешко О. Ю. Твердокрили (Insecta, Coleoptera) як індикатори пралісів і природних лісів Українських Карпат / О.Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2005б. – №16. – С. 147-152.
32. Мателешко О. Ю. Фауністичні знахідки жуків-стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) із Закарпаття / О. Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2007. – №21. – С. 182-186.
33. Мателешко О. Ю. Жуки-сільваніди (Coleoptera, Silvanidae) Українських Карпат / О. Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2008а. – №24. – С. 178-180.
34. Мателешко О. Ю. Малочисельні родини твердокрилих (Insecta, Coleoptera) у фауні Українських Карпат / О. Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2008б. – №22. – С. 195-200.
35. Мателешко О. Ю. Твердокрили (Insecta, Coleoptera) – мешканці дупел дерев в умовах Українських Карпат / О.Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2008с. – №23. – С. 194-197.
36. Мателешко О. Ю. Нові знахідки твердокрилих (Insecta, Coleoptera) з регіону Українських Карпат / О. Ю. Мателешко // Науковий вісник

- Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2009. – №25. – С. 155-163.
37. Мателешко О.Ю. Нова знахідка ковалика лускатого - *Lascon lepidopterus* (Panzer, 1801) (Coleoptera, Elateridae) в Українських Карпатах / О. Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2010. – №27. – С. 139.
38. Мателешко О. Ю. Знахідки коваликів *Limoniscus violaceus* (P. W. Mueller, 1821) і *Ampedus quadrisignatus* (Gyllenhal, 1817) в Українських Карпатах / О. Ю. Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2011. – №30. – С. 218.
39. Мателешко О. Ю. Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці сірчано-жовтого трутовика (*Laetiporus sulphureus* (Bull. ex. Fr.) Bond et Sing.) в умовах Українських Карпат / О.Ю. Мателешко, П.С. Ловас // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2010. – №29. – С. 177-179.
40. Мателешко О. Ю., Твердокрилі (Coleoptera, Insecta) природних лісів Угольсько-Широколужанського заповідного масиву Карпатського біосферного заповідника / О. Ю. Мателешко, В. О. Чумак // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2006. – №19. – С. 243-248.
41. Методичні вказівки зі статистичної інвентаризації Угольсько - Широколужанського букового пралісу / Рафаела Тіннер, Брігітте Коммармот, Петер Бранг, Урс-Беат Брендлі. – Швейцарський федеральний інститут досліджень лісу, снігу і ландшафтів WSL, Бірменсдорф, 2010. – 65 с.
42. Мірутенко В.В. Огляд жуків родин Malachiidae і Dasytidae (Insecta: Coleoptera) Українських Карпат і Закарпатської низовини / В.В. Мірутенко // Українська ентомофауністика. – 2010. – № 1(1). – С. 1-21.
43. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.,

- Мир. – 1992. – 184 с.
44. Негроров С. О. К познанию мицетобионтных жужелицеобразных, хистероидных и гидрофилоидных жесткокрылых (Caraboidea, Histeroidea, Hydrophiloidea, Coleoptera) Воронежской области / С. О. Негроров // Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2015. – № 1. – С. 95-98.
 45. Никитский Н.Б. Жуки-грибоеды (Coleoptera, Mucetophagidae) фауны России и сопредельных стран / Никитский Н.Б. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 183 с.
 46. Никитский Н.Б., Ижевский С.С. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России. Болезни и вредители в лесах России / Никитский Н.Б., Ижевский С.С. – Москва, 2005. – 116 с.
 47. Нікуліна Т. В. Жуки-короїди (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Південного сходу України (фауна, географічне поширення, особливості біології): автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук: спец. 03.00.24 “Ентомологія” / Т.В. Нікуліна. – Київ, 2014. – 22 с.
 48. Односум В.К. Жуки-горбатки // Фауна Украины. Том 19. Жесткокрылые. Выпуск 9 / Односум В.К. – Киев: Наукова думка, 2010. – 263 с.
 49. Оптимізація та розширення території КБЗ / Ю.В. Зінько, В.П. Брусак, Я.С. Кравчук, В.М. Антосяк, Я.О. Довганич, Б.Й. Годованець // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника Київ, 1997.- 710 с.
 50. Парпан В. І. Структура, динаміка, екологічні основи раціонального використання букових лісів Карпатського регіону України: Дис. докт. біол. наук. Дніпропетровськ. – 1994. – С. 128–142.
 51. Парпан В. І., Стойко С. М. Букові праліси Українських Карпат: їх охорона і ценотична структура // Наукові записки. Випуск 4. Івано-Франківськ. – 1999. – С. 81-86.

52. Парпан В.І, Бюргі А., Коммармот Б., Шпарик Ю.С. Праліси Карпат – еталони для сталого управління лісами/ В.І. Парпан, А.Бюргі, Б.Коммармот, Ю.С. Шпарик // Матеріали міжнародної науково – практичної конференції. Івано-Франківськ. – 2005. – С. 200-203.
53. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – Москва: Наука, 1982. – 287 с.
54. Погоріляк Й.М. Короїди та біологічні основи регулювання їх шкідливої діяльності в Карпатах / Погоріляк Й.М. – Ужгород: «Карпати», 1994. – 128 с.
55. Погоріляк И. М. Ентомофауна заповідника «Уголька» й шляхи регуляції шкідливої діяльності комах / И. М. Погоріляк, Ф. М. Голубка // Про охорону природи Карпат. – 1973. – С. 67-70
56. Почвенные членистоногие Украинских Карпат / під заг. редакцією В.Г. Доліна. – Киев: Наукова думка, 1988. – 244 с.
57. Природно заповідний фонд Закарпатської області / Антосяк В.М., Довганич Я.О., Павлей Ю.М., Покиньючерда В.Ф., Поляновський А.О., Чумак В.О. – Ужгород, 1998. – 304 с.
58. Різун В.Б. Туруни Українських Карпат / Різун В.Б. – Львів, 2003. – 210 с.
59. Різун В.Б. Угруповання жуків-турунів (*Coleoptera*, *Sarabidae*) букових та ялицевих лісів Карпатського національного природного парку / В.Б. Різун, В.Б. Тимочко, В.О. Чумак // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2004. – Випуск 14. – С. 34-43.
60. Різун В.Б. Угруповання турунів (*Coleoptera: Sarabidae*) букових пралісів Українських Карпат / В.Б. Різун, В.О. Чумак // Вестник зоологии. – 2003. – Отдельный выпуск №16. – С.114-120.
61. Різун В.Б. Континуально-циклічна концепція зоокомплексу клімаксової (пралісової) екосистеми / В.Б. Різун, В.О. Чумак //

- Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2008. – Випуск 24. – С.24-34.
62. Різун В.Б. Угрупування жуків-турунів (*Coleoptera, Carabidae*) букових лісів південного макросхилу хребта Боржава (Українські Карпати) / В.Б. Різун, В.О. Чумак, М.С. Щерба // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2010. – Випуск 29. – С.93-101.
63. Руднев Д.Ф. Главнейшие вредные насекомые Закарпатской области.- Зоол. Журнал. – Т.ХХХІІ, вып. VI. – 1953. – С. 1141-1155.
64. Структурні особливості та ймовірні шляхи філоценогенезу угрупування жуків - турунів (*Coleoptera, Carabidae*) букового пралісу (Українські Карпати) / В.Б. Різун, М.В. Чумак, Т. Lachat, В.О. Чумак, Е.М. Різун, Г.В. Середюк // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2011. – №31. – С. 16-28.
65. Сухарюк Д. Д. Природні ліси і праліси Карпатського біосферного заповідника, їх значення та заходи щодо збереження. // Біорізноманіття Українських Карпат: Матеріали наукової конференції присвяченої 50 – річчю Карпатського високогірного біологічного стаціонару Львівського національного університету ім. І.Франка (30 липня–3 серпня 2005 року), – Львів, 2005. – С. 182-186.
66. Сухарюк Д. Д. Букові ліси Карпатського біосферного заповідника (поширення, ценотична структура та моніторинг) / Д. Д. Сухарюк // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2006. – №19. – С. 91-95.
67. Таксономічний склад сапроксилобійонтних твердокрилих (*Insecta, Coleoptera*) Угольського масиву фауни Карпатського біосферного заповідника / М.В. Чумак, О.Ю. Мателешко, В.О. Чумак, М.В. Варивода, І.В. Грицюк, А.М. Заморока, В.В. Мірутенко, В.І. Назаренко, Т.В. Нікуліна, А.А. Петренко, В.Б. Різун, Г.В. Середюк, Т.І. Сергі, В.Б. Тимочко, Е.В. Турис, Т.П. Яницький // Науковий

- вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2016. – № 38–39. – С. 5-11.
68. Терехова В.В. Жуки-точильщики и притворяшки (Coleoptera, Ptinidae) фауны Украины. Подсемейство Anobiinae / В.В. Терехова, А.Н. Дрогваленко // Збірник праць Зоологічного музею. – 2011. – № 42. – С. 58-74.
69. Трихлеб Т.А. Обзор фауны жуков-скритников (Coleoptera, Latridiidae) степи и лесостепи левобережной Украины / Т.А. Трихлеб // Vestnik zoologii, Supplement. – 2003. — № 16. – P. 150-160.
70. Трихліб Т.А. Жуки-скритники (Coleoptera, Latridiidae) Сходу України (фауна, морфологія, біологія, екологія): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. б. наук: спец. 03.00.24 «Ентомологія» / Т. А. Трихліб. – Київ, 2011. – 20 с.
71. Турис Е. В. Фауна та екологія жуків-м'якотілок (Coleoptera, Cantharidae) Українських Карпат : автореф. дис . канд. біол. наук: 03.00.24 / Е. В. Турис . – Київ, 2009 . – 25 с.
72. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О. Годлевська, І. Парнікоза, В. Різун, Г. Фесенко, Ю. Куцоконь, І. Загороднюк, М. Шевченко, Д. Іноземцева; ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. – Видання друге, перероблене та доповнене. – Київ, 2010. – 80 с.
73. Царик Й.В. Консорція як загальнобіологічне явище / Й. В. Царик, І. Й. Царик // Вісник Львівського національного університету імені Івана Франка. Серія біологічна. – 2002. – Вип.28. – С. 163-169.
74. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
75. Червона Книга Українських Карпат. Тваринний світ / заг. редакція – О.Ю Мателешко, Л.А. Потіш. – Ужгород : Карпати. – 2011. – 336 с.
76. Чернявський М.В. Букові праліси як еталони лісів майбутнього //Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. Збірник наук. праць. – Львів, 2000. с. 164-183.

77. Чернявський М. Відмерла деревина у букових пралісах як комплекс мікросередовищ існування грибів / М. Чернявський, Г. Іжик // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2014. – Випуск 45. – С. 144-149.
78. Чорнобай Ю. М. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах / Ю. М. Чорнобай. – Львів: вид-во ДПМ НАНУ, 2000. – 352 с.
79. Чумак М.В. Угруповання жуків-коваликів (Coleoptera, Elateridae) природних букових лісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника / М.В. Чумак // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2013а. – № 35. – С. 123-127.
80. Чумак М.В. Пралісові реліктові ксилобіонтні види жуків (Insecta, Coleoptera) Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Рахів, 16–22 вересня 2013 року) / [редкол.: Гамор Ф.Д. (відп. ред.) та ін.]. – Ужгород: КП «Ужгородська міська друкарня», 2013б. – С. 345-348 с.
81. Чумак М.В. Сапроксилобіонтні твердокрилі (Coleoptera, Insecta) й мертва деревина в буковому пралісі Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника / М.В. Чумак // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2016. – № 12 (337). – С. 93-99.
82. Чумак М.В. Трофічна структура угруповань сапроксилобіонтних твердокрилих (Coleoptera) букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника / М.В. Чумак // Українська ентомофауністика. – 2016. – №3. – С. 97-98.
83. Чумак М.В. Знахідка ковалика дупляного - *Crepidophorus mutilatus* Rosh. (Coleoptera, Elateridae) в Закарпатті / М.В. Чумак, О.Ю.

- Мателешко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія біологія. – 2012. – Випуск 32. – С. 46.
84. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Попович С.Ю. Ценотична різноманітність на рівні головної класифікаційної одиниці Угольсько-Широколужанського заповідного масиву / Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Інтерекоцентр, 1997. – 710 с.
85. Шпарик Ю.С. Структура букових пралісів Українських Карпат на основних стадіях їх сукцесії / Ю.С. Шпарик // Зб.: «Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість». – 2006.– № 31. – С. 144-150.
86. Шпарик Ю.С. Структура, ріст та ГС букового пралісу Українських Карпат / Ю.С. Шпарик, Р.М. Вітер, А. Vuergi, В. Commarot та ін. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 29. – С. 17-27.
87. Шпарик Ю.С. Структура букового пралісу Українських Карпат / Ю.С. Шпарик, Б. Коммармот, Ю.Ю. Беркела // Снятин: Вид-во "Прут-принт", 2010. – 143 с.
88. Шпарик Ю. С., Коммармот Б., Сухарюк Д. Д., Вітер Р. М. Структура та мозаїчність букового пралісу Українських Карпат. // Матеріали міжнародної конференції, Рахів, 14–18 жовтня 2002 року). – Рахів, 2002. – Т.ІІ. – С. 553-558.
89. Яницький Т. П. Златки (Coleoptera, Vuprestidae) / Т. П. Яницький // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – 1997. – С. 257-258, 672-673.
90. Яницький Т. П. Жуки родини златки (Coleoptera, Vuprestidae) лісових формацій західних областей України // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Випуск 1, 2000. Матеріали першої наукової конференції молодих учених м. Львова (Львів, 24 листопада

- 1998 року). – Львів: Ліга-Прес, 2000. – С. 116-122.
91. Яницький Т.П. Жуки-златки (Coleoptera, Vuprestidae) Західної України: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец 03.00.09 “Ентомологія”/ Т.П. Яницький. – К., 2001. – 19 с.
 92. Alexander. K. N. A. The development of an index of ecological continuity for deadwood associated beetles / K. N. A. Alexander // *Antenna* 12. – 1988. – P. 69-71.
 93. Alinvi O. Sampling saproxylic beetle assemblages in dead wood logs: comparing window and eclector traps to traditional bark sieving and a refinement / O. Alinvi, J.P. Ball, K. Danell, J. Hjalte'n, R.B. Pettersson // *Insect Conservation*. – 2007. – P. 99-112.
 94. Alonso-Zarazaga, Dr Miguel A. Fauna Europaea: Coleoptera 1. Fauna Europaea version 2.6.2. – Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
 95. Audisio, Prof. Paolo (2013) Fauna Europaea: Coleoptera 2. Fauna Europaea version 2.6.2. – Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
 96. Böhl J. Deadwood volume assessment in the third Swiss National Forest Inventory: methods and first results / J. Böhl, U.-B. Brändli // *Eur. J. Forest Res.* – 2007. – № 126. – P. 449-457.
 97. Brändli, U.-B. Urwälder im Zentrum Europas. Ein Naturführer durch das Karpaten-Biosphärenreservat in der Ukraine / Brändli U.-B., Dowhanytsch J. – Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL; Rachiw, Karpaten-Biosphärenreservat. – Bern, Stuttgart, Wien, Haupt, 2003. – 192 pp.
 98. Brunet J. Influence of snag characteristics on saproxylic beetle assemblages in a south Swedish beech forest / J. Brunet, J. Isacson // *Insect Conserv.* – 2009a. – №13. – P. 515-528.
 99. Brunet, J. Restoration of beech forest for saproxylic beetles – effects of habitat fragmentation and substrate density on species diversity and distribution / J. Brunet, G. Isacson // *Biodivers. Conserv.* – 2009b. – №18. – P. 2387-2404.
 100. Brustel, H. 2005. Biological value of French forests assessed with

- saproxylic beetles: a way to conserve this natural heritage. In: Barclay MVL & Telnov D (ed.), Proceedings of the 3rd Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles / H. Brustel // Latvijas Entomologijas Biedriba. – 2005. – pp. 26-49.
- 101 Bussler H. Erfassung xylobionter Kaefer in Waldoekosystemen - Ein Methodenvergleich unter besonderer Beruecksichtigung der Kronenfauna / H. Bussler, J. Mueller & U. Simon // Naturschutz und Landschaftsplanung. – 2004. – №36(7). – P. 197-201.
- 102 Caminada M. Nicht nur Totholz zählt. Holzbewohnende Käfer im Buchenwald. / M. Caminada, T. Lachat, B. Wermelinger, A. Rigling // Wald Holz. – 2011. – №5. – P. 31-33.
- 103 Chumak, M.; Lachat, T. Effect of canopy gaps on species assemblages of saproxylic beetles in the Uholka Primeval Forest, Ukraine / M. Chumak, T. Lachat // [Abstract] In: International Conference Primeval Beech Forests Reference Systems for the Management and Conservation of Biodiversity, Forest Resources and Ecosystem Services. June 2nd to 9th, 2013 Lviv, Ukraine. Abstracts. Birmensdorf, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research. – 2013. – P. 13.
- 104 Chumak V. Arthropod biodiversity in virgin and managed forests in Central Europe // V. Chumak, P. Duelli, V. Rizun, M. Obrist, P. Wirz, Forest Snow and Landscape Research / Natural Forests in the Temperate Zone of Europe: biological, social and economic aspects. – 2005. – Vol. 79, №1/2. – P.101-110.
- 105 Chumak, V.; Obrist, M.K.; Moretti, M.; Duelli, P., 2015: Arthropod diversity in pristine vs. managed beech forests in Transcarpathia (Western Ukraine). *Global Ecology and Conservation* 3: 72-82. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2014.11.001>.
- 106 Chumak V. Arthropods diversity in virgin and managed beech forest: what has changed through management? / V. Chumak, V. Rizun // International conference primeval beech forests Reference systems for the management

- and conservation of biodiversity, forest resources and ecosystem. – 2013. – P. 56.
- 107 Clausen Carol A. Bacterial Associations with Decaying Wood / A. Carol Clausen // International Biodeterioration & Biodegradation. – 1996. – P. 101-107.
- 108 Coleoptera Poloniae. 2016. – Режим доступа: <http://coleoptera.ksib.pl/kfp.php?l=en>.
- 109 Commarmot B.; Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe / Commarmot B., Brändli U.-B., Hamor F., Lavnyy V. (eds) // A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL; L'viv, Ukrainian National Forestry University; Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve, 2013.- 69 pp.
- 110 Commarmot B. Buchenwaelder als Referenz fuer Naturschutz: Forschungsergebnisse aus den ukrainischen Karpaten / B. Commarmot, V. Chumak, P. Duelli, M. Kueffer, P. Lovas, J. Shparyk // Natur und Landschaft.– 2007.– S. 398-401.
- 111 Commarmot B. Virgin Forest of Uholka. Nature Guide to the Largest Virgin Beech Forest of Europe. A UNESCO World Heritage Site. / Commarmot B. // Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL, Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve, 2008. – 24 pp.
- 112 Constantin R. & Liberti G. Coléoptères Dasytidae de France. Musée des Confluences. – Lyon, 2011. – 144p.
- 113 Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves / Morten Christensen, Katrine Hahn, Edward P. Mountford, Péter O'dor, Tibor Standovar, Dusan Rozenbergar, Jurij Diaci, Sander Wijdeven, Peter Meyer, Susanne Winter, Tomas Vrska // Forest Ecology and Management. – 2005. – №210. – P. 267-282.
- 114 Drössler L. Canopy gaps in two virgin beech forest reserves in Slovakia / L. Drössler, B. Lüpke // Journal of forest science. – 2005. – №51. – P. 446-457.

- 115 Duelli P. La splendida *Rosalia alpina*. Un cerambicide raro ed emblematico / P. Duelli, B. Wermelinger // *Vivere la Montagna*. – 2014. – P. 60-66.
- 116 Gossner M. Current near-natural forest management effects on functional trait composition of saproxylic beetles in beech forests / M. Gossner, T. Lachat, J. Brunet, G. Isacsson, C. Bouget, H. Brustel, R. Brandl, W. Weisser, J. Müller // *Conserv. Biol.* – 27. – 2013. – P. 605-614.
- 117 Grube R. *Der Fauna Käferführer I - Käfer im und am Wald*. Fauna Naturführer. Band 2 / R. Grube, G. Möller / Fauna Verlag, 2006. – 334 S.
- 118 Gutowski J.M. Saproksyliczne chrząszcze. – №55. – Kosmos, 2006. – S. 53-73.
- 119 Hobi, M. Pattern and process in the largest primeval beech forest of Europe (Ukrainian Carpathians) / M. Hobi, B. Commarmot, H. Bugmann. – *J. Veg. Sci.* – 26. – 2015. – P. 323-336.
- 120 Implications from large-scale spatial diversity patterns of saproxylic beetles for the conservation of European Beech forests. Müller, J., Brunet, J., Brin, A., Bouget, C., Brustel, H., Bussler, H., Förster, B., Isacsson, G., Köhler, F., Lachat, T., Gossner, M. M., – *Insect Conserv. Divers.* – 2012. Online.
- 121 Jonsell M. Red-listed saproxylic beetles in the park at Skokter Castle, Sweden – *Entomologisk Tidskrift*. – 125. – 2008. – P. 51-69.
- 122 Jonsell M. Substrate preferences of insects breeding in wood decaying fungi / M. Jonsell, G. Nordlander, Ëm B. Ehnstro // *Ecol. Bull.* – 2001. – № 49. – P. 173-194.
- 123 Jonsson, B.G Ecology of species living on dead wood – lessons for dead wood management / B.G. Jonsson, N. Kruys, T. Ranius // *Silva Fenn.* – 2005. – № 39. – P. 289-309.
- 124 Kletecka Zdenek, Spolecenstvo xylofagniho hmyzu (Insecta: Coleoptera, Diptera, Hymenoptera) a jejich sukcese na buku lesnim (*Fagus sylvatica* L.) v Blanskem lese / Zdenek Kletecka // *Sbornik Jihoceskeho muzea v*

- Ceskych Budejovicich Prirodni vedy. – 2007. – № 47. – P. 167-187.
- 125 Kletecka Zdenek & Karas Vladimir, Spolecenstvo saproxylickych brouku (Insecta, Coleoptera) a jeho suckcese na buku lesnim (Fagus sylvatica L.) v okoli Hluboكة nad Vltavou / Zdenek Kletecka & Vladimir Karas // Sbornik Jihoceskeho muzea v Ceskych Budejovicich Prirodni vedy. – 2010. – № 50. – P. 115-140.
- 126 Koch Klaus, Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Pselaphidae – Lucanidae / Klaus Koch // Band 2. – Verlag: Spektrum Akademischer, 1989. – 382 pp.
- 127 Kolibáč J. Cleroidea. Brouci nadčeledi Cleroidea Česka, Slovenska a sousedních oblastí. Beetles of the superfamily Cleroidea in the Czech and Slovak republics and neighbouring areas / J. Kolibáč, K. Majer, V. Švihla // Praha, Clarion production. – 2005. – 186 pp.
- 128 Kraus, D. Catalogue of tree microhabitats - field reference list / D. Kraus, R. Bütler, F. Krumm, T. Lachat, L. Larrieu, U. Mergner, Y. Paillet, T. Rydkvist, A. Schuck and S. Winter // Integrate Technical Paper No. 13. – 2016. – 16 pp.
- 129 Lachat Thibault Totholz im Wald. Entstehung, Bedeutung und Förderung / Thibault Lachat, Peter Brang, Markus Bolliger, Kurt Bollmann, Urs-Beat Brändli, Rita Bütler, Steffen Herrmann, Olivier Schneider und Beat Wermelinger // Merkblatt für die Praxis. – 2014. – № 52.
- 130 Lachat Thibault Influence of canopy gaps on saproxylic beetles in primeval beech forests: a case study from the Uholka-Shyrokyi Luh forest, Ukraine / Thibault Lachat, Maxim Chumak, Vasyl Chumak, Oliver Jakoby, Jörg Müller, Matteo Tanadini and Beat Wermelinger // Insect Conservation and Diversity. – 2016. – № 6. – P. 559-573.
- 131 Lachat T. Saproxylic beetles as indicator species for deadwood amount and temperature in European beech forests / T. Lachat, B. Wermelinger, M. M. Gossner, H. Bussler, G. Isacson, J. Muller // Ecol. Indic. – 2012. – № 23. – P. 323-331.

- 132 Lawrence J.F., Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names) / J.F. Lawrence, A.F. Newton // In: *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera*. Eds. J. Pakaluk and S.A. Slipinski. – Warszawa, 2005. – P. 779-1006.
- 133 Majer K. A review of the classification of the Melyridae and related families (Coleoptera, Cleroidea) / K. Majer // *Entomologica Basiliensia*. – 1994. – № 17. – P. 319-390.
- 134 Mateleshko A. Coleoptera (Insecta) as a component of the virgin forest ecosystems of the Carpathians (Ukraine). In: Commarmot, B; Hamor, F. D. (eds): *Natural Forests in the Temperate zone of Europe - values and utilisation* / A. Mateleshko // Conference 13-17 October 2003, Mukachevo, Ukraine. Proceedings. Birmensdorf, swiss Federal Research Institute WSL; Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve, 2005. – P. 260-265.
- 135 Mayor A. Family Malachiidae. In: Löbl, I. & Smetana, A. (Ed.), *Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea, Cucujoidea* / A. Mayor // Apollo Books, Stenstrup. – 2007. – №4. – P. 415-454.
- 136 Möller M. Urwald relict species–Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition / M. Möller, G. Mühle, H. Schmidl, J. Zabransky // *Waldökologie* 2. – 2005. – P. 106-113.
- 137 Müller, J. Saproxylic beetle assemblages related to silvicultural management intensity and stand structures in a beech forest in Southern Germany / J. Müller, H. Bussler, T. Kneib // *Eur. J. Insect Conserv.* – 2008. – №12. – P. 107-124.
- 138 Müller, J. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests / J. Müller, R. Bütler // *Eur. J. For. Res.* – 2010. – № 129. – P. 981-992.
- 139 Müller J. Learning from a benign neglect strategy in a national park:

- response of saproxylic beetles to dead wood accumulation / J. Müller, R.F. Noss, H. Bussler, R. Brandl // *Biol. Conserv.* – 2010. – №143. – P. 2559-2569.
- Nieto, A., European Red List of saproxylic beetles / A. Nieto, K.N.A. Alexander // Publications of the European Union, Luxembourg. – 2010.
- 140 Norman J.M. & Campbell G.S. Canopy structure. In: *Plant physiological ecology: field methods and instrumentation* / J.M. Norman & G.S. Campbell, R.W. Pearcy, J.R. Ehleringer, H.A. Mooney, P.W. Rundel // Chapman and Hall, New York. – 1989. – P. 301-325.
- 141 Økland B. What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway / B. Økland, A. Bakke, S. Hagvar, T. Kvamme // *Biodiversity and Conservation* 5. – 1996. – P. 75-100.
- 142 Parmain G. Can rove beetles (Staphylinidae) be excluded in studies focusing on saproxylic beetles in central European beech forests? / G. Parmain. C. Bouget, J. Müller, J. Horak, M.M. Gossner, T. Lachat, G. Isacson // *Bulletin of Entomological Research*. – 2014. – P. 1-9.
- 143 Prendergast J.R. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies / J.R. Prendergast, R.M. Quinn, J.H. Lawton, B.C. Eversham, D.W. Gibbons // *Nature* 365. – 1993. – P. 335-337.
- 144 Renkonen O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonen // *Ann. Zool. Soc. Zool. – Bot. Fenn.* – 1938. – № 6. – S. 1-231.
- 145 Rizun V. Some methodological approaches to study of carabid beetle (Coleoptera: Carabidae) communities / V. Rizun // *Baltic Journal of Coleopterology*. – 2003. – №2. – P. 97-100.
- 146 Rizun V.B. The ground beetles (Coleoptera, Carabidae) as the object of monitoring investigations on the preserved territories of the Ukrainian Carpathians. Methods of monitoring of the nature in the Carpathian National Parks and Protected Areas. // V.B. Rizun, V.O. Chumak //

- Reports from Conference, Rakhiv, Ukraine, 18-21 October 1995. – Rakhiv: Carpathian Biosphere Reserve. – 1996. – P.91-96.
- 147 Roth M. Species and Functional Diversity of Soil-dwelling Invertebrates in Forest Ecosystems of the Upper Dnister Basin – Evaluation of Anthropogenic Effects. Transformation processes in the Western Ukraine. Concepts for a sustainable land use / M. Roth, M. Kozłowski, V. Rizun, N. Bräsicke // Berlin: Weißensee Verlag, 2008. – P. 235-249.
- 148 Runkle James R. Guidelines and sample protocol for sampling forest gaps / Runkle James R.- Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-283. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. – 1992. – 44 p.
- 149 Schiegg K. Effects of dead wood volume and connectivity on saproxylic insect species diversity / K. Schiegg // *Ecoscience*. – 2000. – № 7. – P. 290-298
- 150 Schleppi P. Correcting non-linearity and slope effects in the estimation of the leaf area index of forests from hemispherical photographs / P. Schleppi, M. Conedera, I. Sedivy & A. Thimonier // *Agric. For. Meteorol.* – 2007. – № 144. – P. 236-242.
- 151 Soukovata L. Comparative analysis of Carabidae communities in the Ukrainian Carpathians: beech virgin forests vs natural beech forests vs clear cut area / L. Soukovata, V. Rizun // *Waloryzacja ekosystemow lesnych metodami zoindykacyjnymi*. – 1997. – S. 233-240.
- 152 Speight, M. C. D. Saproxylic invertebrates and their conservation. Council of Europe, Nature and environment series 42. – 1989. – P. 1-79.
- 153 Stichprobeninventur im Buchen-Urwald Uholka-Schyrokyj Luh – Anleitung für die Inventur / Brigitte Commarmot, Raphaela Tinner, Peter Brang, Urs-Beat Brändli. – 2010. – 65 S.
- 154 The IUCN Red List of Threatened Species. 2016-3.- Режим доступа: http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1.
- 155 Walter J.-M.N., The computation of forest leaf area index on slope using

- fish-eye sensors / J.-M.N. Walter, E.F. Torquebiau // C. R. Acad. Sci. III. – 2000. – № 323. – P. 801-813.
- 156 Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition / J. Müller, H. Bussler, U. Bense, H. Brustel, G. Flechtner, A. Fowles, M. Kahlen, G. Möller, H. Mühle, J. Schmidl, P. Zabransky // Waldökologie online 2. – 2005. – P. 106-113.
- 157 Zeibig A., Gap disturbance patterns of a *Fagus sylvatica* virgin forest remnant in the mountain vegetation belt of Slovenia / A. Zeibig, O. Jurij Diaci, S. Wagner // For.Snow Landsc. Res. – 2005. – №79. – P. 69-80.

ДОДАТОК
Таблиця 1

Живлення, ареали, кормові рослини сапроксилобіонтних видів твердокрилих за родинами

Родина	Вид	Живлення імаго	Живлення личинки	Ареал	Кормові рослини
Aderidae	<i>Aderus populneus</i> (Creutzer in Panzer 1796)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Aderidae	<i>Euglenes oculatus</i> (Paykull 1798)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Aderidae	<i>Otolelus pruinus</i> (von Kiesenwetter 1861)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	верба
Aderidae	<i>Phytobaenus amabilis</i> R. F. Sahlberg 1834	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	?
Anobiidae	<i>Anobium punctatum</i> (De Geer 1774)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	космополіт	листяні, хвойні
Anobiidae	<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabricius 1792)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Anobiidae	<i>Dorcatoma chrysomelina</i> Sturm 1837	міцетофаги	сапроксилофаги	європейський	ксилотрофні гриби
Anobiidae	<i>Dorcatoma robusta</i> A. Strand 1938	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Anobiidae	<i>Dorcatoma substriata</i> Hummel 1829			європейський	листяні породи
Anobiidae	<i>Hadrobregmus denticollis</i> (Creutzer in Panzer 1796)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Anobiidae	<i>Hemicoelus costatus</i> (Aragona 1830)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-кавказький	бук, дуб, вільха
Anobiidae	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm 1837)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-кавказький	листяні породи
Anobiidae	<i>Hemicoelus rufipennis</i> (Duftschmid 1825)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-кавказький	бук, граб
Anobiidae	<i>Ptilinus fuscus</i> (Geoffroy in Fourcroy 1785)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	євросибірський	осика, тополя, верба
Anobiidae	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (Linnaeus 1758)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Anobiidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus 1767)	сапроксилофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	бук, листяні породи
Anobiidae	<i>Xestobium (Hyperisus) plumbeum</i> (Illiger 1801)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	бук, листяні породи
Anobiidae	<i>Xestobium (Xestobium) rufovillosum</i> (De Geer 1774)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	бук, дуб, граб
Anthribidae	<i>Allandrus undulatus</i> (Panzer 1795)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	хвойні
Anthribidae	<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabricius 1798)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Anthribidae	<i>Opanthribus tessellatus</i> (Boheman 1829)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Anthribidae	<i>Platyrhinus resinus</i> (Scopoli 1763)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-західносибірський	листяні породи
Anthribidae	<i>Tropideres albirostris</i> (Schaller 1783)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-західносибірський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i> (Linnaeus 1758)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Biphyllidae	<i>Biphyllus lunatus</i> (Fabricius 1787)	зоо-міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Biphyllidae	<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Méneville 1838	сапроксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Bostrichidae	<i>Lyctus brunneus</i> (Stephens 1830)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	космополіт	бук, дуб, ясен
Buprestidae	<i>Agilus olivicolor</i> Kiesenwetter 1857	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Cantharidae	<i>Malthinus biguttatus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	хижаки	європейський	листяні і хвойні породи
Cantharidae	<i>Malthinus bilineatus</i> Kiesenwetter 1852	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Cantharidae	<i>Malthinus facialis</i> Thomson 1864	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Cantharidae	<i>Malthinus fasciatus</i> (Olivier 1790)	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Cantharidae	<i>Malthinus flaveolus</i> (Herbst 1786)	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Cantharidae	<i>Malthinus seriepunctatus</i> Kiesenwetter 1852	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Cantharidae	<i>Malthodes fuscus</i> (Waltl 1838)	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Cantharidae	<i>Malthodes spretus</i> Kiesenwetter 1852	поллінофаги	хижаки	європейський	-

Продовження таблиці 1

Cantharidae	<i>Malthodes flavoguttatus</i> Kiesenwetter 1852	поллінофаги	хижаки	європейський	-
Carabidae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabricius 1787)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- кавказький	бук, дуб, тополі
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer 1775)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько- сибірський	листяні породи
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Cerambycidae	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько- кавказький	хвойні
Cerambycidae	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabricius 1775)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	дуб, бук
Cerambycidae	<i>Callimus angulatus</i> (Schrank 1789)			європейський	листяні породи
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько- кавказький	листяні породи
Cerambycidae	<i>Evodinellus clathratus</i> (Fabricius 1792)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	ялина, ялиця
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius 1781)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько- кавказький	листяні породи
Cerambycidae	<i>Judolia cerambyciformis</i> (Schrank 1781)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько- кавказький	листяні породи
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i> Redtenbacher 1849	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Cerambycidae	<i>Leiopus nebulosus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Cerambycidae	<i>Leptura aethiops</i> (Poda 1761)	поллінофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Cerambycidae	<i>Leptura aurulenta</i> Fabricius 1792	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Cerambycidae	<i>Leptura maculata</i> Poda, 1761	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейсько-кавказький	дуб, верба, бук, тополя
Cerambycidae	<i>Oxymirus cursor</i> Linnaeus 1758	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	євросибірський	хвойні і мішані ліси
Cerambycidae	<i>Pidonia lurida</i> (Fabricius 1792)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні і хвойні породи
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus 1758)	афаги	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (De Geer 1775)	поллінофаги	сапроксилофаги	євросибірський	листяні породи
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейсько-кавказький	бук
Cerambycidae	<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	-
Cerambycidae	<i>Stenurella septempunctata</i> (Fabricius 1792)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько-кавказький	листяні породи
Cerambycidae	<i>Stictoleptura erythroptera</i> (Hagenbach 1822)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	бук
Cerambycidae	<i>Stictoleptura scutellata</i> (Fabricius 1781)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	тополя і бук

Продовження таблиці 1

Cerambycidae	<i>Tetrops praeustus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	плодові
Cerambycidae	<i>Tetrops starkii</i> Chevrolat 1859	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	ясен, бук
Cerambycidae	<i>Xylotrechus rusticus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latreille 1804)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксилومیцетофаги	європейський	-
Cerylonidae	<i>Cerylon fagi</i> Brisout de Barneville 1867	міцетофаги	міксоміцетофаги	європейський	листяні породи
Cerylonidae	<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens 1830	міцетофаги	міксоміцетофаги	палеарктичний	листяні породи
Cerylonidae	<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius 1792)	міцетофаги	міксоміцетофаги і міцетофаги	палеарктичний	листяні і хвойні породи
Ciidae	<i>Cis boleti</i> (Scopoli 1763)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	гриби
Ciidae	<i>Cis fagi</i> Waltl 1839	міцетофаги	сапроксилومیцетофаги	європейський	гриби на листяних породах
Ciidae	<i>Cis glabratus</i> Mellie 1848	міцетофаги	міцетофаги	європейський	гриби в листяних породах
Ciidae	<i>Cis lineatocribratus</i> Mellie 1848	міцетофаги	міцетофаги	європейський	гриби в листяних породах

Продовження таблиці 1

Ciidae	<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal 1827)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- сибірський	гриби в листяних породах
Ciidae	<i>Octotemnus mandibularis</i> (Gyllenhal 1813)	сапроксилومیце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	гриби в листяних породах
Ciidae	<i>Orthocis alni</i> (Gyllenhal 1813)	сапроксилومیце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейсько- сибірський	гриби в листяних породах
Ciidae	<i>Sulcacis affinis</i> (Gyllenhal 1827)	ксилотрофні гриби	міцетофаги	європейсько- сибірський	гриби в листяних породах
Cleridae	<i>Opilo mollis</i> (Linnaeus 1758)	хижаки	хижаки	космополіт	бук, дуб, в'яз
Cleridae	<i>Tillus elongatus</i> (Linnaeus 1758)	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Cryptophagidae	<i>Atomaria (Agathengis) alpina</i> Heer 1841	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи і хвойні
Cryptophagidae	<i>Atomaria (Atomaria) pusilla</i> (Paykull 1798)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	-
Cryptophagidae	<i>Caenoscelis sibirica</i> Reitter 1889	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- сибірський	-
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus confusus</i> Bruce 1934	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus dentatus</i> (Herbst 1793)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	-

Продовження таблиці 1

Cryptophagidae	<i>Cryptophagus pubescens</i> Sturm 1845	міцетофаги	міцетофаги	європейський	-
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus subdepressus</i> Gyllenhal 1827	міцетофаги	міцетофаги	європейський	хвойні
Cryptophagidae	<i>Micrambe abietis</i> (Paykull 1798)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	хвойні
Cryptophagidae	<i>Paramecosoma melanocephalum</i> (Herbst 1793)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	-
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli 1763)	сапроксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Cucujidae	<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabricius 1792)	сапроксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Acalles camelus</i> (Fabricius 1792)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Acalles echinatus</i> (Germar 1824)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні та хвойні породи
Curculionidae	<i>Acallocrates denticollis</i> (Germar 1824)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Adexius scrobipennis</i> Gyllenhal 1834	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Cotaster uncipes</i> (Boheman 1838)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	-
Curculionidae	<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyllenhal 1813)			палеарктичний	ялина
Curculionidae	<i>Dryocoetes alni</i> (Georg 1856)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	вільха

Продовження таблиці 1

Curculionidae	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg 1837)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	хвойні
Curculionidae	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius 1792)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	дуб
Curculionidae	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius 1798)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	бук, граб
Curculionidae	<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabricius 1787)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Curculionidae	<i>Hylesinus fraxini</i> (Panzer 1779)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	ясен, бузок
Curculionidae	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal 1813)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	голарктичний	ялина, сосна, кедр
Curculionidae	<i>Magdalis armigera</i> (Geoffroy 1785)	філлофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	в'яз
Curculionidae	<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsham 1802)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи та хвойні
Curculionidae	<i>Phloeophagus thompsoni</i> (Grill 1896)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Platypus cylindrus</i> (Fabricius 1792)	сапроксилофаги	амброзієві гриби	західно-палеарктичний	листяні породи
Curculionidae	<i>Polygraphus poligraphus</i> (Linnaeus 1758)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	хвойні
Curculionidae	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus 1758)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Curculionidae	<i>Rutera hypocrita</i> (Boheman 1837)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Curculionidae	<i>Scolytus laevis</i> Chapuis 1869	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	в'яз
Curculionidae	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg 1837)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Scolytus rugulosus</i> (Muller 1818)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	плодові
Curculionidae	<i>Stereocorynes truncorum</i> (Germar 1824)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst 1793)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Trachodes hispidus</i> (Linnaeus 1758)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier 1795)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	голарктичний	хвойні
Curculionidae	<i>Trypodendron domesticum</i> (Linnaeus 1758)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius 1787)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Curculionidae	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg 1837)	деревина+амброзієві гриби	амброзійні міцетофаги	європейський	листяні породи
Curculionidae	<i>Xyleborus cryptographus</i> (Ratzeburg 1837)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	дуб, бук
Curculionidae	<i>Xyleborus dispar</i> (Fabricius 1792)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Curculionidae	<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratzeburg 1837)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	західно-палеарктичний	дуб, бук
Curculionidae	<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius 1792)	сапроксилофаги	сапроксилофаги	західно-палеарктичний	листяні породи

Продовження таблиці 1

Dasytidae	<i>Dasytes caeruleus</i> (De Geer 1774)	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Dasytidae	<i>Dasytes (Metadasytes) fuscus</i> (Illiger 1801)	поллінофаги	хижаки	європейсько-кавказький	листяні породи
Dasytidae	<i>Dasytes (Mesodasytes) plumbeus</i> (Müller 1776)	поллінофаги	хижаки	європейсько-кавказький	дуб, листяні
Elateridae	<i>Ampedus elegantulus</i> (Schonherr 1817)	поллінофаги	хижаки	європейський	листяні породи
Elateridae	<i>Ampedus nigroflavus</i> (Goeze 1777)	поллінофаги	хижаки	європейський	листяні породи
Elateridae	<i>Ampedus pomonae</i> (Stephens 1830)	поллінофаги	хижаки	європейсько-сибірський	листяні породи
Elateridae	<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst 1784)	поллінофаги	хижаки	палеарктичний	листяні породи та хвойні
Elateridae	<i>Ampedus rufipennis</i> (Stephens 1830)	поллінофаги	хижаки	європейський	листяні породи
Elateridae	<i>Anostirus castaneus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	хижаки	палеарктичний	-
Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenhauer 1847)	поллінофаги	хижаки	європейсько-сибірський	
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	хижаки	палеарктичний	листяні породи
Elateridae	<i>Denticollis rubens</i> Piller & Mitterpacher 1783	поллінофаги	хижаки	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Elateridae	<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (Panzer 1793)	нектар та пилок	хижаки	європейсько-сибірський	-
Elateridae	<i>Melanotus villosus</i> (Fourcroy 1785)	хижаки або поллінофаги	хижаки	європейсько-сибірський	-
Elateridae	<i>Procræus tibialis</i> (Lacordaire in Boisduval & Lacordaire 1835)	нектар та пилок	хижаки	європейський	листяні породи
Elateridae	<i>Stenagostus rhombeus</i> (Olivier 1790)	нектар та пилок	хижаки	палеарктичний	-
Endomychidae	<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus 1758)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Endomychidae	<i>Leiestes seminiger</i> (Gyllenhal 1808)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні та хвойні породи
Endomychidae	<i>Lycoperdina succincta</i> (Linnaeus 1767)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	-
Endomychidae	<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller 1783)	міцетофаги	міцетофаги	голарктичний	листяні та хвойні породи
Erotylidae	<i>Dacne (Dacne) bipustulata</i> (Thunberg 1781)	міцетофаги	сапроксилومیцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Erotylidae	<i>Dacne (Dacne) notata</i> (Gmelin 1790)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Erotylidae	<i>Dacne (Dacne) rufifrons</i> (Fabricius 1775)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Erotylidae	<i>Triplax aenea</i> (Schaller 1783)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	листяні породи

Продовження таблиці 1

Erotylidae	<i>Triplax carpathica</i> Reitter 1890	міцетофаги	міцетофаги	карпатський ендемік	
Erotylidae	<i>Triplax elongata</i> Lacordaire 1842	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	
Erotylidae	<i>Triplax rufipes</i> (Fabricius 1787)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- сибірський	
Erotylidae	<i>Triplax russica</i> (Linnaeus 1758)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	
Erotylidae	<i>Triplax scutellaris</i> Charpentier 1825	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- сибірський	
Erotylidae	<i>Tritoma bipustulata</i> Fabricius 1775	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- сибірський	листяні породи
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm 1955)	афагія	сапроксилофаги	європейський	листяні та хвойні породи
Eucnemidae	<i>Isoriphis marmottani</i> (Bonvouloir 1871)	афагія	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Eucnemidae	<i>Isoriphis nigriceps</i> (Mannerheim 1823)	афагія	сапроксилофаги	європейський	
Eucnemidae	<i>Isoriphis melasoides</i> (Laporte de Castelnau 1835)	афагія	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Eucnemidae	<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus 1761)	афагія	сапроксилофаги	європейсько- сибірський	листяні породи
Eucnemidae	<i>Nematodes filum</i> (Fabricius 1801)	афагія	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Eucnemidae	<i>Xylophilus testaceus</i> (Herbst 1806)	афагія	сапроксилофаги	європейський	-

Продовження таблиці 1

Histeridae	<i>Abraeus granulum</i> Erichson 1839	сапроксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Histeridae	<i>Paromalus flavicornis</i> (Herbst 1792)	Хижак, факультативний міксофаг	хижаки	європейський	листяні породи
Histeridae	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst 1792)	Хижак, факультативний міксофаг	хижаки	палеарктичний	хвойні породи
Histeridae	<i>Plegaderus caesus</i> (Herbst 1792)	Міксофаг, факультативний хижак	міксоміцетофаги	європейський	в грибахss
Histeridae	<i>Plegaderus dissectus</i> Erichson 1839	Міксофаг, факультативний хижак	міксоміцетофаги	європейський	листяні породи
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus kraussi</i> Ganglbauer 1897	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus monilis</i> (Fabricius, 1787)	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	-
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus duplicatus</i> (Waltl, 1839)	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	-
Latridiidae	<i>Cartodere (Aridius) nodifer</i> (Westwood 1839)	міцетофаги	міцетофаги	космополітичний	-
Latridiidae	<i>Corticarina similata</i> (Gyllenhal 1827)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	листяні породи та хвойні

Продовження таблиці 1

Latridiidae	<i>Corticara gibbosa</i> (Herbst 1793)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	верба
Latridiidae	<i>Enicmus brevicornis</i> (Mannerheim 1844)	міцетофаги	міцетофаги	західнопалеарктичний	листяні породи
Latridiidae	<i>Enicmus fungicola</i> Thomson 1868	міцетофаги	міцетофаги	європейський	
Latridiidae	<i>Enicmus histrio</i> Joy & Tomlin 1910	міцетофаги	міцетофаги	космополітичний	листяні породи
Latridiidae	<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst 1793)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	–
Latridiidae	<i>Enicmus testaceus</i> (Stephens 1830)	міцетофаги	міцетофаги	західнопалеарктичний	–
Latridiidae	<i>Latridius brevicollis</i> (Thomson 1868)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-кавказький	–
Latridiidae	<i>Latridius consimilis</i> (Mannerheim 1844)	міцетофаги	міцетофаги	космополітичний	бук, дуб
Latridiidae	<i>Latridius hirtus</i> (Gyllenhal 1827)	міцетофаги	міцетофаги	голарктичний	листяні породи
Latridiidae	<i>Latridius porcatus</i> Herbst 1793	міцетофаги	міцетофаги	космополітичний	листяні породи
Latridiidae	<i>Stephostethus alternans</i> (Mannerheim 1844)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	бук, дуб
Latridiidae	<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyllenhal 1827)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	
Latridiidae	<i>Stephostethus rugicollis</i> (Olivier 1790)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	хвоя

Продовження таблиці 1

Leiodidae	<i>Agathidium mandibulare</i> Sturm 1807	Облігатна міцетофагія і міксоміцетофагі я	міксоміцетофаги	європейський	в грибах на листяних та хвойних породах
Leiodidae	<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabricius 1792)	Облігатна міцетофагія	міксоміцетофаги	європейський	листяні породи
Leiodidae	<i>Anisotoma castanea</i> (Herbst 1792)	Облігатна міцетофагія	міксоміцетофаги	європейський	на грибах
Leiodidae	<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius 1792)	Облігатна міцетофагія	міксоміцетофаги	європейський	на грибах
Leiodidae	<i>Anisotoma orbicularis</i> (Herbst 1792)	Облігатна міцетофагія	міксоміцетофаги	європейський	листяні породи і на грибах
Leiodidae	<i>Hydnobius punctatus</i> (Sturm 1807)	ксилотрофні гриби	міцетофаги	європейський	на грибах
Lucanidae	<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hochenwart 1785)	ксилофаги	сапроксилофаги	європейсько- західносибірський	листяні породи
Lucanidae	<i>Dorcus parallelipipedus</i> (Linnaeus 1785)	ксилофаги	сапроксилофаги	західнопалеаркти чний	листяні породи
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus 1758)	ксилофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus 1758)	ксилофаги	сапроксилофаги	європейсько- західносибірський	листяні породи
Lycidae	<i>Dictyoptera aurora</i> (Herbst 1874)	детритофагія і факультативна міцетофагія	сапроксилотрофні офаги	палеарктичний	листяні та хвойні породи

Продовження таблиці 1

Lycidae	<i>Lopheros rubens</i> (Gyllenhal 1817)	детритофагія і факультативна міцетофагія	сапроксиломіцет офаги	європейсько-сибірський	-
Lycidae	<i>Lygistopterus sanguineus</i> (Linnaeus 1758)	детритофагія і факультативна міцетофагія	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Lycidae	<i>Platycis minutus</i> (Fabricius 1787)	детритофагія і факультативна міцетофагія	сапроксиломіцет офаги	європейсько-сибірський	листяні та хвойні породи
Lycidae	<i>Pyropterus nigroruber</i> (De Geer 1774)	детритофагія і факультативна міцетофагія	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Lymexylidae	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (Linnaeus 1861)	амброзійні міцетофаги	амброзійні міцетофаги	палеарктичний	листяні породи
Lymexylidae	<i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus 1758)	амброзійні міцетофаги	амброзійні міцетофаги	європейський	листяні породи
Malachiidae	<i>Hypebaeus flavipes</i> (Fabricius 1787)	поллінофаги	хижаки	європейський	листяні породи
Malachiidae	<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	хижаки	західнопалеарктичний	листяні породи, вишня
Malachiidae	<i>Troglops albicans</i> (Linnaeus 1767)	зооміцетофаги	міцетофаги	європейсько-кавказький	листяні породи, плоді
Melandryidae	<i>Conopalpus testaceus</i> (Olivier 1790)	сапроксиломіцетофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Melandryidae	<i>Melandrya dubia</i> (Schaller 1783)	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (Linnaeus 1760)	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейсько- сибірський	листяні породи
Melandryidae	<i>Orchesia blandula</i> Brancsik 1874	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський монтанний	листяні породи
Melandryidae	<i>Orchesia fasciata</i> (Illiger 1798)	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи та хвойні
Melandryidae	<i>Orchesia micans</i> (Panzer 1794)	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	в грибах на листяних породах
Melandryidae	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz 1853	сапроксиломіце тофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні і змішані ліси
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i> (Fabricius 1775)	сапроксилофагі я	сапроксилофагія	європейський	листяні породи
Monotomidae	<i>Rhizophagus aeneus</i> Richter 1820	амброзійні міцетофаги	хижаки	європейський	
Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius 1792)	міцетофаги	міксоміцетофаги	западнопалеаркти чний	листяні породи
Monotomidae	<i>Rhizophagus cribratus</i> Gyllenhal 1827	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи та хвойні
Monotomidae	<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius 1792)	амброзійні міцетофаги	хижаки	європейський	хвойні

Продовження таблиці 1

Monotomidae	<i>Rhizophagus dispar</i> (Paykull 1800)	міцетофаги	хижаки	європейський	листяні породи та хвойні
Monotomidae	<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull 1800)	амброзійні міцетофаги	хижаки	європейсько-кавказький	хвойні
Monotomidae	<i>Rhizophagus nitidulus</i> (Fabricius 1798)	міцетофаги	амброзійні міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Monotomidae	<i>Rhizophagus parvulus</i> (Paykull 1800)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Monotomidae	<i>Rhizophagus perforatus</i> Erichson 1845	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Monotomidae	<i>Rhizophagus picipes</i> (Olivier 1790)	міцетофаги	амброзійні міцетофаги	європейський	листяні породи
Mordellidae	<i>Mordella brachyura</i> Mulsant 1856	поллінофаги	сапроксилومیцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Mordellidae	<i>Mordellaria aurofasciata</i> (Comolli 1837)	поллінофаги	сапроксилومیцет офаги	європейський	листяні породи
Mordellidae	<i>Mordellistena humeralis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилومیцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Mordellidae	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer 1796)	поллінофаги	сапроксилومیцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Mordellidae	<i>Mordellistena rufifrons</i> Schilsky 1894	поллінофаги	сапроксилومیцет офаги	палеарктичний	
Mordellidae	<i>Mordellistena variegata</i> (Fabricius 1798)	поллінофаги	сапроксилومیцет офаги	палеарктичний	листяні породи

Продовження таблиці 1

Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabricius 1775)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	голарктичний	верба
Mordellidae	<i>Mordellochroa milleri</i> (Emery 1876)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	
Mordellidae	<i>Mordellochroa tournieri</i> (Emery 1876)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	
Mordellidae	<i>Tomoxia bucephala</i> (Costa 1854)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Mycetophagidae	<i>Litargus connexus</i> (Geoffroy 1785)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> (Reitter 1879)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabricius 1787)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i> Fabricius 1801	міцетофаги	міцетофаги	європейський	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabricius 1793	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Hellwig 1792	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabricius 1777)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько- західносибірський	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> Fabricius 1798	міцетофаги	міцетофаги	європейський	в грибах
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Muller 1821	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Mycetophagidae	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (Linnaeus 1761)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	в грибах
Mycetophagidae	<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabricius 1777)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	в грибах
Nitidulidae	<i>Amphotis marginata</i> (Fabricius 1781)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius 1787)	поллінофаги+міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	
Nitidulidae	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst 1792)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	
Nitidulidae	<i>Cyllodes ater</i> (Herbst 1792)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Nitidulidae	<i>Epuraea limbata</i> (Fabricius 1787)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи
Nitidulidae	<i>Epuraea melanocephala</i> (Marsham 1802)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Nitidulidae	<i>Epuraea neglecta</i> (Heer 1841)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні породи
Nitidulidae	<i>Epuraea pallescens</i> (Stephens 1835)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	листяні породи
Nitidulidae	<i>Epuraea rufomarginata</i> (Stephens 1832)	поллінофаги	міцетофаги	голарктичний	листяні породи
Nitidulidae	<i>Epuraea silacea</i> (Herbst 1784)	міцетофаги	міцетофаги	голарктичний	верба
Nitidulidae	<i>Epuraea silesiaca</i> Reitter 1872	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	листяні та хвойні

Продовження таблиці 1

Nitidulidae	<i>Epuraea variegata</i> (Herbst 1793)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	бук та дуб
Nitidulidae	<i>Glischrochilus hortensis</i> (Geoffroy in Fourcroy 1785)	сапроксилофаги	амброзійні міцетофаги	європейсько-сибірський	
Nitidulidae	<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (Fabricius 1776)	ксилотрофні гриби	міцетофаги	палеарктичний	
Nitidulidae	<i>Ipidia binotata</i> Reitter 1875	ксилотрофні гриби	міцетофаги	європейський	листяні породи
Nitidulidae	<i>Soronia punctatissima</i> (Illiger 1794)	амброзійні міцетофаги	амброзійні міцетофаги	європейський	листяні породи
Nosodendridae	<i>Nosodendron fasciculare</i> (Olivier 1790)			європейський	листяні породи
Oedemeridae	<i>Anogcodes ustulatus</i> (Scopoli 1763)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейсько-сибірський	-
Oedemeridae	<i>Calopus serraticornis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	євросибірський	хвойні та листяні породи
Oedemeridae	<i>Ischnomera caerulea</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Oedemeridae	<i>Ischnomera cyanea</i> (Fabricius 1792)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Oedemeridae	<i>Ischnomera sanguinicollis</i> (Fabricius 1787)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні та хвойні породи
Pyrochroidae	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus 1761)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Pyrochroidae	<i>Schizotus pectinicornis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні та хвойні породи
Salpingidae	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius 1787)	деструктивні ксиломіцетофаг и	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Salpingidae	<i>Salpingus ruficollis</i> (Linnaeus 1761)	деструктивні ксиломіцетофаг и	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Salpingidae	<i>Vincenzellus ruficollis</i> (Panzer 1794)	деструктивні ксиломіцетофаг и	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Salpingidae	<i>Rabdocerus foveolatus</i> (Ljungh 1823)	деструктивні ксиломіцетофаг и	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus 1761)	поллінофаги	сапроксилофаги	палеарктичний	листяні породи
Scarabaeidae	<i>Gnorimus nobilis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Scarabaeidae	<i>Protaetia lugubris lugubris</i> (Herbst 1786)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейсько- сибірський	листяні породи
Scarabaeidae	<i>Tropinota hirta</i> (Poda 1761)	поллінофаги	сапроксилофаги	європейський	листяні породи
Scirtidae	<i>Prionocyphon serricornis</i> (P. W. J. Muller 1821)	детритофагія і факультативна міцетофагія	сапроксиломіцет офаги	європейський	

Продовження таблиці 1

Scraptiidae	<i>Anaspis flava</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	західнопалеаркти чний	листяні породи
Scraptiidae	<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	палеарктичний	листяні породи
Scraptiidae	<i>Anaspis pulicaria</i> Costa 1854	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	західнопалеаркти чний	листяні та хвойні породи
Scraptiidae	<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal 1827)			європейський	листяні породи
Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i> (Linnaeus 1758)	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Scraptiidae	<i>Scraptia dubia</i> Olivier 1790	поллінофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius 1792)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	листяні породи
Silvanidae	<i>Silvanus unidentatus</i> (Olivier 1790)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	листяні породи та хвойні
Silvanidae	<i>Uleiota planata</i> (Linnaeus 1761)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	листяні та хвойні породи
Staphylinidae	<i>Abemus chloropterus</i> (Panzer 1796)	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Staphylinidae	<i>Acrulia inflata</i> (Gyllenhal 1813)	хижаки	хижаки	європейсько- сибірський	листяні породи та грибах

Продовження таблиці 1

Staphylinidae	<i>Gabrius splendidulus</i> (Gravenhorst 1802)	хижаки	хижаки	європейський	листяні та хвойні породи
Staphylinidae	<i>Gyrophæna gentilis</i> Erichson, 1839	хижаки	хижаки	європейський	в грибах
Staphylinidae	<i>Lordithon exoletus</i> (Erichson 1839)	хижаки	хижаки	палеарктичний	в грибах
Staphylinidae	<i>Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus 1760)	хижаки	хижаки	європейсько-сибірський	в грибах
Staphylinidae	<i>Lordithon speciosus</i> (Erichson 1839)	хижаки	хижаки	європейський	в грибах
Staphylinidae	<i>Lordithon trimaculatus</i> (Fabricius 1793)	хижаки	хижаки	європейський	в грибах
Staphylinidae	<i>Lordithon trinotatus</i> (Erichson 1839)	хижаки	хижаки	європейсько-сибірський	в грибах
Staphylinidae	<i>Omalius rivulare</i> (Paykull 1789)	хижаки	хижаки	голарктичний	-
Staphylinidae	<i>Oxyporus maxillosus</i> Fabricius 1793	Облігатна міцетофагія	міцетофаги	європейсько-сибірський	в грибах
Staphylinidae	<i>Phloeonomus minimus</i> (Erichson 1839)	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Staphylinidae	<i>Phloeostiba plana</i> (Paykull 1792)	хижаки	хижаки	палеарктичний	листяні породи
Staphylinidae	<i>Quedius xanthopus</i> Erichson 1839	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Staphylinidae	<i>Rybaxis longicornis</i> (Leach 1817)	Хижаки	хижаки	європейський	-

Продовження таблиці 1

Staphylinidae	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier 1790	хижаки	хижаки	палеарктичний	листяні та хвойні породи
Staphylinidae	<i>Scaphisoma assimile</i> Erichson 1845	хижаки	хижаки	європейсько- сибірський	в грибах
Staphylinidae	<i>Sepedophilus bipustulatus</i> (Gravenhorst 1802)	хижаки	хижаки	голарктичний	в грибах
Staphylinidae	<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fabricius 1793)	хижаки	хижаки	голарктичний	листяні породи
Staphylinidae	<i>Siagonium humerale</i> Germar 1836	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Staphylinidae	<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby & Spence 1815	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Staphylinidae	<i>Tachinus humeralis</i> Gravenhorst 1802	хижаки	хижаки	європейський	в грибах
Staphylinidae	<i>Tachinus subterraneus</i> (Linnaeus 1758)	хижаки	хижаки	європейсько- сибірський	-
Staphylinidae	<i>Trichophya pilicornis</i> (Gyllenhal 1810)	хижаки	хижаки	голарктичний	-
Staphylinidae	<i>Zyras lugens</i> (Gravenhorst, 1802)	хижаки	хижаки	європейський	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Allecula morio</i> (Fabricius 1787)	детритофаги і факультативні міцетофаги	сапроксиломіцет офаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Tenebrionidae	<i>Bolitophagus interruptus</i> Illiger 1800	міцетофаги	міцетофаги	європейський	в грибах на листяних породах
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus 1767)	міцетофаги	міцетофаги	палеарктичний	в грибах на листяних породах
Tenebrionidae	<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli 1763)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Hypophloeus unicolor</i> (Piller & Mitterpacher 1783)	хижаки в ходах короїдів	хижаки	європейський	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Hypophloeus bicolor</i> (Olivier, 1790)	хижаки в ходах короїдів	хижаки	європейський	-
Tenebrionidae	<i>Laena reitteri</i> Weise 1877	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	карпатський ендемік	-
Tenebrionidae	<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabricius 1792)	міцетофаги	хижаки	палеарктичний	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Platydema dejeani</i> Laporte de Castelnau & Brullé 1831	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Platydema violaceum</i> (Fabricius 1790)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Prionychus ater</i> (Fabricius 1775)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Tenebrionidae	<i>Pseudocistela ceramboides</i> (Linnaeus 1761)	дупла-деструктивні-ксиломіцетофаги	Сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи

Продовження таблиці 1

Tenebrionidae	<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabricius 1792)	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	в грибах на листяних та хвойних породах
Tenebrionidae	<i>Uloma culinaris</i> (Linnaeus 1758)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейсько-сибірський	листяні та хвойні породи
Tenebrionidae	<i>Uloma rufa</i> (Piller & Mitterpacher 1783)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні та хвойні породи
Tetratomidae	<i>Tetratoma ancora</i> Fabricius 1790	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-сибірський	в грибах на листяних породах
Tetratomidae	<i>Tetratoma fungorum</i> Fabricius 1790	міцетофаги	міцетофаги	європейсько-кавказький	в грибах на листяних породах
Tetratomidae	<i>Mycetoma suturale</i> (Panzer 1797)	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні і хвойні
Trogositidae	<i>Nemozoma elongatum</i> (Linnaeus 1761)	хижаки	хижаки	європейський	листяні і хвойні
Trogositidae	<i>Ostoma ferruginea</i> (Linnaeus 1758)	сапроксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейсько-сибірський	листяні і хвойні
Trogositidae	<i>Thymalus limbatus</i> (Fabricius 1787)	сапроксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні і хвойні
Zopheridae	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius 1775)	міцетофаги	міцетофаги	голарктичний	листяні і хвойні

Продовження таблиці 1

Zopheridae	<i>Colydium elongatum</i> (Fabricius 1787)	хижаки в ходах короїдів	хижаки	європейсько-кавказький	листяні породи
Zopheridae	<i>Endophloeus marcovichianus</i> (Piller & Mitterpacher 1783)	деструктивні ксиломіцетофаги	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Zopheridae	<i>Pycnomerus terebrans</i> (Olivier 1790)	Сапроксиломіцетофаг	сапроксиломіцетофаги	європейський	листяні породи
Zopheridae	<i>Synchita variegata</i> Hellwig, 1792	міцетофаги	міцетофаги	європейський	листяні породи