

УДК 595.7

Белявцев М. П. orcid 0000-0001-7074-5321

Скрильник Ю. Є. orcid 0000-0001-8565-4860

## ТРОФІЧНА СТРУКТУРА ПІДКОРОВОЇ ЕНТОМОФАУНИ ТВЕРДОКРИЛИХ (COLEOPTERA) ЛИСТЯНИХ НАСАДЖЕНЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»

© Белявцев М.П.<sup>1</sup>, Скрильник Ю.Є.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний природний парк «Гомільшанські ліси»: e-mail: maksbelavcev@gmail.com

<sup>2</sup>Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, Харків: e-mail: yuriy.skrylnik@gmail.com

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.1.06>

Дослідження проведені у 2019 – 2020 рр. у Національному природному парку «Гомільшанські ліси» у насадженнях із різним рівнем антропогенного навантаження: господарська зона (на ділянках, де у 2017 році проведено вибірку санітарну рубку); «рекреація + рубка» – насадження під впливом інтенсивної рекреації та вибіркової рубки дерев дуба взимку 2019 року); заповідна зона; зона регульованої рекреації; зона стаціонарної рекреації. Загалом визначено 63 види із 49 родів 23 родин ряду Coleoptera з переважанням Cerambycidae та Curculionidae: Scolytinae. За кількістю видів переважали ксилофаги (23 види, або 36.5 %) та ентомофаги (16 видів, або 25.4 %). Сапроксилофаги включали 13 видів (20.6 %), ксиломіцетофаги – 7 видів (11.1 %), міксоміцетофаги – 3 види (4.8 %), міцетофаги – 1 вид (1.6 %). Ксилофаги представлені у чотирьох родин, ксиломіцетофаги – у двох, ентомофаги – у восьми, сапроксилофаги – у восьми, міцетофаги – в одній.

У зоні регульованої рекреації визначено 37 видів підкорових Coleoptera (58.7 %), у зонах стаціонарної рекреації та заповідній – 25 і 32 види, або 39.7 і 50,8 %. У насадженнях господарської та рекреаційної зон, де проведено вибірку рубки, визначено 27 і 25 видів (42.9 і 39,7 % від усієї кількості виявлених видів). У господарській та рекреаційній зонах, де нещодавно проведено вибірку рубки, ксилофаги становили 51.9 і 56 %, а ентомофаги – 18.5 і 20 % від усіх виявлених у кожній зоні видів комах. У заповідній зоні та зоні регульованої рекреації ксилофаги становлять 25 і 29.7 %, а ентомофаги – 28.1 та 24.3 % відповідно). За допомогою індексу Сьоренсена-Чекановського визначено насадження з високою подібністю підкорової фауни Coleoptera: 1 – ділянки господарської та рекреаційної зон, де проведені рубки, та 2 – ділянки заповідної зони та зони регульованої рекреації.

**Ключові слова:** функціональне зонування Національного природного парку, ксилофаги, ксиломіцетофаги, ентомофаги, сапроксилофаги, міксоміцетофаги, міцетофаги.

Різноманітний антропогенний вплив відбивається на життєздатності, чисельності та поширенні лісових комах у зв'язку із зміною мікроклімату, кількості та якості доступного субстрату для живлення та розмноження [7, 25, 26]. Тому міру впливу різноманітних абіотичних, біотичних і антропогенних чинників на стан насаджень можливо оцінити шляхом порівняння структури комплексів комах на ділянках насаджень із близьким видовим і віковим складом порід, але з різним антропогенним навантаженням [12]. Така мож-

ливість існує у Національних природних парках, де виділені зони з різними режимами господарювання: заповідна, регульованої рекреації, стаціонарної рекреації та господарська.

Підкорова ентомофауна включає представників різних трофічних груп, співвідношення яких у кожній екосистемі варіює у певних межах. Видовий склад ксилофагів і ксиломіцетофагів, спроможних заселяти ослаблені дерева, залежить від співвідношення видів цих рослин, а поширеність – від їхньої чисельності

[14]. Остання зростає після катастрофічних природних явищ, проведення рубок або інших негативних проявів антропогенного впливу, зокрема інтенсивної рекреації та ущільнення ґрунту [21, 25]. Поширеність сапроксилофагів залежить від обсягу «мертвої» деревини, а ентомофагів – від доступності потенційних жертв [15].

Попередні дослідження у НПП «Гомільшанські ліси» присвячені вивченню видового складу комах [2,

3, 22–24], оцінюванню доступності дерев листяних порід для заселення комахами-ксилофагами у насадженнях зон із різними режимами господарювання [5], а також шкідливості цих комах [4].

Метою досліджень є виявлення особливостей трофічної структури підкорової ентомофауни Coleoptera листяних насаджень в умовах різного антропогенного навантаження.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження проведені у 2019 - 2020 рр. у Національному природному парку «Гомільшанські ліси» на 20 пробних площах, закладених у листяних насадженнях із різним рівнем антропогенного навантаження: господарська зона (на ділянках, де у 2017 році проведено вибірково санітарну рубку); «рекреація + рубка» – насадження під впливом інтенсивної рекреації та вибіркової рубки дерев дуба взимку 2019 року); заповідна зона; зона регульованої рекреації; зона стаціонарної рекреації.

Зони виділені згідно з Проектом організації території Національного природного парку «Гомільшанські ліси» [11]. У складі насаджень переважав дуб звичайний (*Quercus robur* L.), до складу входили клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), в'яз шорсткий (*Ulmus*

*glabra* Huds.) та деякі інші види деревних рослин, співвідношення яких варіювало на різних ділянках [4].

Основними методами дослідження були вилов комах сачком і розтинання фрагментів стовбурів і гілок дерев [9, 16], а також застосування віконних пасток власної конструкції. Видовий склад комах визначали за допомогою визначників [1, 6, 8, 17-20], мікроскопу стереоскопічного МБС-9 і порівнювали з екземплярами з колекції лабораторії захисту лісу Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації.

Індекс подібності Сьоренсена-Чекановського ( $C_{sc}$ ) [13] стосовно комплексів видів комах-філофагів із різним способом живлення на деревних рослинах окремих родів розраховували за допомогою програм Microsoft Excel і PAST [10].

## РЕЗУЛЬТАТИ

В обстежених насадженнях НПП «Гомільшанські ліси» визначе-

но 63 види із 49 родів 23 родин ряду Coleoptera (Твердокрилі) (рис. 1).

Найбільшу кількість родів і видів виявлено в родин Вусачі (Cerambycidae) та Підродині короїди родини Довгоносики (Curculionidae: Scolytinae) – 10 і 7 родів (16.9 і 11.9 %)

та 11 і 10 видів (14.3 та 13 %) відповідно. Родина Златки (Buprestidae) представлена у наших зборах шістьма видами із трьох родин (7.8 і 5.1 % відповідно).

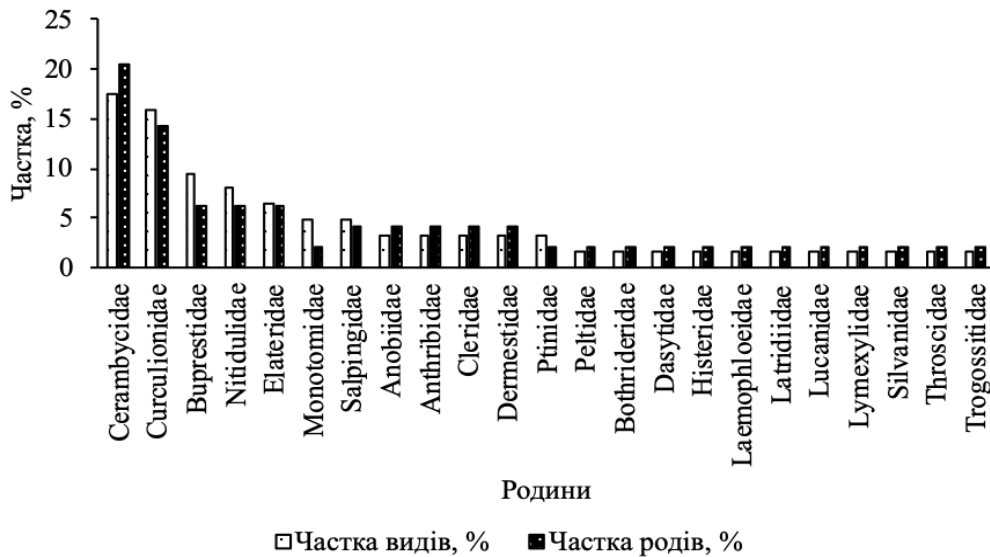


Рис. 1. Розподіл родин підкорових комах за кількістю видів і родів

Блискітники (Nitidulidae) представлені п'ятьма видами (6.5 %) із трьох родів (5.1 %), ковалики (Elateridae) – трьома родами (5.1 %) та 4 видами (5.2 %). Родина Монотоміди (Monotomidae) представлена трьома видами (3.9 %) одного роду (1.7 %), Трубачі (Salpingidae) – трьома видами (3.9 %) із двох родів (3.4 %), родини точильники (Anobiidae), несправжні слоники (Anthribidae), пістряки (Cleridae) та шкіроїди (Dermeestidae) – кожна двома видами (2.6 %) із двох родів (3.4 %), а родина притвірники (Ptinidae) – двома видами (2.6 %) з одного роду (1.7 %).

За трофічною спеціалізацією визначено шість груп: за кількістю видів переважали ксилофаги (23 види, або 36.5 %) та ентомофаги (16 видів, або 25.4 %). Сапроксилофаги

(13 видів, або 20.6 %) посідали проміжне місце, а найменшою мірою представлені ксиломіцетофаги (7 видів, або 11.1 %), міксоміцетофаги (3 види, або 4.8 %) та міцетофаги (1 вид, або 1.6 %).

Розподіл за родами був дуже близьким до розподілу за видами, тоді як розподіл за родинами дещо відрізнявся (рис. 2). Так ентомофаги та сапроксилофаги представлені 8 родинами, або 34.8 % кожна група, ксилофаги – 4 родинами (17.4 %), ксиломіцетофаги – 2 родинами, або 8.7 % родин, а міксоміцетофаги – 1 родиною, або 4.3 % родин).

Одержані дані можна пояснити тим, що більшість родин комах містила види однакової трофічної спеціалізації. Лише у підродині Scolytinae представлені по 5 видів ксилофагів і ксиломіцетофагів.

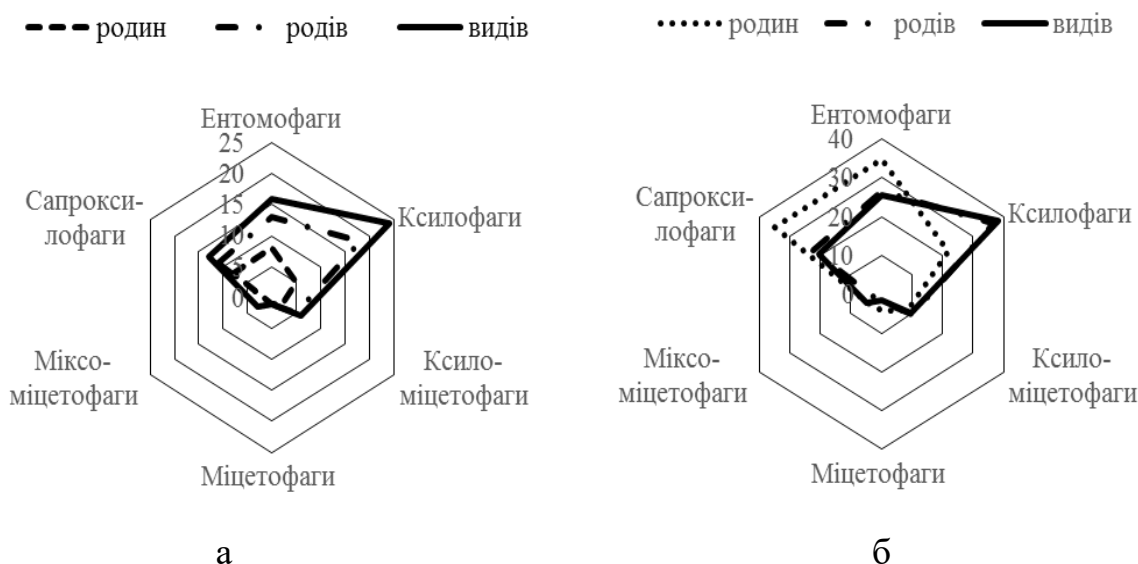


Рис. 2. Розподіл підкорової ентомофауни за трофічною спеціалізацією (а – за кількістю видів, родів і родин; б – за часткою видів, родів і родин)

Ксилофаги представлені у чотирьох родин, серед яких Вусачі (Cerambycidae) становлять 11 видів: малий дубовий вусач – *Cerambyx (Microcerambyx) scopolii* (Fuessly, 1775), сірий кленовий вусачик – *Leioporus nebulosus* (Linnaeus, 1758), довгоносікоподібний очкастий вусач – *Mesosa curculionoides* (Linnaeus, 1761), фіматодес мінливий – *Phymatodes testaceus* (Linnaeus, 1758), строкатий дубовий кліт – *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758), смугастий дубовий кліт – *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758), верхівковий грабовий вусачик – *Pogonocherus hispidulus* (Piller et Mitterpacher, 1783), плоский червоний вусач – *Pyrrhidium sanguineum* (Linnaeus, 1758), мармуровий скрипун – *Saperda scalaris* (Linnaeus, 1758), дубовий верхівковий кліт – *Xylotrechus antilope* (Schönherr, 1817) та лейодер Коллара – *Leioderes kollari* Redtenbacher, 1849.

Златки (Buprestidae) становлять 6 видів: дубова бронзова златка – *Chrysobothris affinis* (Fabricius

1794), дубова двоплямиста вузькотіла златка – *Agrilus biguttatus* (Fabricius 1777), златка вузькотіла дубова верхівкова – *Agrilus angustulus* (Illiger, 1803), шовковиста вузькотіла златка – *Agrilus hastulifer* (Ratzeburg, 1837), златка дубова подовжена – *Agrilus sulcicollis* Boisduval & Lacordaire, 1835 та златка-діщерка бронзова – *Dicerca (Dicerca) aenea* (Linnaeus, 1766).

Серед виявлених комах підродина Короїди (Scolytinae) ксилофагами є п'ять видів: великий ясеневий лубоїд – *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), строкатий ясеневий лубоїд – *Hylesinus varius* (Fabricius, 1775), маслинний лубоїд – *Hylesinus toranio* (Danthoine, 1788), в'язовий лубоїд – *Pteleobius vittatus* (Fabricius, 1787) і дубовий заболонник – *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837). З родини Lymexylidae визначено одного ксилофага – свердлика листяного *Elateroides dermestoides* Linnaeus, 1761.

Ксиломіцетофагами є п'ять видів підродина Короїди: багатоїдний

непарний короїд – *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837), вільховий непарний короїд – *Xyleborinus attenuatus* (Eichhoff, 1876), західний непарний короїд – *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), дубовий непарний короїд – *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792), багатоїдний деревинник – *Trypodendron signatum* (Fabricius, 1792), а також два представника Anthribidae – довгоносик несправжній Білоносик – *Tropideres albirostris* (Herbst, 1783) та довгоносик несправжній білуватий – *Platystomos albinus* (Linnaeus, 1758).

Перелік ентомофагів включає 16 видів із 8 родин. Блискітники (Nitidulidae) представлені п'ятьма видами: *Glischrochilus grandis* (Tournier, 1872); *Glischrochilus quadriguttatus* (Fabricius, 1777); *Eपुरaea (Micruria) melanocephala* (Marsham, 1802); *Eपुरaea (Eपुरaeanelle) neglecta* (Heer, 1841) та *Meligethes* sp.; Трубачі (Salpingidae) – трьома: *Salpingus ruficollis* L., 1761; *Salpingus planirostris* (Fabricius, 1787) і *Vincenzellus ruficollis* (Panzer, 1794).

По два види визначено у родинах Пістряки (Cleridae): *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758); *Clerus mutillarius* Fabricius, 1775 – та Шкіроїди (Dermestidae): *Megatoma undata* (Linnaeus, 1758) та *Dermestes lardarius* Linnaeus, 1758. Решта 4 види ентомофагів представляють чотири родини: *Uleiota planata* (Linnaeus, 1761) (Сільваніди – Silvanidae); *Nemozoma elongatum* (Linnaeus, 1761) (Щитовики – Trogossitidae); *Platysoma compressum* Herbst, 1783 (Карапузики – Histeridae) та *Bothrideres bipunctatus*

Gmel., 1790 (Ботридериди – Bothrideridae).

До сапроксилофагів належать 13 видів із 8 родин: чотири види Коваликів (Elateridae): *Ampedus sanguineus* (Linnaeus, 1758); *Ampedus (Ampedus) apicalis* (Reitter, 1889); *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1800) та *Melanotus castanipes* Payk., 1800; два види Притвірників (Ptinidae): *Ptinus (Ptinus) fur* (Linnaeus, 1758) та *Ptinus rufipes* Ol., 1790; два види Точильників (Anobiidae): *Ptinomorphus imperialis* (Linnaeus, 1767) та *Xestobium rufovillosum* (DeGeer, 1774). Решта п'ять видів сапроксилофагів представляють п'ять родин: *Grynocharis oblonga* (Linnaeus, 1758) (Щитовидки – Peltidae); *Platycerus caraboides* (Linnaeus, 1758) (Жуки-олени – Lucanidae); *Latridius hirtus* Gyllenhal, 1827 (Скритники – Latridiidae); *Trixagus dermestoides* (Linnaeus, 1767) (Тросциди – Throscidae); *Nalassus brevicollis* (Krynicky, 1832) (Чорниші – Tenebrionidae) та *Aplocnemus impressus* (Marsham, 1802) (Дазитиди – Dasytidae).

Міцетофаги представлені одним видом: *Laetophloeus monilis* (Fabricius, 1787) (Несправжні плоскотілки – Laetophloeidae), а міксоміцетофаги представлені трьома видами одного роду *Rhizophagus* родини Монотоміди (Monotomidae): *Rh. picipes* (Olivier, 1790), *Rh. bipustulatus* F., 1792 та *Rh. perforatus* Eg., 1845. Серед виявлених 63 видів комах у зоні регульованої рекреації траплялося 37 видів (табл. 1), або 58.7 % (табл. 2), а у зонах стаціонарної рекреації та заповідній – 25 і 32 види, або 39.7 і 50.8 %.

**Представництво комах окремих трофічних груп у насадженнях із різним антропогенним навантаженням (чисельник – кількість видів / знаменник – частка видів окремих трофічних груп на ділянках із певним антропогенним навантаженням, %)**

Зони за антропогенним навантаженням	Ентомофаги	Сапроксилофаги	Міцетофаги	Ксилофаги	Ксиломіцетофаги	Міксоміцетофаги	Разом
Господарська	5 / 18.5	2 / 7.4	0.0	14 / 51.9	5 / 18.5	1 / 3.7	27 / 100.0
Рекреаційна + рубка	5 / 20.0	2 / 8.0	0.0	14 / 56.0	4 / 16.0	0.0	25 / 100.0
Заповідна	9 / 28.1	7 / 21.9	0.0	8 / 25.0	6 / 18.8	2 / 6.3	32 / 100.0
Регульованої рекреації	9 / 24.3	8 / 21.6	1 / 2.7	10 / 27.0	6 / 16.2	3 / 8.1	37 / 100.0
Стаціонарної рекреації	6 / 17.6	5 / 14.7	0.0	16 / 47.1	6 / 17.6	1 / 2.9	34 / 100.0
Разом за трофічними групами	16 / 25.4	13 / 20.6	1 / 1.6	23 / 36.5	7 / 11.1	3 / 4.8	63 / 100.0

У господарській та рекреаційній зонах, де було нещодавно проведено вибіркові рубки, кількість видів комах була значно меншою (27 і 25 видів, або 42.9 і 39.7 % від усієї кількості виявлених видів комах відповідно) (див. табл. 1, 2).

У різних зонах відрізнялося також представництво різних груп комах. Так у господарській та рекреаційній зонах, де було нещодавно проведено вибіркові рубки, види ксилофагів становили 51.9 і 56 %, а ентомофагів – 18.5 і 20 % від усіх виявлених у кожній зоні видів комах (див. табл. 1). Водночас у заповідній зоні та зоні регульованої рекреації частка видів ксилофагів була майже вдвічі меншою (25 і 29.7 %), а ентомофагів – більшою (28.1 та 24.3 %

відповідно). У зоні стаціонарної рекреації, де відмічено більше антропогенне навантаження, ніж у зоні регульованої рекреації, частка видів ксилофагів була більшою (47.1 %), а частка видів ентомофагів – майже на рівні господарської зони (17.6 %). Види представників решти чотирьох трофічних груп (сапроксилофагів, міцетофагів, ксиломіцетофагів і міксоміцетофагів) разом становили у зонах регульованої рекреації 48.6 % (18 видів), у заповідній зоні – 46.9 % (15 видів). Цей показник закономірно зменшується у зонах стаціонарної рекреації (12 видів, або 35.3 %), господарській зоні (8 видів, або 29.6 %) та рекреаційній зоні на ділянці проведення рубки (6 видів, або 24 %) (див. табл. 1).

**Представництво комах окремих трофічних груп у насадженнях із різним антропогенним навантаженням (чисельник – кількість видів) та їхні частки від загальної кількості виявлених видів у трофічній групі (знаменник, % )**

Зони за антропогенним навантаженням	Ентомофаги	Сапроксилофаги	Міцетофаги	Ксилофаги	Ксиломіцетофаги	Міксоміцетофаги	Разом
Господарська	5 / 31.3	2 / 15.4	0	14 / 60.9	5 / 71.4	1 / 33.3	27 / 42.9
Рекреаційна + рубка	5 / 31.3	2 / 15.0	0	14 / 60.9	4 / 57.1	0	25 / 39.7
Заповідна	9 / 56.3	7 / 53.8	0	8 / 34.8	6 / 85.7	2 / 66.7	32 / 50.8
Регульованої рекреації	9 / 56.3	8 / 61.5	1/100.0	10 / 43.5	6 / 85.7	3 / 100.0	37 / 58.7
Стаціонарної рекреації	6 / 37.5	5 / 38.5	0	16 / 69.6	6 / 85.7	1 / 33.3	34 / 54.0
Разом за трофічними групами	16 / 100.0	13/100.0	1/100.0	23/100.0	7/100.0	3 / 100.0	63/100.0

Аналіз значень індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно комплексів видів підкорової ентомофауни на ділянках із різним антропогенним навантаженням, обчисленого з урахуванням усіх трофічних груп комах виявив найтісніший зв'язок між ділянками зон господарської та рекреаційної з проведенням рубок ( $C_{sc}=0.58$ ) і дещо менший – між ділянками господарської зони та стаціонарної рекреації ( $C_{sc}=0.56$ ) (табл. 3). Інша група ділянок із близьким складом комплексів видів підкорової ентомофауни – заповідна зона та зона регульованої рекреації ( $C_{sc}=0.55$ ).

Подібність комплексів видів підкорової ентомофауни господарської зони та рекреаційної зони з проведенням рубок виражена ще сильніше у випадку розглядання окремо ксилофагів (табл. 4), причому доволі високе значення індексу подібності Сьоренсена-Чекановського ( $C_{sc}=0.67$ ) обчислено також стосовно господарської зони та зони стаціонарної рекреації. Водночас подібність комплексів ксилофагів заповідної зони та зони регульованої рекреації є значно менш вираженою ( $C_{sc}=0.22$ ), тоді як індекс подібності комплексів ксилофагів зони стаціонарної рекреації з усіма іншими зонами перевищує 0.5.

Таблиця 3

**Значення індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно комплексів видів підкорової ентомофауни на ділянках із різним антропогенним навантаженням**

Зони за антропогенним навантаженням	Господарська (27)	Рекреаційна + рубка (25)	Заповідна (32)	Регульованої рекреації (37)
Рекреаційна + рубка (25)	0.58	*	*	*
Заповідна (32)	0.47	0.42	*	*
Регульованої рекреації (37)	0.47	0.45	0.55	*
Стаціонарної рекреації (34)	0.56	0.47	0.52	0.54

Примітка: у дужках – кількість видів комах

Таблиця 4

**Значення індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно ксилофагів на ділянках із різним антропогенним навантаженням**

Зони за антропогенним навантаженням	Господарська (15)	Рекреаційна + рубка (14)	Заповідна (9)	Регульованої рекреації (11)
Рекреаційна + рубка (14)	0.64	*	*	*
Заповідна (9)	0.36	0.45	*	*
Регульованої рекреації (11)	0.42	0.50	0.22	*
Стаціонарної рекреації (17)	0.67	0.53	0.50	0.54

Примітка: у дужках – кількість видів комах-ксилофагів

Індекс подібності ділянок за комплексом ксилміцетофагів має високі значення для всіх порівнюва-

них ділянок (табл. 5), що пов'язане практично з однаковим видовим складом цих комплексів.

Таблиця 5

**Значення індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно ксилміцетофагів на ділянках із різним антропогенним навантаженням**

Зони за антропогенним навантаженням	Господарська (5)	Рекреаційна + рубка (4)	Заповідна (6)	Регульованої рекреації (6)
Рекреаційна + рубка (4)	0.67	*	*	*
Заповідна (6)	0.91	0.60	*	*
Регульованої рекреації (6)	0.91	0.80	0.67	*
Стаціонарної рекреації (6)	0.73	0.80	0.83	0.83

Примітка: у дужках – кількість видів ксилміцетофагів

Під час аналізу значень індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно ентомофагів вста-

новлено його найбільші значення на ділянках господарської зони та рекреаційної зони з проведенням рубки



( $C_{sc}=0.60$ ), господарської зони та зони стаціонарної рекреації ( $C_{sc}=0.69$ ), а також на ділянках заповідної зони та зони регульованої рекреації ( $C_{sc}=0.67$ ) (табл. 6). Дещо меншим ( $C_{sc}=0.57$ ) є значення індексу подіб-

ності комплексів ентомофагів на ділянках рекреації з наявністю та відсутністю рубок. Подібність сапроксильних комах у більшості пар порівнюваних ділянок є меншою, ніж ксилофагів та ентомофагів (табл. 7).

Таблиця 6

**Значення індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно ентомофагів на ділянках із різним антропогенним навантаженням**

Зони за антропогенним навантаженням	Господарська (5)	Рекреаційна + рубка (5)	Заповідна (9)	Регульованої рекреації (9)
Рекреаційна + рубка (5)	0.60	*	*	*
Заповідна (9)	0.29	0.43	*	*
Регульованої рекреації (9)	0.29	0.57	0.67	*
Стаціонарної рекреації (6)	0.18	0.18	0.27	0.40

Примітка: у дужках – кількість видів комах-ентомофагів

Таблиця 7

**Значення індексу подібності Сьоренсена-Чекановського стосовно сапроксильних комах на ділянках із різним антропогенним навантаженням**

Зони за антропогенним навантаженням	Господарська (2)	Рекреаційна + рубка (2)	Заповідна (7)	Регульованої рекреації (8)
Рекреаційна + рубка (2)	0.0	*	*	*
Заповідна (7)	0.44	0.22	*	*
Регульованої рекреації (8)	0.40	0.0	0.53	*
Стаціонарної рекреації (5)	0.29	0.29	0.50	0.46

Примітка: у дужках – кількість видів сапроксильних комах

Найбільші значення індексу подібності комплексів сапроксильних комах обчислено стосовно заповідної зони й зони регульованої рекреа-

ції ( $C_{sc}=0.53$ ) та заповідної зони й зони стаціонарної рекреації ( $C_{sc}=0.50$ ).

**ОБГОВОРЕННЯ**

Наші дослідження дали змогу порівняти видовий склад підкорової фауни Coleoptera у різних зонах, у тому числі у насадженнях із поєднанням впливу рекреації та рубки.

Видовий склад комах, виявлених в обстежених насадженнях, включав 63 види із 49 родів 23 родин ряду Coleoptera, характерних для регіону досліджень. Відмічене значне пред-

ставництво ксилофагів і ксиломіцетофагів, переважно вусачів (Cerambycidae) і короїдів (Curculionidae: Scolytinae), які відіграють роль в ослабленні життєздатних дерев, заподіюванні технічної шкоди заготовленій деревині та у першій ланці деструкції деревини в лісових екосистемах [14, 17, 21]. Водночас златки, які також є типовими ксилофагами, представлені лише шістьма видами. Це можливо пояснити тим, що златки не потрапляли у віконні пастки, а види, які заселяють крони та здійснюють додаткове живлення на листі освітлених верхівок дерев, неможливо було виявити косінням. Ми сподіваємося, що перелік видів златок буде поповненим під час дорощування до імаго та визначення видів, які зібрані на стадії личинки у відрізках модельних гілок і стовбурів, там де була можливість їх відібрати.

За трофічною спеціалізацією визначено шість груп комах із переважанням ксилофагів, помітною участю ентомофагів-хижаків і сапроксилофагів, меншою – ксиломіцетофагів, міксоміцетофагів і міцетофагів.

Поширення виявлених комах у насадженнях із різним антропогенним навантаженням у цій роботі аналізували лише з урахуванням кількості видів різних трофічних груп, оскільки кількість особин, виловлених віконними пастками та розтинанням кори важко зіставити [16].

Аналіз даних виявив найбагатший видовий склад підкорової енто-

мофауни у зонах регульованої рекреації та заповідній і біднішій – у насадженнях господарської та рекреаційної зон, де проводили рубку. У двох останніх зонах є також помітно найбільшою частка ксилофагів і найменшою – частка ентомофагів. Структура підкорової ентомофауни у зоні стаціонарної рекреації також ближча до господарської зони, ніж до зони регульованої рекреації, що можливо пояснити значним антропогенним впливом у зоні стаціонарної рекреації.

Обчислення індексу Сьоренсена-Чекановського підтвердило найбільшу подібність комплексів видів підкорової ентомофауни на двох групах ділянках. Одна включала насадження, де проводили рубки, а інша – заповідну зону та зону регульованої рекреації. Подібну закономірність підтверджено також стосовно комплексів ксилофагів і ентомофагів на окремих ділянках. Це пов'язане з тим, що ксилофаги першими реагують на ослаблення дерев, а потім приваблюють ентомофагів. Менша подібність комплексів сапроксильних комах може бути пов'язана також із меншою кількістю виявлених їхніх видів.

Водночас виявлені відмінності складу комплексів ксилофагів та ентомофагів можуть бути пов'язані не тільки з антропогенним впливом, але й із особливостями розподілу дерев за видовим складом і санітарним станом, що є предметом окремого дослідження.

## ВИСНОВКИ

1. У листяних насадженнях НПП «Гомільшанські ліси» визначено 63 види із 49 родів 23 родин ряду Coleoptera (Твердокрили) із переважанням Вусачів (Cerambycidae) і Короїдів (Curculionidae: Scolytinae).

2. За кількістю видів переважали ксилофаги (23 види, або 36.5 %) та ентомофаги (16 видів, або 25.4 %). Сапроксилофаги включали 13 видів (20.6 %), ксиломіцетофаги – 7 видів (11.1 %), міксоміцетофаги – 3 види (4.8 %), міцетофаги – 1 вид (1.6 %). Ксилофаги представлені у чотирьох родин, ксиломіцетофаги – у двох, ентомофаги – у восьми, сапроксилофаги – у 13 видів із 8 родин, міцетофаги – один вид.

3. У зоні регульованої рекреації визначено 37 видів підкорових Твердокрилих (58.7 %), у зонах стаціонарної рекреації та заповідній – 25 і 32 види, або 39.7 і 50.8 %. У наса-

дженнях господарської та рекреаційної зон, де проведено вибіркові рубки, визначено 27 і 25 видів (42.9 і 39.7 % від усієї кількості виявлених видів).

4. У господарській та рекреаційній зонах, де проведено вибіркові рубки, види ксилофагів становили 51.9 і 56 %, а ентомофагів – 18.5 і 20 % від усіх виявлених у кожній зоні видів комах. У заповідній зоні та зоні регульованої рекреації ксилофаги становлять 25 і 29.7 %, а ентомофаги – 28.1 та 24.3 % відповідно).

5. За допомогою індексу Сьоренсена-Чекановського визначено дві пари насаджень із подібністю підкорової фауни Твердокрилих: 1 – ділянки господарської та рекреаційної зон, де проведені рубки, та 2 – ділянки заповідної зони та зони регульованої рекреації.

## Література

1. Alonso-Zarazaga M.A. (2013). Fauna Europaea: Coleoptera 1. Fauna Europaea version 2.6.2. Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
2. Bartenev A.F., Terekhova V.V. (2006). Notes on the longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the National Nature Park «Gomolshansky Forests». Research in the territories of the Kharkov Nature Reserve Fund. 2, 39–43.
3. Bartenev A.F., Terekhova V.V. (2011). Additions and comments on the fauna of longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the Left Bank Ukraine and Crimea. Bulletin of the V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Biology, (13), 133–146.
4. Bieliavtsev M.P. (2020) Availability of deciduous trees for colonization by xylophage insects in the National Nature park "Gomilshansky Forests" (2020). Kharkiv Nature Forum: III International. conf. mol. Scientist, Kharkiv, May 15-16. 2020 / G.S.Skovoroda Kharkiv. National Pedagogical University; [ed. T. Yu. Markina, D.V. Leontiev]. Kharkiv: KhNPU, 61–65.
5. Bieliavtsev M.P., Meshkova V.L. (2019) Xylophagous insects of the deciduous tree species in the National Nature Park «Gomilshansky forests». Biology and Valeology, 21, 80–87. <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/biology/article/view/2987>
6. Bily S. Klíč k určování československých krasců (Coleoptera, Buprestidae). Praha: Academia, 1977.
7. Bouget C., & Duelli P. (2004). The effects of windthrow on forest insect communities: a literature review. Biological Conservation, 118(3), 281-299. DOI: 10.1016/j.biocon.2003.09.009
8. Danilevsky M.L. (2014) Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycoidea) of Russia and neighboring countries. Part 1. M.: VSHK.
9. Golub V. B., Tsurikov M. N., Prokin A. A. (2012) Insect collections: collection, processing and storage of material. Moscow: KMK.
10. Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D. (2001). PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4, 1–9.

11. Klimov A.V., Vovk O.G., Filatova O.V. et al. (2007). The project of organizing the territory of the National Nature Park «Gomolshansky Forests», protection, renewal and recreational use of its natural complexes and objects. Kharkov: Ukrainian Research Institute of Ecological Problems.
12. Leidinger J., Seibold S., Weisser W. W., Lange M., Schall P., Türke M., & Gossner M. M. (2019) Effects of forest management on herbivorous insects in temperate Europe. *Forest ecology and management*, 437, 232–245. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.01.013>
13. Leontiev D. V. (2008) Floristic analysis in mycology. Kharkiv: Ranok-NT. 2008.
14. Mamaev B.M. (1977) Biology of insects - wood destroyers. Results of science and technology. Entomology. 3.
15. Meshkova, V. L. (2018) Achievements and problems of forest entomology in Ukraine. *The Kharkov Entomol. Soc. Gaz.*, 26 (1), 119–129.
16. Methodical recommendations for the survey of the foci of stem forest pests (2011) / compiled by V. L. Meshkova. Kharkov: UkrNDILGA, 2011.
17. Nikitsky N.B., Izhevsky S.S. (2005) Xylophagous beetles - the pests of woody plants of Russia. In: Diseases and pests in the forests of Russia. Reference book. V.2. M: Lesn. Promyshlennost.
18. Nikitsky N. B., Osipov I. N., Chemeris M. V. et al. (1996) Coleoptera-xylobionts, mycetobionts and Scarabaeidae of Prioksko-terrasny Biosphere Reserve (with an overview of these groups in the Moscow region). - M.: Publishing House of Moscow State University.
19. Pfeffer A. (1994) Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). *Entomologica Basiliensia* 17, 5–310.
20. Richter A.A. (1949) Jewel beetles (Buprestidae). Fauna of the USSR. Coleoptera. Part 2. M.–L.: Academy of Sciences of USSR. 13 (2).
21. Skrylnik Yu., Koshelyaeva Y., Meshkova V. (2019) Harmfulness of xylophagous insects for silver birch (*Betula pendula* Roth.) in the left-bank forest-steppe of Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 61 (3), 161–175. DOI: <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0016>
22. Terekhova V.V., Droghvalenko A.N. (2011) Ptinid beetles (Coleoptera, Ptinidae) in the fauna of Ukraine. Subfamily Anobiinae. *Proc of Zool. Museum* 42, 58–74.
23. Terekhova V. V., Salnitskaya M. A. (2014). Annotated list of bark beetle species (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) of the forest-steppe zone of Left Bank Ukraine. *Bulletin of the VN Karazin Kharkiv National University. Series: Biology*, 20 (1100), 180–197.
24. Terekhova V. V., Skrylnyk, Yu. Ye. (2014). The first results of the study of jewel beetles (Coleoptera, Buprestidae) of the National Nature Park «Dvurechansky». *Bulletin of the V.N. Kharkiv National University Karazin. Ser. : Biology*, (19), 46–51.
25. Vallauri D. (2003) Dead wood, a gap in French managed forests / Mason F., Nardi G. & Tisato M. (eds.), Proceedings of the International Symposium «Dead wood: a key to biodiversity», Mantova, May 29th-31st 2003. *Sherwood* 95. 2003. Suppl. 2. P. 7–9.
26. Vodka, S., Konvicka, M., & Cizek, L. (2009). Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management. *Journal of Insect Conservation*, 13(5), 553–564.

UDC 595.7

#### THE TROPHIC STRUCTURE OF THE SUBCORTICAL ENTOMOFAUNA OF COLEOPTERA IN THE DECIDUOUS PLANTATIONS OF THE HOMILSHA WOODS NATIONAL NATURE PARK

M.P. Bieliavtsev, Yu. Ye. Skrylnik

*The research was carried out in 2019/2020 in the Homilsha Woods National Nature Park in the plantings with different levels of anthropogenic load: an economic area (with selective sanitary felling in 2017); 'recreation + felling' in winter 2019); a protected area; an area of regulated recreation; an area of stationary recreation.*

*A total of 63 species from 49 genera of 23 families of subcortical Coleoptera with the predominance of Cerambycidae and Curculionidae: Scolytinae were identified. Xylophages (23 species, or 36.5%) and entomophages (16 species, or 25.4%) predominated in terms of the number of species. Saproxylophages included 13 species (20.6%), xylomycetophages – 7 species (11.1%), myxomycetophages – 3 species (4.8%), mycetophages – 1 species (1.6%). Xylophages are represented in four families, xylomycetophages in two ones, entomophages in eight ones, saproxyphages in eight families, and mycetophages in one family.*

*In the area of regulated recreation, 37 species of subcortical Coleoptera were identified (58.7%), in the areas of stationary recreation and protected area – 25 and 32 species, or 39.7 and 50.8%, respectively. In the plantings of economic and recreational ones, where selective felling was carried out, 27 and 25 species were identified respectively (42.9 and 39.7% of the total number of detected species). In the economic and recreational areas, where selective felling had just been carried out, xylophages accounted for 51.9 and 56%, and entomophages for 18.5 and 20% of all subcortical Coleoptera species found in each area. In the protected area and the area of regulated recreation, xylophages make up 25 and 29.7% respectively, and entomophages – 28.1 and 24.3%, respectively. With the help of the*

*Sorensen-Chekanovsky index, the plantings with the high similarity of the subcortical fauna of Coleoptera were determined as: 1 – areas of economic and recreational areas where felling was carried out, and 2 – areas of the protected area and regulated recreation area.*

**Key words:** *functional zoning of the National Nature Park, xylophages, xylomycetophages, entomophages, Saproxylophages, мухомycetophages, mycetophages.*