

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ  
ГОНЧАРА

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

ЛУЦЬКА Мар'яна Петрівна

УДК 595.763.2.768.34

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**УГРУПОВАННЯ СТРАТОБІОНТНИХ ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД (INSECTA,  
COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГОРІАН**

03.00.16 – екологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ М.П. Луцька

Науковий керівник – Сіренко Артур Геннадійович,  
кандидат біологічних наук, доцент

Дніпро – 2021

## АНОТАЦІЯ

**Луцька М. П. Угрупування стратобіонтних жуків-стафілінід (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) лісових екосистем Горган. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія.

У дисертації розкриті питання, присвячені особливостям формування угруповань жуків-хижаків у лісових екосистемах гірського масиву Горгани. Загалом у межах аналізованої території виявлено представників 76 видів Staphylinidae, що належать до 13 підродин. Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для підродин Staphylininae та Tachyroginae, які представлені відповідно 31 та 15 видами. Установлено, що угруповання стафілінід в умовах аналізованих екосистем відрізняються між собою за видовим складом, проте є рівноцінними за фауністичним багатством. Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для букових екосистем нижнього лісового поясу гірського масиву Горган — 54 види, а найнижчий у криволіссі сосни гірської — 23 види.

Уздовж висотного градієнту спостерігаються зміни біотичних та абіотичних умов, що призводить до варіативності в угрупованнях жуків-хижаків гірського масиву Горган. У межах аналізованих екосистем виявлено п'ять еуконстантних видів: *Philonthus decorus*, *Tasgius (Rayheila) morsitans*, *Stenus comma*, *Tachynus rufipes*, *Atrecus longiceps*. Вони характеризуються високим рівнем екологічної валентності і є стійкими до зміни екологічних факторів у різних висотних поясах. Усі екосистеми, за винятком криволісся сосни кедрової європейської, характеризуються наявністю специфічних видів. Найменша їхня кількість притаманна для смерекових лісів — *Paederus (Poederomorphus) littoralis littoralis*. Для сосни гірської характерними є *Paederidus rubrothoracicus*, *Megalinus glabrathus*. У мішаних (смереково-ялицево-букових) лісах трапляються *Philonthus splendens splendens*, *Tasgius (Rayheila) melanarius*, *Ontholestes haroldi*, *Platystethus arenarium*. Екосистема букових лісів нижнього лісового поясу характеризується

найвищою кількістю специфічних видів: *Phloeestiba minimus*, *Phloeestiba plana*, *Xanholinus glaber*, *Siagonium quadricorne*, *Tachinus pilicorni*, *Tachinus elongatus*, *Tachinus subterraneus*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Sepedophilus testaceus*, *Acrulia inflata*, *Quedius (Microsaurus) xanthopus*, *Anotylus rugosus*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus*.

Відповідно до аналізу фауністичної спорідненості, який здійснювався за критерієм Жакара, найвищий рівень схожості притаманний для екосистем сосни гірської та сосни кедрової європейської (55), а найнижчий — для сосни гірської та буку лісового нижнього гірського поясу (36). Одержані результати обумовлюються вагомими біотичними (фіто- та зооценотичними) та абіотичними (температурні умови, вологість) відмінностями, а також значною територіальною віддаленістю цих екосистем.

На основі кореляційного аналізу встановлено ключові чинники просторово-часової диференціації угруповань. У градієнті зниження висоти над рівнем моря спостерігаються чіткі зміни в структурі угруповань стафілінід. Серед еколого-морфологічних груп при зниженні висоти спостерігається зростання свердловинників та криптобіонтів, що пов'язано з ускладненням біотичних умов в екосистемах. Видове багатство угруповань жуків-хижаків при зниженні висоти над рівнем моря (від 1600 м. н. р. м. у субальпійському поясі до 800 м. н. р. м. у нижньому лісовому поясі гірського масиву Ґорган) зростає у 2,9 раза. У цьому градієнті спостерігається збільшення часток субрецентних та рецентних видів, що зростають відповідно в 1,7 та 2 рази. Серед трофічних груп кількість зоофагів збільшується у 3,5 раза, зоосапрофагів – у 4 рази, нематофагів – у 2,5 раза, міцетофагів – у 2 рази. Установлено, що сезонні зміни угруповань залежать від комплексного впливу біотичних та абіотичних факторів довкілля.

**Ключові слова:** Staphylinidae, угруповання, лісові екосистеми, еколого-морфологічні групи, життєві стратегії.

## АННОТАЦИЯ

**Луцка М. П. Сообщества стратобионтных жуков-хищников (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) лесных экосистем Горган. - На правах рукописи.**

Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология.

В диссертации раскрыты вопросы, посвящённые особенностям формирования сообществ жуков-хищников в лесных экосистемах горного массива Горган. В исследуемых экосистемах обнаружено 76 видов Staphylinidae, относящихся к 13-ти подсемействам. Наивысший уровень видового разнообразия присущ таким подсемействам: Staphylininae и Tachyporinae, насчитывающих соответственно 31 и 15 видов. Установлено, что сообщества жуков-хищников в условиях рассматриваемых экосистем отличаются неравномерным видовым составом, однако по фаунистическому богатству являются равноценными. Самый высокий уровень видового разнообразия присущ бучин нижнего лесного пояса горного массива Горган – 54 вида, а самый низкий в криволесье сосны горной – 23 вида.

Вдоль высотного градиента наблюдаются изменения биотических и абиотических условий, что приводит к вариативности в сообществах жуков-хищников горного массива Горган. В рамках рассматриваемых экосистем обнаружены пять евриконтантных видов: *Philonthus decorus*, *Tasqius (Rayacheila) morsitans*, *Stenus comma comma*, *Tachynus rufipes*, *Atrecus longiceps*. Им присущ высокий уровень экологической валентности и устойчивости к изменению экологических факторов в различных высотных поясах. Для всех экосистем, за исключением лесов сосны кедровой европейской, свойственны специфические виды. Наименьшее их количество типично для еловых лесов – *Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis*. Сосне горной присуще наличие *Paederidus rubrothoracicus*, *Megalinus glabrathus*. В смешанных (елово-пихтово-буковых) лесах встречаются *Philonthus splendens splendens*, *Tasqius (Rayacheila) melanarius*, *Ontholestes haroldi*, *Platystethus arenarium*. Экосистема буковых лесов нижнего лесного пояса характеризуется наивысшим количеством специфических видов:

*Phloeolestiba minimus*, *Phloeolestiba plana*, *Xantholinus glaber*, *Siagonium quadricorne*, *Tachinus pilicorni*, *Tachinus elongatus*, *Tachinus subterraneus*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Sepedophilus testaceus*, *Acrulia inflata*, *Quedius (microsaurus) xanthopus*, *Oxytelus rugosus*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus*.

Согласно анализу фаунистического родства по критерию Жаккара, самым высоким уровнем сходства характеризуются экосистемы сосны горной и сосны кедровой европейской (55). Самый низкий уровень родства свойственен экосистемам сосны горной и букового леса нижнего горного пояса (36). Данные результаты обусловлены значительными биотическими (фито- и зооценотическими) и абиотическими (температурные условия, влажность) различиями, а также значительной территориальной отдалённостью этих экосистем.

На основе корреляционного анализа установлены ключевые факторы пространственно-временной дифференциации группировок. В градиенте снижения высоты над уровнем моря наблюдаются чёткие изменения в структуре сообществ жуков-хищников. Среди эколого-морфологических групп при снижении высоты наблюдается рост бурильщиков и криптобионтов, что связано с усложнением биотических условий в экосистемах. Видовое богатство сообществ Staphylinidae при снижении высоты над уровнем моря (от 1600 м. н. у. м. в субальпийском поясе до 800 м. н. у. м. в нижнем лесном поясе горного массива Горган) возрастает в 2,9 раза. В этом градиенте наблюдается увеличение долей субрецентных и рецентных видов, возрастает соответственно в 1,7 и 2 раза. Среди трофических групп количество зоофагов возрастает в 3,5 раза, зоо-сапрофагов в 4 раза, нематофагов в 2,5 раза, мицетофагов – в 2 раза. Установлено, что сезонные изменения сообществ зависят от комплексного воздействия биотических и абиотических факторов среды.

**Ключевые слова:** Staphylinidae, сообщества, лесные экосистемы, эколого-морфологические группы, жизненные стратегии.

## SUMMARY

**Lutska M. P. Groupings of stratobiont rove beetles (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) of forest ecosystems of the Gorgany Mountains.** – Manuscript copyright.

Thesis for the scientific degree of Candidate of Biological Sciences in specialty 03.00.16 – «Ecology».

The thesis highlights the issues on the peculiarities of forming of predator beetles groupings in the forest ecosystems of the Gorgany mountainous massif. In the analyzed ecosystems, 76 species of Staphylinidae were revealed, which belong to 13 subfamilies. The highest level of species diversity is typical for such subfamilies: Staphylininae and Tachyporinae, numbering respectively in 31 and 15 species. It has been established that the groupings of predator beetles differ in uneven species composition under the conditions of ecosystems analyzed, however, as concerns the faunal wealth. The highest level of species diversity is typical for beech ecosystems of the lower forest belt of the Gorgany mountainous massif – 54, while the lowest one is found in crooked woods of mountainous pines – 23 species.

Along the altitudinal gradient, the changes in biotic and abiotic conditions are observed, which lead to variability in the groupings of predator beetles of the Gorgany massif. Five constant species were found within the ecosystems under consideration: *Philonthus decorus*, *Tasqius (Rayaheila) morsitans*, *Stenus comma comma*, *Tachynus rufipes*, *Atrecus longiceps*. They are characterized by a high level of ecological valency and are resistant to changes in ecological factors in various altitudinal zones. All the ecosystems, with the exception of European pine forests, are characterized by the presence of specific species. Their smallest number is typical for spruce forests – *Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis*, *Paederidus rubrothoracicus*, *Megalinus glabrathus* are inherent for mountainous pines. The mixed (spruce-fir-beech) woods contain: *Philonthus splendens splendens*, *Tasqius (Rayacheila) melanarius*, *Ontholestes haroldi*, *Platystethus arenarium*. The beech wood ecosystem of the lower forest belt is characterized by the highest number of specific species: *Phloeoestiba minimus*, *Phloeoestiba plana*, *Xanholinus glaber*, *Siagonium quadricorne*, *Tachinus pilicorni*,

*Tachinus elongatus*, *Tachinus subterraneus*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Sepedophilus testaceus*, *Acrulia inflata*, *Quedius (Microsaurus) xanthopus*, *Oxytelus rugosus*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus*.

According to the analysis of faunistic kinship by the Jacquard criterion, the highest level of similarity is typical for mountainous pine and European pine ecosystems (55). The lowest level of kinship is inherent for the pine ecosystems of mountainous pine and beech forests of the lower mountain zone (36). These results are due to significant biotic (phyto- and zoocenotic) and abiotic (temperature, humidity) differences, as well as the significant territorial remoteness of these ecosystems.

Based on the correlation analysis, the key factors of spatio-temporal differentiation of groupings have been established. In the gradient of decrease in altitude above the sea level, the apparent changes in the structure of groupings of predator beetles have been noticed. Among the ecological-morphological groups, with the decrease in altitude, there exists an increase in drillers and cryptobionts, which is connected with the complication of biotic conditions in the ecosystems. The species richness of predator beetle groupings 2.9 times increases with reduction in altitude (from 1600 m above sea level in the subalpine zone up to 800 m above sea level in the lower forest zone of the Gorgany mountainous massif). In this gradient, the growth in proportions of subrecedent and recedent species is observed, 1.7 and 2 times increasing respectively. Among the trophic groups, the number of zoophages 3.5 times increases, zoo-saprophages – 4 times, nematophages – 2.5 times, mycetophages – 2 times. It was found out that the seasonal changes of groupings depend on the complex effects of biotic and abiotic environmental factors.

**Key words:** Staphylinidae, groupings, forest ecosystems, ecological-morphological groups, life strategies.

## Список публікацій здобувача в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

### У виданнях, які включені до Переліку фахових видань України та міжнародних наукометричних баз даних

1. Луцька М.П. (2019). До вивчення екологічної та зоогеографічної структури угруповань коротконадкрилих жуків (Staphylinidae, Coleoptera) букових лісів північно-східного макросхилу Українських Карпат. *Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія «Біологія»*, 32(1). 76-81. doi.: 10.26565/2075-5457-2019-32-9 (**Index Copernicus**) (особистий внесок 100%: збір та визначення матеріалу, статистичний аналіз, написання тексту, підготовка ілюстрацій).

2. Lutska M. & Sirenko A. (2020). Ecological features of groups of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in beech forest ecosystems of the lower forest belt of the Gorgan massif. *Scientific Journal «ScienceRise:Biological Science»*, 3(24), 29-34. doi.:10.15587/2519-8025.2020.214189 (**Index Copernicus**) (особистий внесок 50%: опрацювання літературних джерел, аналіз фактичного матеріалу, підготовка ілюстрацій, написання статті).

3. Lutska M.P. (2019). Ecological and zoozoogeographical group of rove beetles (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) of subalpine ebeltof northeastern macroslope of Ukrainian Carpathians. *Studia Biologica*, 13(1); 107–116 doi.:10.30970/sbi.1301.584 (**Index Copernicus**) (особистий внесок 100%: опрацювання літературних джерел, аналіз фактичного матеріалу, підготовка ілюстрацій, написання статті).

### Публікації у наукових фахових виданнях України

4. Луцька М.П., Сіренко А.Г. (2018). Ландшафтно-біотопічний розподіл жуків-стафілінід (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) лісових екосистем північного макросхилу Українських Карпат та Передкарпаття. *Біологія та екологія*, 4(2). 76-81 (особистий внесок 50%: опрацювання



літературних джерел, аналіз фактичного матеріалу, підготовка ілюстрацій, написання статті).

**Статті у періодичних наукових виданнях інших держав які входять до Європейського Союзу**

5. **Луцька М.П.,** Сіренко А. Г. (2019). Стратобіонтні жуки-стафілініди (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) ялицево-ялинових лісів північного макросхилу Українських Карпат. *Magyar Tudományok Journal*, 26; 6-10. (особистий внесок 50%: опрацювання літературних джерел, збір та частковий аналіз фактичного матеріалу, написання статті).

6. **Луцька М.П.,** Сіренко А.Г. (2019). Структура угруповань жуків-хижаків мішаних лісів північно-східного макросхилу Українських Карпат. *Slovak international scientific journal*, 25(1). 34-39. (особистий внесок 50%: опрацювання літературних джерел, збір та частковий аналіз фактичного матеріалу, написання статті).

**Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

7. **Луцька М. П.,** Сіренко А. Г. (2013) Особливості угруповань стафілінід (Staphylinidae, Coleoptera) підстилки букових лісів Українських Карпат і Передкарпаття. *Біорізноманіття та роль тварин у екосистемах: Тези VII Міжнародної наукової конференції*. (С. 146-148). Дніпропетровськ.

8. **Луцька М. П.,** Сіренко А. Г. (2014). Жуки-стафілініди (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) букового лісу заказника «Козакова долина». *Молодь і поступ біології: Збірник тез X Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів*. (С. 151-152). Львів.

9. **Луцька М. П.,** Сіренко А. Г. (2017). До питання про екологічні групи стафілінід-стратобіонтів Українських Карпат і прилеглих територій. *Актуальні питання біологічної науки: Збірник тез III Міжнародної заочної наукової конференції*. (С. 119-125). Ніжин.

10. **Луцька М. П.,** Сіренко А. Г. (2015). Про вплив деяких абіотичних факторів на видове різноманіття жуків-стафілінід (Coleoptera,

Staphylinidae) букових та мішаних лісів Передкарпаття. *Тези доповідей Конференції молодих вчених-зоологів.* (С.25-26). Київ.

11. **Луцька М. П.** Сіренко А. Г. Еколого-морфологічний розподіл жуків-стафілінід у лісових екосистемах північного макросхилу Українських Карпат і Передкарпаття. *Молодь і поступ біології: Збірник тез XIII Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів.* (С.154-155). Львів.

12. **Луцька М. П.** Сіренко А. Г. (2018). Визначення рівня антропогенного тиску на лісові екосистеми північного макросхилу Українських Карпат і Передкарпаття за допомогою жуків-стафілінід (Staphylinidae: Insecta). *IX з'їзд Українського ентомологічного товариства: Тези доповідей.* (С.71-72). Харків.

13. **Луцька М. П.** (2019). Угрупування стратобіонтних жуків-хижаків (Insecta, Coleoptera, Saphylinidae) північно-східного макросхилу Українських Карпат. Ужгородські ентомологічні читання: Тези доповідей. (С.22-23). Ужгород.

## ЗМІСТ

|   |     |
|---|-----|
| ВСТУП.....  | 15  |
| РОЗДІЛ 1. ЖУКИ-ХИЖАКИ ЯК ОБ’ЄКТ ЕКОЛОГО-<br>ФАУНІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                  | 20  |
| 1.1. Еколого-фауністичні дослідження стафілінід Палеарктики.....  | 21  |
| 1.2. Еколого-фауністичні дослідження жуків-стафілінід в<br>Україні.....                                   | 36  |
| 1.3. Дослідженість коротконадкрилих жуків Українських<br>Карпат.....                                      | 38  |
| РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРґАН...   | 48  |
| 2.1. Ландшафтні особливості Горган.....   | 48  |
| 2.2. Едафічні особливості Горган .....  | 50  |
| 2.3. Кліматичні особливості Горган.....   | 51  |
| 2.4. Рослинний покрив аналізованого регіону.....  | 53  |
| 2.5. Тваринний світ Горган.....   | 57  |
| РОЗДІЛ 3. ОБ’ЄКТИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ...   | 62  |
| 3.1. Стаціонарні ділянки досліджень.....  | 62  |
| 3.2. Методи польових досліджень.....  | 69  |
| 3.3. Камеральні методи досліджень та визначення виявлених видів....                                       | 70  |
| 3.4. Методика опрацювання отриманих результатів.....  | 72  |
| РОЗДІЛ 4. ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ<br>СТРАТОБІОНТНИХ СТАФІЛІНІД ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ<br>ГОРґАН..... | 75  |
| РОЗДІЛ 5. СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ СТРАТОБІОНТНИХ<br>ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГОРґАН .....          | 86  |
| 5.1. Угрупування стратобіонтних жуків-стафілінід субальпійського<br>поясу гірського масиву Горган.....    | 86  |
| 5.2. Угрупування стратобіонтних жуків-стафілінід смерекових лісів<br>гірського масиву Горган.....         | 100 |
| 5.3. Угрупування стратобіонтних жуків-стафілінід мішаних лісів  |     |

|   |     |
|---|-----|
| гірського масиву Ґорґан.....  | 110 |
| 5.4 Угрупування стратобіонтних жуків-стафілінід букових лісів<br>гірського масиву Ґорґан.....             | 120 |
| РОЗДІЛ 6. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ УГРУПОВАНЬ ЖУКІВ-<br>СТАФІЛІНІД У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ҐОРґАН.....           | 131 |
| 6.1. Зміни параметрів угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід у<br>висотному градієнті .....           | 136 |
| РОЗДІЛ 7. СЕЗОННА АКТИВНІСТЬ ІМАГО ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД У<br>ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ҐОРґАН..... | 144 |
| ВИСНОВКИ.....   | 167 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....   | 170 |
| ДОДАТКИ.....  | 194 |
| ДОДАТОК А.....  | 194 |
| ДОДАТОК Б .....   | 202 |
| ДОДАТОК В .....   | 210 |
| ДОДАТОК Г.....  | 211 |

## Перелік умовних позначень

Ступінь домінування в угрупованнях стратобіонтних стафілінід гірського масиву Ґорґан (за системою Штеккера-Бергмана):

- E – еудомінанти (понад 33%).
- D – домінанти (10-33%).
- SD – субдомінанти (3-10%).
- R – рецеденти (1-3%).
- SR – субрецеденти (0-0,9%).

Індекси видового різноманіття:

D – індекс Сімпсона.

D (BP) – індекс Бергера-Паркера.

D (Mg) – індекс Маргалєфа.

D (Mn) – індекс Менхінніка.

H – індекс Шеннона.

Еколого-морфологічні групи стратобіонтних Stahylinidae в екосистемах гірського масиву Ґорґан

ЕБК – епібіонти бігаючі, копробіонти;

ЕБС – епібіонти бігаючі, стратобіонти;

ЕБСХ – епібіонти бігаючі, стратохортобіонти;

ЕБН – епібіонти бігаючі, некробіонти;

КБК – криптобіонти бігаючі, копробіонти;

КБС – криптобіонти бігаючі, стратобіонти;

КНП – криптобіонти нірники підкірники;

СБК – свердловинники бігаючі, копробіонти;

СБП – свердловинники бігаючі, підкірники;

СБС – свердловинники бігаючі, стратобіонти;

СРМ – свердловинники риючі, міцетобіонти;

СРС – свердловинники риючі, стратобіонти.

Життєві стратегії стратобіонтних жуків-стафілінід за системою Планка:

C – віолентна;

CS – віолентно-патієнтна;

CR – віолентно-експлерентна;

S – експлерентна;

R – патієнтна;

SR – патієнтно-експлерентна;

RS – експлерентно-патієнтна.

Трофічні групи в угрупованнях коротконадкрилих жуків гірського масиву

Горган

З – зоофаги;

З-М – зооміцетофаги;

З-Н – зоонематофаги;

З-С – зоосапрофаги;

З-Ф – зоофітофаги;

Н – нематофаги;

М – міцетофаги;

К-М – копро-міцетофаги.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Жуки-стафілініди (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) є однією із найбільших родин твердокрилих на нашій планеті, що трапляються у всіх типах наземних екосистем [199].

Особливо вагому роль Staphylinidae відіграють у лісах, у яких вони є однією із найбільш численних груп членистоногих. У цьому типі біогеоценозів вони мешкають у лісовій підстилці, мохах, трупах диких та свійських тварин, що перебувають на різних стадіях розкладу та їхніх залишках, плодівих тілах грибів [26, 59, 165, 166, 186, 221]. У всіх типах субстратів існування представники досліджуваної родини є активними зоофагами, які інтенсивно скорочують кількість лісових та сільськогосподарських шкідників, а також нематофагами, що регулюють кількість тваринних гельмінтів на етапі їхнього перебування поза організмами господарів. Значна частина видів коротконадкрилих жуків є сапрофагами, які пришвидшують розкладання відмерлої органіки [62].

З огляду на вагому регуляційну роль Staphylinidae в екосистемах, їхню стійкість до впливу факторів довкілля [103-104] та чималу кількість у біогеоценозах, представників цієї родини дослідники часто використовують для моніторингу змін стану довкілля. Вагомий внесок у зазначеному контексті зробили А.Л. Тихомирова, Ya.A. Vogach, В.А. Кащеев [103-107, 62-64, 145-145, 229-230, 81-83].

Визначення біоіндикаційних особливостей живих організмів є актуальним і на сьогодні. Для розв'язання цього питання розробляють різноманітні методики та системи, однією із яких є виділення екоморф. Їхній аналіз використовується для детального дослідження екосистем, зокрема при антропогенному навантаженні на них.

На сьогодні стафілініди налічують понад 83 тисячі видів у світовій фауні. Вони належать до 32 підродин та понад 3 тисяч родів. Згідно з сучасною систематикою, Staphylinidae належать до підряду Polyphaga ряду Coleoptera [151, 218]. Уважається, що в Українських Карпатах розповсюджено приблизно 1000 видів Staphylinidae, але ці дані є далеко не повними [27, 30-32].

Карпати є одним із найбільш цікавих екорегіонів України, для якого притаманний високий рівень біологічного різноманіття, що перебуває на різних рівнях організації живої матерії. Вагома роль у цьому контексті відводиться гірському масиву Горгани, які займають доволі велику територію у межах північно-східного макросхилу Українських Карпат. У межах Горган збереглися лісові оселища які почасти є унікальними для вказаного регіону, зокрема кедрові ліси сосни європейської [51].

Перші роботи, присвячені вивченню фауни Staphylinidae гірського масиву Горган, датуються другою половиною XIX ст., що продемонстровано в працях «Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi», «Verzeichniss galizischer Kafer» М.А. Nowicki [196-197] та «Catalogus Coleopterorum Haliciae» А.М. Łomnicki [182]. Згодом фауністичні особливості стафілін аналізували В.І. Здун [77-78], О.Ю. Мателешко [26-32]. Загалом на території України коротконадкрилих жуків вивчали А.А. Петренко, С.В. Глозов, Л.І. Фали, Л.І. Шендрик, А.В. Гонтаренко, Р.Є. Кривошеєв [34-37, 86-94, 65-66, 52, 49, 68-74, 15-16]. Їхні дослідження стосувалися здебільшого фауністичного різноманіття та практично не торкалися екологічних особливостей представників аналізованої родини.

Актуальність роботи обумовлена недостатнім дослідженням екологічних особливостей, структури домінування, сезонної динаміки та таксономічного складу угруповань стратобіонтних Staphylinidae у лісових екосистемах Горган, а також фрагментарністю даних стосовно їхньої екосистемної пристосованості.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Дисертаційна робота виконана на кафедрі біології та екології ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» у межах наукових тем «Екологічний моніторинг природних і антропогенно змінених екосистем Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0112U000507) і «Популяційно-екологічні дослідження фіто- та зооценозів антропогенно змінених і фонових екосистем Карпат і прилеглих територій» (0112U000509).



**Мета та завдання досліджень.** *Мета дисертаційної роботи* — установити екологічні особливості угруповань стратобіонтних Stahylinidae в основних типах лісових екосистем Горган та оцінити їхні зміни у висотному градієнті.

Для досягнення цієї мети було поставлено такі завдання:

1. Встановити видовий склад стратобіонтних жуків-стафілінід у лісових екосистемах гірського масиву Горган.
2. Оцінити параметри синекологічної структури досліджених угруповань.
3. Провести порівняльний аналіз видової структури та спорідненості угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід у різних типах лісових екосистем Горган, а також встановити вплив висотного градієнту на зміни синекологічних показників угруповань короткнадкрилих жуків.
4. Описати сезонну динаміку імаго стратобіонтних стафілінід в основних типах лісових екосистем гірського масиву Горган.

**Об’єкт дослідження:** угруповання стратобіонтних жуків-стафілінід.

**Предмет дослідження:** еколого-морфологічна мінливість стратобіонтних жуків-стафілінід, їх трофічна спеціалізація та зоогеографічна структура, а також біотопічний розподіл угруповань у межах лісових екосистем гірського масиву Горган.

**Методи досліджень.** Аналіз структури угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід Горган здійснювався з використанням ґрунтових пасток Барбера. Збір жуків проводили відповідно до загальноприйнятих ґрунтово-зоологічних методик [112, 86] у межах трьох висотно-ландшафтних поясів гірського масиву: субальпійського та верхнього і нижнього лісових. На їхній території розташовуються п’ять типів лісових біоценозів: криволісся сосни гірської, сосни кедрової європейської, смеричини, мішані ліси та бучини. Збір колекційного матеріалу проводили впродовж 2014-2018 рр.: щорічно здійснювали забір комах з квітня по жовтень. Загалом опрацьовано матеріали одержані із 560 пасток. Ідентифікація виявлених видів відбувалась із використанням визначників [61, 99, 113, 114-116, 152-153, 178-179, 204], структуру домінування окреслено за

системою Штеккера-Бергмана [217]. Встановлення еколого-морфологічних груп проводили за методикою Кащеєва [81-83]. Життєві стратегії виявлених видів визначалися за критеріями Планка. Зоолого-географічні групи – за П.П. Второвим, Н.Н. Дроздовим [75].

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за допомогою відповідних процедур для Statistica (Version 8.0, та StatSoft Inc., <http://www.statsoft.com>).

### **Наукова новизна отриманих результатів.**

*Уперше:*

- встановлені показники видового різноманіття угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід в основних висотних поясах гірського масиву Горган;
- проведено аналіз еколого-морфологічних, трофічних та зоогеографічних груп та життєвих стратегій виявлених видів;
- проведено порівняльний аналіз видової структури та спорідненості угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід у різних типах лісових екосистем Горган, а також встановлено вплив висотного градієнту на зміни синекологічних показників угруповань короткнадкрилих жуків;
- вивчено особливості сезонної активності імаго Stahylinidae у досліджуваних екосистемах.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати роботи використані для вирішення низки проблем екології та фауністики, зокрема для встановлення видового різноманіття стратобіонтних стафілінід у лісових екосистемах Горган. Отримані відомості стосовно видового складу угруповань, ступеня домінування у них та біотопічного розподілу стафілінід становлять основу для складання відповідних розділів регіональних кадастрів тваринного світу, а також обґрунтовують необхідність створення заповідних територій та проведення інших природоохоронних заходів. Аналіз еколого-морфологічних адаптацій значною мірою спрощує проведення екологічного моніторингу у межах аналізованих екосистем.

Наукові результати досліджень використовуються при читанні лекційних та практичних курсів “Екологія тварин” та “Загальна екологія”, у процесі навчально-польових практик із “Зоології безхребетних”, при підготовці курсових і дипломних робіт на кафедрі біології та екології факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

**Особистий внесок здобувачки.** Дисертація є результатом самостійного дослідження авторки, яка концептуально обґрунтувала теоретичні положення роботи, розробила план виконання конкретних етапів, збирала та ідентифікувала польовий і колекційний матеріал, провела статистичний аналіз первинних даних, а також узагальнила отримані результати, сформулювала висновки. Особистий внесок у написання кожної наукової праці зазначено у «Списку наукових праць за темою дисертації».

**Апробація результатів дисертації.** Результати роботи були апробовані на міжнародних та всеукраїнських конференціях: Міжнародній науковій конференції «Zoocenosis-2013. Biodiversity and role of animals in ecosystems» (Дніпро, 2013); X Міжнародній науковій конференції «Молодь і поступ в біології» (Львів, 2014); Конференції молодих вчених-зоологів. (Київ, 2015 р.); Міжнародній науковій конференції «Молодь і поступ в біології» (Львів, 2017 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання біологічної науки» (Ніжин, 2017); Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми природничих наук» (Львів, 2017); IX з'їзді Українського ентомологічного товариства(Харків, 2018 р.); Ужгородські ентомологічні читання (Ужгород, 2019 р.).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 13 наукових робіт. Із них 3 — у наукових виданнях включених до переліку фахових видань України та міжнародних науково-метричних баз, 1 — включена до науково-метричних баз України, 2 — статті у періодичних наукових виданнях інших держав які входять до Європейського Союзу, 7 матеріалів або тез наукових доповідей.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація робота викладена на 230 сторінках комп'ютерного тексту. Основний зміст роботи висвітлений на 184 сторінках машинопису і складається із переліку умовних позначень, вступу,

семи розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Вона ілюстрована з допомогою 12 таблиць та 64 рисунків. Список літературних посилань налічує 230 джерел, 114 з яких — англійською мовою.

Авторка висловлює щирю подяку та шану своєму науковому керівникові, кандидату біологічних наук, доценту Сіренкові Артуру Геннадійовичу за сприяння в проведенні досліджень та рекомендації щодо написання дисертаційної роботи. Глибока подяка кандидату біологічних наук, доценту Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника Замороці Андрію Михайловичу за усебічне сприяння в проведенні досліджень та вичерпні й цінні рекомендації щодо написання наукової роботи.

Здобувачка щиро вдячна кандидату біологічних наук, доценту Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника Надії Василівній Шумській та кандидату біологічних наук, доценту Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника Віктору Юрійовичу Шпаріку за технічну підтримку, корисні поради та консультації в процесі підготовки дисертаційної роботи. Окремо авторка висловлює вдячність Роману Бідичаку за допомогу в зборі матеріалів.

# РОЗДІЛ 1.

## ЖУКИ-СТАФІЛІНІДИ ЯК ОБ'ЄКТ ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 1.1. Еколого-фауністична дослідженість стафілінід Палеарктики

Жуки-стафілініди (Staphylinidae) є доволі древньою групою твердокрилих, яка відома з кінця тріасового періоду (199 млн років тому) [226]. На сьогодні світова фауна коротконадкрилих жуків налічує понад 83 тис. видів, які належать до 3 тис. родів та 32 підродин. Варто зазначити, що аналізована родина є однією із найбільших груп живих організмів не тільки серед комах, а й серед інших тварин [226].

За увесь період свого існування Staphylinidae освоїли всі континенти, за винятком Антарктиди та деяких Тихоокеанських островів. Представники стафілінід трапляються в різних типах субстратів наземних екосистем: лісовій підстилці, мохах, водоростях, рослинних та тваринних залишках, посліді диких та свійських тварин, плодівих тілах грибів, гравійних відкладах [27, 160, 161, 185]. Вони часто перебувають поблизу водойм, проте серед представників аналізованої родини не має жодного справді водного виду [102].

Аналіз видового різноманіття Staphylinidae розпочався з досліджень Еріхсона [156]. Однією із найважливіших його праць є “Genera et species Staphylinorum”, у якій автор висвітлив перший анотований список коротконадкрилих жуків з усіх континентів Землі, розробив їхню повноцінну класифікацію з ключами для визначення родів та триб, провів порівняльний аналіз анатомії імаго та личинок, а також особливостей біології та зоогеографічного розподілу. Загалом Еріхсон проаналізував представників 115 родів із 10 триб, які на сьогодні є повноцінними підродинами. Окрім того, автор описав представників 908 нових для світової фауни видів, що належать до 46 родів [156].

Упродовж другої половини ХХ ст. – на початку ХХІ ст. було опубліковано ряд праць, які характеризувалися значним рівнем географічного або групового обмеження. Так, наприклад, А.С. Бабенко активно проводив інвентаризацію видового багатства жуків-хижаків південної частини Західного Сибіру та Кавказу. За результатами проведених досліджень автор описав нові види та сформулював їхній анотований список з уточненням зоогеографічного та біотопічного розподілів [54-58]. Аналогічним аспектам присвячено ряд праць Є.А. Хачикова, Н.М Утробіної, Германа [112, 110, 159-172].

Ґрунтовний аналіз стафілінід здійснював Bernhauer, який проводив дослідження фауни усїєї Палеарктики. Особливу увагу автор приділяв підродині Aleocharinae, зокрема Aleocharini, для якої провів повторний опис відомих видів, уніфікував інформацію стосовно їхнього поширення, а також розробив перші визначники для Палеарктичних видів [79, 112].

Bernhauer виявив та проаналізував нові види стафілін для фауни Кавказу, Тропічної Африки, Ост-Індії, Палеарктики, островів індо-малазійського регіону, Фіджі та Філіппін [126-143].

Детальні дослідження видового різноманіття коротконадкрилих жуків проводились і на теренах Центрально-Східної Європи. Так, у Румунії вагомий внесок в аналіз зазначеної родини здійснила Меланія Стан. У своїй праці «Checklist of Staphylinids (Coleoptera: Staphylinidae) of Romania» [214] авторка створила анотований список стафілінід Румунії з урахуванням усіх досліджень, які проводилися на території країни впродовж 1871-2003 років.

Загалом у Румунії виявлено представників 1240 видів, які належать до 259 родів, а ті, зі свого боку, розподілені в межах 21 підродини. У межах анотованого списку представники всіх видів розподілені на 4 групи: Omaliine, Tachyporine, Oxyteline, Staphylinine.

Найчисленнішою є Staphylinine-група, яка налічує 457 видів, що розподілені в межах 7 підродин: Euaestinae (5 видів), Leptotyphlidae (1 вид), Oxytorinae (3 види), Pseudopsinae (1 вид), Steninae (94 види), Paederinae (86 видів), Staphylininae (234 види). Для найчисленніших підродин притаманними є такі особливості:

Steninae налічує два роди *Dianous* (1 вид) та *Stenus* (93 види); педеріни представлені особинами тільки однієї триби — *Paederini*; *Staphylininae* характеризується наявністю представників трьох триб *Othiini* (13 видів), *Staphylinini* (191 вид), *Xantholinini* (30 видів).

Дещо нижчим рівнем видового різноманіття характеризується група тахіпорін. До її складу входять представники 6 підродин: *Trichophyinae*, *Phloeocharinae*, *Olistaerinae*, *Habrocerinae*, *Tachyporinae* та *Aleocharinae*. Кожна із підродин: *Trichophyinae*, *Phloeocharinae*, *Olistaerinae* та *Habrocerinae* — представлена особинами лише одного виду відповідно: *Trichophya pilicornis* (Gyllenhal, 1810), *Phloeocharis subtilissima* Mannerheim, 1830, *Olistaerus substriatus* (Paykull, 1790), *Habrocerus capillaricornis* (Gravenhorst, 1806). Що ж стосується тахіпорін та алеохарін, то для них притаманною є набагато вища кількість видів. Підродина *Tachyporinae* представлена двома трибами *Mycetoporini* і *Tachyporini*. Відповідно до досліджень авторки, у межах цих триб налічується 15 родів. Найчисленнішими серед них є *Mycetoporus* (27 видів), а також *Tachinus* (15 видів), *Tachyporus* (15 видів), *Sepedophilus* (8 видів).

*Aleocharinae* є найрізноманітнішою підродиною в межах вказаної групи. До її складу входять представники 14 триб: *Aleocharini*, *Athetini*, *Autaliini*, *Deinopsini*, *Falagriini*, *Homalotini*, *Hygronomini*, *Hyrocyphtini*, *Lomichusini*, *Myllaenini*, *Oxypodini*, *Plasini*, *Phytosini*, *Pronomaeini*.

Доволі великою в зазначеному дослідженні є *Omalina*-група. Вона складається із представників чотирьох підродин: *Microreplinae*, *Omalinae*, *Proteininae*, *Pselaphinae*. Найменш численними в межах вказаної групи є підродина *Microreplinae* та *Proteininae*, які налічують відповідно представників 6 та 11 видів. *Omalinae* представлена чотирма трибами *Anthophagini* (13 родів), *Coryphiini* (6 родів), *Eusphalerini* (1 рід) *Omalini* (11 родів). Найвищим рівнем видового різноманіття характеризується підродина *Pselaphinae*, що представлена 11 трибами: *Clavigerini*, *Faronini*, *Tychini* (у межах кожної із триб виявлені особини 1 роду), *Batsini*, *Mayetlini*, *Tyrini*, *Bythinini*, *Trichonochini* (притаманно по 2 роди), *Pselaphini*, *Clenistini* (3 роди) *Brachyglutini* (5 родів), *Euplectini* (6 родів).

Група Oxytelinae налічує чотири підроди: Osoriinae, Oxytelinae, Piestinae, Scaphidiinae. Найвищим рівнем видового різноманіття в цій групі характеризується підродина Oxytelinae, що представлена чотирма трибами: Coprophilini, Deleasterini, Oxytelini, Thinobiini [214].

Меланія Стан проводила доволі ґрунтовні дослідження фауни жуків-стафілінід у гірських районах Румунії, зокрема на території Мармарос. Одержані результати авторка висвітлила в трьох працях — «Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from Marmaros (Romania)» [215], «New contributionals to the knowledge of rove beetle fauna (Coleoptera: Saphylinidae) of Marmarose (Romania)» [213] та «The rove beetle fauna (Coleoptera, Staphylinidae) of the Marmarose Country (Maramarus Romania)» [211].

Загалом у праці «Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from Marmaros (Romania)» висвітлено інформацію про представників 377 видів, що розподілені в межах 13 підродин.

Згідно з результатами досліджень, у Мармаросах найвищий рівень видового різноманіття притаманний для підродин Aleocharinae (96 видів), Staphylininae (97 видів), Omaliinae (44 види), Steninae (43 види) та Tachyporinae (40 видів). Дещо нижчим рівнем характеризуються Paederinae (24 види) та Oxytelinae (20 видів). Найменша кількість виявлених видів розподіляється між підродинами: Proteinae (5 видів), Microperlinae (2 вид), а також Phloeocharinae, Olisthaerinae, Oхуроринаe та Euaestherinae, кожна з яких представлена особинами лише одного виду.

У зазначеній праці згадується велика кількість ендеміків Карпат, більшість з яких трапляються виключно у їхній східній частині: *Niphetodes redtenbacher* Miller, 1868, *Niphetodes spaethi* Ganglbauer, 1900, *Leptusa koronensis* Ganglbauer, 1896, *Stenus obscuripes* Ganglbauer, 1896, *Stenus reitteri* Weise, 1875, *Quedius transsylvanicus* Weise, 1875. Серед виявлених видів 40 характеризуються дещо більшим ареалом, ніж ендеміки, проте вони трапляються виключно в гірських регіонах Голарктики (12,72%), Палеарктики (26,15%), її західної (16,25%) та північної (9,19%) частин, а також у Центральній Європі (8,13%) [215].



Продовження дослідження Staphylinidae у межах Мармарос висвітлене в статті «New contributionals to the knowledge of rove beetle fauna (Coleoptera: Saphylinidae) of Marmarose (Romania)» [213], у якій розміщується анотований список 130 видів, що належать до 10 підродин: Olisthaerinae (1), Omaliinae (5), Proteininae (2), Tachyporinae (19), Aleocharinae (39), Oxytelinae (11), Охурорінае (1), Steninae (13), Paederinae (6), Staphylininae (33). У результаті проведених досліджень авторка виявила ряд нових для Мармарос видів жуків-хижаків: *Gyrophana joyi* Wendeler, 1924, *Gyrophana joyiodes* Wüsthoff, 1937, *Myllaena intermedia* Erichson, 1837, *Atheta fungicola* Thomson, 1852, *Atheta liturata* Stephens, 1832, *Bledius subterraneus* Erichson, 1839, *Oxyporus maxillosus* Fabricius, 1792, *Bisnius puella* Nordmann, 1837, *Philonthus alpinus* Eppelsheim, 1875, *Philonthus pseudovarians* Strand, 1941, *Philonthus spinipes* Sharp, 1874, *Quedius sutaralis* Kiesenwetter, 1845 [213].

У статті «The rove beetle fauna (Coleoptera, Staphylinidae) of the Marmarose Country (Maramarus Romania)» [211] Меланія Стан проаналізувала представників 413 видів, які розподілені в межах 13 підродин. Згідно із вказаним дослідженням, найвищий рівень видового різноманіття притаманний для Aleocharinae (112) та Staphylininae (107). Дещо менша кількість видів характерна для Tachyporinae (43), Omaliinae (42), Steninae (42), Oxytelinae (31), Paederinae (25), Proteininae (5), Охурорінае (2). Кожна з підродини Microreplinae, Phloeocharinae, Olisthaerinae, Euaestethinae представлена лише одним видом.

Для низки видів висвітлено деякі екологічні особливості, зокрема здійснено поділ їх на групи за типом середовища існування. Представники видів: *Carpelimus corticinus* (Gravenhorst, 1806), *Paederidus rubrothoracicus* (Goeze, 1777), *Paederidus ruficollis* (Fabricius, 1777), *Paederus limnophilus* Erichson, 1840, *Stenus incanus* Erichson, 1839, *Stenus comma* LeConte, 1863, *Stenus longipes* Heer, 1839, *Stenus maculiger* Weise, 1875, *Neobisnius prolixus* Erichson, 1840, *Philonthus caeruleus* Lacordaire, 1835, *Philonthus rubripennis* Stephens, 1832 — належать до групи репіколів та трапляються під камінням і гравієм, найчастіше на берегах водойм. У буковій підстилці авторка виявила представників груп гуміколів та сільвіколів:

*Tachyporus chrysomelinus* (Linnaeus, 1758), *Tachyporus dispar* (Paykull, 1789), *Tachyporus obtusus* (Linnaeus, 1767), *Liogluta microptera* Thomson, C.G, 1867, *Plataraea brunnea* (Fabricius, 1798), *Stenus clavicornis* Gravenhorst, 1802, *Platydracus fulvipes* (Scopoli, 1863), *Quedius fuliginosus* (Gravenhorst, 1802), *Quedius fulvicollis* (Stephens, 1833), *Quedius limbatus* (Heer, 1839), *Quedius plagiatus* Mannerheim, 1843, *Quedius paradisianus* (Heer, 1839), *Quedius obscuripennis* Bernhauer, 1901, *Quedius umbrinus* Erichson, 1839, *Staphylinus erythropterus* Linnaeus, 1758, *Xantholinus tricolor* (Fabricius, 1787), *Xantholinus linearis* (Olivier, 1794). До групи копрофілів, які трапляються в кінському або коров'ячому посліді, належать: *Tachinus humeralis* Gravenhorst, 1802, *Aleochara lanuginosa* Gravenhorst, 1802, *Aleochara intricata* Mannerheim, 1830, *Aleochara tristis* Gravenhorst, 1806, *Anotylus tetracarinatus* (Block, 1799), *Oxytelus piceus* (Linnaeus, 1767), *Oxytelus laqueatus* (Marsham, 1802), *Platystethus arenarius* (Fourcroy, 1785), *Bisnius fimetarius* (Gravenhorst, 1802), *Gyrophypnus punctulatus* (Paykull, 1789), *Philonthus coprophilus* Jarrige, 1949, *Philonthus debilis* (Gravenhorst, 1802), *Philonthus longicornis* Stephens, 1832, *Philonthus marginatus* (O. Mueller, 1764), *Philonthus spinipes* Sharp, 1874, *Philonthus splendens* (Fabricius, 1792), *Philonthus varians* (Paykull, 1789), *Philonthus pseudovarians* A. Strand, 1941. Група міцетофілів представлена: *Megarthritis hemipterus* (Illiger, 1794), *Lordithon thoracicus* (Fabricius, 1777), *Atheta crassicornis* (Fabricius, 1792), *Atheta fungicola* (Thomson, C.G., 1852), *Eusphalerum alpinum* (Heer, 1839), *Eusphalerum minutum* (Heer, 1839), *Anthophagus angusticollis* (Mannerheim, 1830), які трапляються на квітах та кущах.

У зазначеній праці Меланія Стан визначила низку ендемічних видів, які характерні для Карпат. Особини *Niphetodes semicarinatus* Zerche, 1990, *Niphetodes schoenmanni* Zerche, 1990, *Tectusa rodnaensis* Zerche, 2007 трапляються виключно на території Родної гори; *Pareudectus eppelsheimi* (Ganglbauer 1896), *Hypsonothrus deubeli* (Ganglbauer 1896) притаманні для альпійського поясу карпатських гір, і варто зазначити, що для них притаманним є розірваний ареал; *Quedius transsylvanicus* Weise, 1875, *Leptusa carpathica* Weise, 1877, *Leptusa eximia* Kraatz, 1856 – загальнокарпатські [211].

Деякі автори вивчали стафілінід на території Польської Республіки впродовж XIX-XX ст. На початку XX ст. вагомий внесок у вивчення зазначеного питання зробив М. А. Ломницький, який у 1913 році опублікував працю «Wykaz chrząszczów czyli Tęgorokrywych (Coleoptera) ziem polskich. (Catalogus coleopterorum Poloniae)» [184]. Загалом у зазначеній праці висвітлено анотований список понад тисячі родів, що належать до різних родин жуків. Staphylinidae є однією із найбільш численних. Вона налічує 1145 видів, що належать до 149 родів, які розподілені між 9 підродинами.

Серед виявлених підродин найвищим рівнем видового різноманіття характеризуються Aleocharinae (445 видів), Staphylininae (215 видів), Oxytelinae (211 видів). Алеохаріни та стафілініни включають до свого складу представників кількох триб, а оксителіни тільки однієї. Найбільш численною в межах підродини Aleocharinae є триба Myrmedonini, яка представлена 246 видами, що належать до 14 родів: *Atheta* (195), *Zyras* (13), *Tachyusa* (9), *Atemeles* (6), *Falagria* (5), *Aluenota* (5), *Gnypeta* (3), *Callicerus* (3), *Thamiaraea* (2), роди *Brachyusa*, *Dadobia*, *Schistoglossa*, *Astilbus*, *Lomechusa* налічують по 1 виду. Дещо нижчий рівень видового різноманіття притаманний для триби Aleocharini: *Oxypoda* (42), *Aleochara* (34), *Calodera* (6), *Microglossa* та *Ocalea* (по 5 видів), *Ocyusa* і *Phloeopora* (по 4 види), *Ilyobates*, *Thiasophila*, *Dinarda* (по 3), *Chilopora*, *Hydropora* та *Amatochara* (по 2 види), роди *Euraalea*, *Ocyusida*, *Pseudophana*, *Ityocara*, *Dasyglossa*, *Stichoglossa*, *Phloeodroma*, *Cratarae*, *Homaeusa* (по 1 виду кожен).

Дещо нижчий рівень видового різноманіття притаманний для триби Bolitocharini: *Gyrophana* — 15, *Reptusa* — 10, *Placusa*, *Bolitochara* — 5, *Euryusa* — 4, *Autalia* — 3, *Phytosus* — 2. Найбільша кількість родів представлена тільки одним видом (*Brachida*, *Eucephalus*, *Gyphea*, *Thectura*, *Homolota*, *Silusa*, *Tachyusida*, *Phymatura*). Найбільша кількість триб, які виявлені в межах зазначеної підродини, налічують тільки по одному роду: Dinopsini, Gymnusini, Myllaerini, Pronomaeini, Hygronomini, Oligothini.

Підродина Staphylininae представлена родами, що входять до складу трьох триб: Staphylinini (*Actobius*, *Neobisnius*, *Cafius*, *Hesperus*, *Philonthus*, *Staphylinus*,

*Ontholestes, Emus, Creophilus*); Quediini (*Quedius, Veleius, Hitherothops, Astapaeus, Euryporus, Acylophorus, Tanygnathus*); Xantholinini (*Metoponcus, Leptolinus, Leptacinus, Xantholinus, Nudobius, Gauropterus, Baptoleus, Othius*).

Oxytelinae включає роди: *Micropeplus, Phloeoecharis, Olistaerus, Metopsia, Megarthrus, Proteinus, Anthobium, Acrulia, Pycnoglypta, Acrolocha, Phyllodrepa, Omalium, Phloeonomus, Xylodromus, Porchodires, Orochares, Deliphrum, Lathrimaeum, Olophrum, Arpedium, Acidota, Amphichroum, Lesteva, Godromicus, Anthophagus, Eudectus, Coryphium, Niphetodes, Synthomium, Deleaster, Coprophilus, Acrognathus, Planeustomus, Ancyrophorus, Thinobius, Trogophloeus, Naploderus, Oxytelus, Platystethus, Bledius*.

Дещо нижча кількість видів притаманна для Paederinae — 80, вони розподілені в межах 11 родів: *Astenus, Paederus, Stilicus, Scopaeus, Lithocharis, Medon, Domene, Lathrobium, Achenium, Dolicaon, Cryptobium*.

Підродини Piestinae Steninae налічують тільки по два види відповідно — *Siagonium, Thoracophorus; Latreille, Dianous*. Кожна з підродин Eusthetinae та Oxytorinae представлена особинами тільки одного роду: *Euasthetus* та *Oxytorus* відповідно [184].

Подальші дослідження стосуються як окремих підродин, так і Staphylinidae загалом. Так, до прикладу, ревізію підродини Micropeplinae здійснив Павло Ялозинський зі співавторами. Результати своїх досліджень він висвітлив у статті «Faunistic review of Polish Micropeplinae (Coleoptera, Staphylinidae)» [225]. Автори виявили представників 8 видів, визначили ареали їхнього поширення, а також встановили ключі для визначення кожного із них. Серед представників аналізованої підродини вчені виявили: *Archenopeplus tesserula* (Curtis, 1828), *Micropeplus caelatus* Erichson, 1839, *Micropeplus fulvus fulvus* Erichson, 1840, *Micropeplus latus* Hampe, 1861, *Micropeplus longipennis* Kraatz, 1859, *Micropeplus marietti* Jacquelin du Val, 1857, *Micropeplus porcatus* (Paykull, 1789), *Micropeplus staphylinoides* Marsham, 1802 [225].

Дослідження коротконадкрилих жуків у північній частині Польщі проводив Тадеуш Вояш, який виявив низку нових видів для вказаного регіону. Одержані

результати автор опублікував у праці «New data on the distribution of rare rove-beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in Southern Poland» [223]. У ній висвітлено список виявлених видів на досліджуваній території, а також зазначено інформацію стосовно їхніх ареалів. Загалом у результаті здійсненого аналізу було спіймано 13 видів: *Bledius cribricollis* Heer, 1839, *Eusphalerum alpinum* Heer, 1836, *Metopsia similis* Zerche, 1998, *Omalium strigicolle* Wankowicz, 1869, *Platystethus cornutus* (Gravenhorst, 1802), *Quedius cinctus* (Paykull, 1790), *Rugilus angustatus* (Geoffroy, 1785), *Scaphisoma inopinatum* (Linnaeus, 1758), *Tachinus marginatus* (Fabricius, 1792), *Tachyporus ruficollis* Gravenhorst, 1802, *Thinodromus arcuatus* (Stephens, 1834), *Xantholinus procerus* Erichson, 1839 [223].

Польські науковці здійснювали аналіз не тільки фавністичного різноманіття Staphylinidae, а і їхніх екологічних особливостей. Такі дослідження проводив Бернард Станек на території Поліського національного природного парку. Він виявив представників 61 виду та встановив, що третина із них трапляється у високогірних регіонах, 13 видів є стенотопами, дещо меншу кількість відносять до груп сільвіколів (10) та копрофілів (6).

Найвищий рівень зацікавлення, з точки зору екології, викликають 14 видів, які поєднують у собі ознаки одразу двох груп: *Acylophorus gliberrimus* Gravenhorst, 1848 – високогірний стенотоп, *Acylophorus wagenschieberi* Kiesenwetter, 1850 та *Atanygnathus terminalis* Erichson, 1839 — тиреобіонтні стенотопи, *Emus hirtus* (Linnaeus, 1758) — новий копрофільний вид для аналізованої території, *Euryporus picipes* (Paykull, 1800) — високогірний сільвікол, *Philonthus addendus* Sharp, 1867 — новий вид, *Philonthus coruscus* (Gravenhors, 1802) — копрофіл, *Philonthus discoideus* (Gravenhorst, 1802) — новий стенобіонтний вид, *Philonthus micanthoides* Benick&Lohse, 1956 – високогірний стенотоп, *Philonthus spinipes* Sharp, 1864 — стенотопний копрофіл, *Platydracus fulvipes* (Scopoli, 1763) — високогірний сільвікол,

*Quedius microps* Gravenhorst, 1847 — стенотопний сільввікол, *Quedius puncticolis* (Thomson, 1867) — новий вид для аналізованого регіону [211].

На території Польщі проводились непоодинокі дослідження поширення та екологічних особливостей окремих видів. Вагомий внесок у зазначеному контексті зробив Андрій Мазур, який є автором низки коротких повідомлень стосовно рідкісних видів аналізованого регіону та їхніх екологічних особливостей. Серед них трапляються види, адаптовані до різноманітних мікробіотопів, на зразок гнізд та нір ссавців, рідше печер чи гротів — *Omalium validum* Kraatz, 1858 [189]; повалених широколистяних дерев *Siagonium quadricorne* Kirby end Spence, 1815 [191]; стенотопний вид, який трапляється під корою дерев або в гнилих місцевостях, частково проявляє ознаки нідикола та факультативного ксилобіонта — *Medon rufiventris* (Nordmann, 1837) [192], а також бореально-гірський вид — *Phymatura revicollis* (Kraatz, 1856) [193].

А. Мазур здійснив вагомий внесок у вивчення стафілінід у Польщі, провівши детальний аналіз фауністичного різноманіття гірської системи Карконоша. Результати своїх досліджень автор висвітлив у праці «Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of Karkonosze Mts. State of knowledge and perspective of study» [193]. У ній вчений провів короткий аналіз літературних даних, які стосуються аналізу фауни Staphylinidae зазначеного регіону впродовж 90-х років ХХ ст. та першого десятиліття ХІХ ст., а також врахував дані, які висвітлювалися у «Katalogy fauny Polski», та висвітлив підсумки власних досліджень.

Загалом у результаті проведеного аналізу автор виявив представників 336 видів. На противагу даним «Каталогу фауни Польщі», де зазначається тільки про 114 види, та іншим літературним даним, що стверджують про поширення 259. Таким чином, виникли розбіжності в 36 видів, яких не вдалося виявити на теренах Карканоських гір. Варто зазначити, що частина із них належать до групи рідкісних: *Acrolocha amabilis* (Heer, 1838), *Atheta contristata* (Kr., 1856), *Atheta leonhardi* Bernh., 1911, *Atheta procera* (Kr., 1856), *Anthophagus sudeticus* Kiesw., 1846,

*Boreaphilia hercynica* (Renn., 1936), *Eusphalerum luteum* (Marsham, 1802), *Eusphalerum marshami* (Fauvel, 1868), *Eusphalerum signatum* (Mark., 1857), *Hesperus rufipennis* (Gravenhorst, 1802), *Mycetoporus maerkelii* Kr., 1857, *Mycetoporus monticola* Fowl., 1888, *Oxypoda skalitzkyi* Bernhauer, 1902.

Деякі виявлені види є новими для зазначеного регіону, наприклад: *Liogluta wüsthoffi* (Benick, 1938) і *Deliphrum algidum* Erichson., 1840, або ж для фауни Польщі загалом – *Lordithon bimaculatus* (Schrank, 1798).

Найвищий рівень чисельності в межах Каркароських гір притаманний для *Atheta tibialis* (Heer, 1839) і *A. Aeneipennis* (Thomson, 1856), *Quedius punctatellus* (Heer, 1839), які переважають у верхніх монтанних лісах, *Aleochara heeri* Likovskyi., 1982, що нерідко домінують поблизу снігових полів [193].

Угорські ентомологи проводили дослідження короткнадкрилих жуків в еколого-фауністичному контексті. Колосальний внесок у зазначеному аспекті зробив Альберт Балог зі співавторами. Результати своїх досліджень науковці висвітлили в низці праць.

Так, у статті «Rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) collected during the long term ecological research in a Hungarian oak forest» [122] А. Балог і його колеги аналізують 3602 види, що належать до різних груп комах. Спостерігається домінування ряду твердокрилих, який налічує 1051 вид. Необхідно зазначити, що 2/3 із них складають стафілініди.

Відповідно до проведених досліджень, Staphylinidae представлені 160 видами, серед яких чітко виділяються домінанти: *Ocupus bicharicus* Muller, 1825, *Pseudocupus mus* (Brulle, 1832), *Atheta gagatina* (Baudi di Selve, 1848), *Philonthus quisquiliarius* (Gyllenhal, 1810), *Atheta crassicomis* Fabricius, *Latrimaeum atrocephalum* Motshulsky, 1858, *Haploglossa puncticollis* (Stephens, 1832) [122].

У статті «Farming system and habitat structure effects on rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) assembly in Central European apple and pear orchards» [123] Альберт Балог і співавтори висвітлили інформацію щодо особливостей формування угруповань жуків-стафілінід під впливом абіотичних факторів у плодкових садах. Учені проаналізували представників 247 видів, що трапляються у

яблуневих та грушевих садах із різними типами ґрунтів та рівнем порушеності. Домінують: *Dinaraea angustula* (Gyllenhal, 1810), *Omalium caesum* Gravenhorst, 1806, *Drusilla canaliculata* (Fabricius, 1787), *Oxypoda abdominale* (Mannerheim, 1830), *Philonthus nitidulus* (Gravenhorst, 1802), *Dexiogyia corticina* (Erichson, 1837), *Xantholinus linearis* (Olivier, 1794), *Xantholinus longiventris* (Heer, 1839), *Aleochara bipustulata* (Linnaeus, 1761), *Mocyta orbata* (Erichson, 1837), *Oligota pumilio* Kiesenwetter, 1858, *Platydracus stercorarius* (Olivier, 1795), *Olophrum assiimile* (Paykull, 1800), *Tachyporus hypnorum* (Fabricius, 1775), *Tachyporus nitidulus* (Fabricius, 1781), *Ocupus olens* (Muller, 1764); вони трапляються у всіх типах аналізованих садів. У садах із піщаним ґрунтом переважають три види: *Philonthus nitidulus* (Gravenhorst, 1802), *Tachyporus hypnorum* (Fabricius, 1775), *Mocyta orbata* (Erichson, 1837). У занедбаних садах часто трапляються *Omalium caesum* Gravenhorst, 1806, *Oxypoda abdominale* (Mannerheim, 1830), *Xantholinus linearis* (Olivier, 1794), *Drusilla canaliculata* (Fabricius, 1787). Види *Dinaraea angustula* (Gyllenhal, 1810), *Oligota pumilia* Stephens, 1832, *Xantholinus longiventris* Heer, 1839, *Tachyporus nitidulus* (Fabricius, 1781) доволі перебірливі при виборі субстрату для існування. Необхідно зазначити, що видове різноманіття у яблуневих та грушевих садах є відносно рівномірним [123]. А. Балог і його колеги здійснювали не тільки аналіз кількості та особливостей середовища існування, а й надання ними переваг у трофіці [124].

Коротконадкрилі жуки є активними регуляторами численності сільськогосподарських та лісових шкідників, а також відіграють вагому роль у розкладі відмерлої органіки, у зв'язку з чим вони привертають до себе увагу дослідників. Вагомий внесок у вивчення екологічних особливостей Staphylinidae зробили Ya.A. Bogach, A.Л. Тихомирова, В.А. Кащеев.

А.Л. Тихомирова [106] проаналізувала різні типи адаптацій окремих морфологічних структур імаго груп Aleocharinae, Tachyporinae, Oxytelinae, Staphylininae стосовно типу субстрату існування та активності пересування в ньому, а також впливу вологості й температурних умов на біотопічний розподіл жуків-стафілінід.



При розгляді взаємозв'язків Staphylinidae із субстратом існування Тихомирова виділяє три типи: перший здебільшого притаманний для Oхурогінае, Тачурогінае, Алеоcharінае, які характеризуються низьким рівнем активності та доволі примітивними адаптаціями; другий вважається похідним, властивий для Алеоcharінае та лівової частки Стафiлінінае, для яких притаманними є вищий рівень взаємозв'язку зі свердловинами та імпульсивна активність; третій тип взаємозв'язку характерний для Стафiлінінае-групи, а також, як винятки, *Tachinus rufipes* (Тачурогінае), *Astilbus canaliculatus* (Алеоcharінае). Ці види характеризуються неприродно високим рівнем активності, а також взаємозалежністю із величиною тіла, зокрема, дрібні особини мають найвищий рівень взаємозв'язку із субстратом, а у великих особин вказана особливість зводиться до мінімуму.

А.Л. Тихомирова проводила аналіз впливу абіотичних чинників (вологості та температурних умов) на біотопічний розподіл жуків-стафілінід. У результаті проведеного аналізу авторка встановила незначний вплив вологості в зазначеному контексті, оскільки переважна більшість представників Staphylinidae трапляється в порожнинах, насичених водяною парою, де рівень вологості коливається від 45 до 100%. Варто зазначити, що представники окремих видів поширені в середовищах з вищим рівнем вологості.

Що ж стосується рівнів термопреферендумів, то вони значною мірою змінюються в межах різних підродин. Тихомирова встановила, що оптимальними температурними умовами для існування представників підродин Staphylinidae є +17+25 °С. Згодом на основі цих даних було розроблено філогенетичну та морфо-екологічну класифікації стафілінід [104-108].

Неабиякий внесок у розробку еколого-морфологічної класифікації стафілінід зробив А.В. Кащеєв. Важливою працею в цьому контексті є «Классификация морфоекологических типов имаго стафилинид» [80-82], у якій автор проводить перший системний аналіз екоморф коротконадкрилих жуків з урахуванням впливу екологічних факторів, які найбільш сильно впливають на еволюційне формування морфологічних пристосувань.

Згідно з міркуваннями А.В. Кащєєва, найважливішим аспектом при виділенні еколого-морфологічних форм жуків-стафілінід є встановлення особливостей використання ними середовища існування. З огляду на це автор виділяє чотири класи: епібіонти, свердловинники, криптобіонти та симфіли. Другим за важливістю чинником є тип пересування, який визначає адаптації не тільки ніг, а й інших частин тіла. Групи життєвих форм аналізованої родини твердокрилих, що характеризуються аналогічними типами активності, виокремлюються у підкласи бігаючих, риючих, нірників. Третій аспект виділення морфологічних груп включає трофічну спеціалізацію: сапрофаги, схізофаги, зоофаги, міцетофаги. Варто зазначити, що тут часто виділяються проміжні форми, наприклад, серед схізофагів можна виділити сапро-, детрито-, некро-, копрофагів [81-83].

Staphylinidae — група твердокрилих, які у процесі свого індивідуального розвитку суттєво змінюють свої екологічні та морфологічні особливості, що відповідно призводить до необхідності виділення не тільки морфологічних форм імаго, а й личинкових форм. Значний внесок у вирішення цього питання зробила В.А. Потоцька [96-97].

Біоіндикаційні особливості стафілінід найбільш чітко висвітлені в працях Ya. Bogach [144, 146-147]. Зокрема, у «Staphylinid beetles as bioindicators» [144] автор узагальнив наявні дані та розробив власну методику визначення стану навколишнього середовища, яка ґрунтується на частотах виявлення в екосистемах видів із зимовою або літньою активністю імаго, крилатих видів, представників різних груп за розмірами тіла, а також термо- і гідропреферендами [144].

Staphylinidae, як невід'ємний компонент практично усіх типів наземних екосистем, формують трофічні, консорційні, симбіотичні та паразитичні взаємозв'язки із різними групами живих істот. Найчастіше паразитичний тип взаємовідносин жуки утворюють із термітами та мурахами, значно рідше із дрібними ссавцями, зокрема, гризунами та окремими групами сумчастих. Ґрунтовні дослідження зазначеного аспекту упродовж ХХ ст. проводив Чарльз Сіверс [204-206].

Паразиткування у колоніях термітів та мурах найбільш притаманне для Aleocharinae. Однією із перших публікацій, у якій висвітлюються вказані аспекти, є «A monograph on the termitophilous Staphylinidae (Coleoptera)» [206] Ch. Seevers. У ній автор аналізує філогенетичні взаємовідносини між термітофільними жуками-стафілінідами та проводить їхній систематичний аналіз. У межах вказаної групи Ch. Seevers аналізує такі триби підродини Aleocharinae: *Termitinannini* (з урахуванням підтриб *Perinthina*, *Termitonannina*), *Termitohospitini* (підтриби *Termitohospitina*, *Hetairotermitina*, *Termitospectrina*, *Termitusina*), *Termitopaediini*, *Myrmedoniini* (підтриби *Mermedoniina*, *Feldina*, *Termitondina*, *Termitozyrina*), *Pseudoperinthini*, *Athetini* (підтриби *Coptotermoeciina*, *Termitotelina*), *Philotermitini*; *Pygosteninae*, *Trichopseniinae*, *Tachyporinae*, *Нуросурптinae*. Автор виділяє 5 родин термітів, у гніздах яких трапляються жуки-стафілініди: *Kalotermitidae*, *Mastotermitidae*, *Nododermitidae*, *Rhinotermitidae*, *Termitidae*.

Згідно із дослідженням Ch. Seevers, термітофілія алеохарін обумовлюється такими аспектами: колонія термітів, по-перше, забезпечує коротконадкрилих жуків різноманітною та поживною їжею; по-друге, захищає їх від природних ворогів; по-третє, забезпечує підтримку відносно рівномірних рівнів температури та вологи в середовищі існування.

Заразом автор проаналізував морфологічні особливості Staphylinidae, що виникають через ведення ними паразитичного способу життя, зокрема збільшення розмірів останніх сегментів черевця, що обумовлюються значною кількістю вуглеводневої їжі, обмеженим постачанням молекул кисню та відсутністю світла. Також для термітофільних стафілін притаманним є виділення ексудату, що пов'язано із гіпертрофією жирових тканин та великою кількістю дрібних пор у покривах черевця [206].

Окрім того, Ch. Seevers обґрунтував необхідність зміни таксономічного рангу роду *Amblyopinus* до рівня підродини *Amblyopininae*, виділив нові критерії для її визначення, проаналізував екологічні особливості, які дозволяють їх відносити до цілісної групи, а також автор встановив специфічність екзопаразитизму представників, зокрема: *Amblyopinus jelsky* Solsky, 1875

паразитують на тілі мишей, прикріплючись до їхньої шерсті аналогічно до кліщів або вошей; *Amblyopinus fuegensis* (Arrow, 1907) заражають риучих гризунів «туко-туко», які ведуть практично підземний спосіб життя; *Amblyopinus schmidti* (Seevers, 1944) паразитують на тілі білоногої миші; *Amblyopinus waterhousei* Fauvel, 1900 заражають опосумів; *Amblyopinus sanborni* Seevers, 1944 — імовірно здатні паразитувати на організмах кажанів, проте цей аспект потребує додаткових досліджень [206].

## 1.2. Еколого-фауністичні дослідження стафілінід в Україні

Вивчення фауни *Staphylinidae* в Україні розпочалося у XIX ст., коли проводилися ґрунтовні дослідження коротконадкрилих жуків на території Українських Карпат та Передкарпаття.

Починаючи з другої половини XX ст., почали з'являтися роботи А.А. Петренка, у яких він опублікував результати фауністичних досліджень *Staphylinidae*, що охоплюють практично усю територію України. На основі проведеного аналізу автор склав анотовані списки із зазначенням локалітетів поширення виявлених видів та їхніх окремих екологічних особливостей [88-96].

Колосальну увагу у своїх дослідженнях А.А. Петренко приділяв заповідним територіям, серед яких — Шацький, Деснянсько-Старогутський, Карпатський національні парки, а також Поліський природний заповідник. Загалом у вказаних місцевостях автор виявив представників 426 видів, що належать до чотирнадцяти підродин. Найбільший рівень видового різноманіття характерний для *Staphylininae*, *Paederinae*, *Tachyporinae*, *Aleocharinae* [34 38, 49, 50].

Подальші дослідження стафілінід були досить фрагментарними та стосувалися окремих географічних регіонів, або ж підродин. Вагомий внесок у вивчення ентомокомплексів жуків-хижаків східних теренів України зробив С.В. Глотов, який створив анотовані списки *Staphylinidae* степових регіонів Луганської

та Донецької областей, а також описав понад 45 нових видів для вказаних регіонів, які є представниками підродини Aleocharinae [66-67].

Значний внесок у вивчення фауністичного різноманіття стафілінід України зробив А.В. Гонтаренко, що знайшов та охарактеризував у своїх працях ряд нових для фауни видів із підродин Paederinae (20 видів), Omalilinae, Tachyporinae, Staphylininae [69-71].

А.В. Гонтаренко першим спробував узагальнити наявні відомості про адвентивні види жуків-стафілінід. У своїй праці «Адвентивные виды стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) фауны Украины» автор проаналізував десятьох представників зазначеної групи, які належать до 4 підродин: Oxytelinae (*Oxytelus migrator* Fauvel, 1904); Paederinae (*Lithocharis nigriceps* Kraatz, 1859); Staphylininae (*Philonthus spinipes* Sharp, 1874, *Ph. rectangulus* Sharp, 1874, *Ph. wuestoffi* Bernhauer, 1939 *Gabronthus termanum* Aube, 1850, *Bisnius parvus* Sharp, 1874, *Heterothops sminutus* Wollaston, 1860, *Creophilus maxillosus* Linnaeus, 1758); Aleocharinae (*Trichiusa immigrate* Lohse, 1984). Серед виявлених видів трапляються відомі, часто євритопні (представники роду *Philonthus*), і нові для фауни України (*Oxytelus migrator* Fauvel, 1904 — походить зі Східної та Південно-Східної Азії, у Європі вперше зафіксований на території Фінляндії; *Heterothops minutus* Wollaston, 1860 — поширений у Західній Європі та Північній Африці, *Trichius immigrate* Lohse, 1984 — трапляється у Північній Америці) [70].

Аналіз особливостей живлення окремих видів коротконадкрилих жуків, які вказують на їхню вагому роль у життєвих циклах стронгілід та рабдитид великої рогатої худоби, проводили Л.І. Шендрік та Л.І. Фалі [49]. Авторки досліджували харчові взаємозв'язки копро- та некрофільних представників роду *Philonthus*, з використанням масових видів: *Philonthus longicornis* Stephens, 1832, *Ph. spinipes* Sharp, 1874, *Ph. Succicola* Thompson, 1860, *Ph. Addendus* Sharp, 1867, *Ph. decorus* (Gravenhorst, 1802), які харчуються двокрилими, що розвиваються в екскрементах великої рогатої худоби або на трупах тварин. Копрофільні філонтуси віддають перевагу синантропним та зоофільним видам мух, які є небезпечними паразитами

сільськогосподарських тварин, зокрема *Musca domestica* (Linnaeus, 1758), *M. larvipara* Porchinskiy, 1910, *M. autumnalis* Geer, 1776 [52].

### 1.3. Дослідженість жуків-стафілінід Українських Карпат

Початок ентомологічних досліджень на теренах Українських Карпат та Передкарпаття припадає на першу половину XIX ст. Однак перші наукові здобутки в регіоні мали доволі фрагментарний характер: дослідники вивчали природу загалом, беручи до уваги рослини, хребетних і безхребетних тварин, мінерали, а також скам'янілості. Варто зазначити, що, незважаючи на певною мірою натуралістичний характер досліджень, вони стали міцним підґрунтям для формування потужних наукових шкіл у майбутньому.

У межах аналізованого регіону працювали здебільшого польські вчені. Одним із перших дослідників був М. Новицький, який провів детальне вивчення флори та фауни Галичини.

«Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi» М. Новицького [197] — одна із перших публікацій, присвячених твердокрилим Галичини. У ній автор наводить систематичні списки 50 родин, що представлені 242 родами. Аналізована родина налічує 18 родів, які належать до 7 сучасних підродин: Staphylininae (5), Aleocharinae (4), Omaliinae (3), Tachyporinae (2), Oxytelinae (2), Steninae (1), Paederinae (1) [197].

Однією із вагомих праць М. Новицького, що стосується фауни Staphylinidae Галичини, є «Verzeichniss galizischer Kafer» [198]. У ній дослідник склав анотований список понад 90 родин твердокрилих, які загалом представлені 800 родами. Серед зазначених родин стафілініди є однією із найбільш численних. Автор проаналізував 100 родів коротконадкрилих жуків, що належать до 11 сучасних підродин: Aleocharinae (35 родів), Staphylininae (15), Omaliinae (14), Paederinae (11), Oxytelinae (9), Tachyporinae (6), Xantholininae (5), Proteininae (2), Hydropusinae (1), Steninae (1). Найвищий рівень видового різноманіття

притаманний для родів *Philonthus* (Staphylininae) — 32 види, *Stenus* (Steninae) — 28 видів, *Quedius* (Staphylininae) — 16 видів, *Atheta* (Aleocharinae) — 16 видів [198].

Видатним ентомологом та послідовником М. Новицького був М.А. Ломницький, який зробив значний внесок у вивчення колеоптерофауни Галичини та прилеглих територій [182-184].

Перша праця, у якій дослідник розглянув представників жуків-стафілінід, опублікована в 1866 році – «Przyczynek do fauny chrząszczów galicyjskich» [182]. У ній М.А. Ломницький навів анотований список 698 видів, які належать до 55 родин твердокрилих. Частка Staphylinidae становить 21,3% від загальної кількості видів. Виявлені жуки розподіляються в межах восьми підродин.

Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для Staphylininae (*Philonthus* (18), *Quedius* (4), *Xantholinus* (3), кожен із родів *Leistotrophus*, *Staphylinus*, *Ocupus*, *Othius* представлений лише одним видом), Tachyporinae (*Tachyporus* та *Boletobius* налічують по 4 види, *Tachinus* — 3 види, *Conosoma* і *Mycetoporus* – по 2 види, *Bryoporus* — 1 вид), Aleocharinae (*Homalota* — 5 видів, *Oxypoda* — 4, *Myrmedonia* — 3, *Falagria* — 2, кожен із родів *Aleochara*, *Atemeles*, *Gyrophena* представлений тільки 1 видом).

Дещо нижчий рівень видового різноманіття притаманний для підродин Paederinae (*Lathrobium* — 4, *Stilicus* — 3, кожен із родів *Dolicaon*, *Lithocharis*, *Sunius*, *Paederus* характеризується наявністю особини тільки 1 виду), Oxytelinae (*Oxytelus* — 4, *Bledius* — 2, роди *Platystethus*, *Haploderus*, *Trogophloeus* налічують тільки по 1 виду), Steninae виражена тільки одним родом — *Stenus*, у межах якого трапляються представники 7 видів).

Найнижчий рівень видового різноманіття характерний для підродин Omaliinae, Pselaphinae, кожна із яких налічує по 3 види. Варто зазначити, що в межах підродини Omaliinae виявлено представників трьох родів: *Lathrimaeum*, *Eusphalerum*, *Anthobium*, кожен із яких налічує лише по 1 виду. Пселяфіни представлені 2 родами: *Pselaphus* (1 вид) та *Bryaxis* (2 види) [182].

Через рік, у 1867 році, М.А. Ломницький разом із австрійськими ентомологами Л. Міллером та Е. Рейтером здійснили першу експедицію на Чорногорю, упродовж якої науковці збирали колекційні матеріали. Згодом на їхній основі М.А. Ломницький опублікував працю «Wycieczka na Czarnogore» [187]. Загалом у зазначеній статті досліджувана територія поділяється на три «країни»: «країну низин» (включає до свого складу Коломию), «гірську країну», а також «країну полонин», які поділені на окремі ділянки, що мають безпосередню прив'язку до висотно-рослинних поясів.

У межах гірської країни автор виділяє буково-ялицевий пояс, який розміщується на висоті 630-950 метрів над рівнем моря. На цій території спостерігається доволі висока кількість жуків-стафілінід, серед яких домінантними є *Philonthus prolixus* Erichson 1840, *Xantholinus longicentris* Heer, 1840, *Lithocharis fuscula* Lacordaire, 1835, *Paederus longicornis* (Goeze, 1777), *Paederus gemellus* Kraatz, 1857, *Dianous coerulescens* Gyllenhal, 1810, *Thinodromus dilatatus* Erichson, 1839, *Deleaster adustus* (Gravenhorst, 1802), *Anthophagus plagiatus* (Fabricius, 1758).

Дещо вище — на висоті понад 950 метрів над рівнем моря — розміщується ялицево-ялиновий пояс. Тут трапляються представники видів *Aleochara nitida* Gravenhorst, 1802, *Homalota nitidula* Kraatz, 1856, *Philonthus laminatus* (Cruetzer, 1799), *Philonthus nigritulus* Gravenhorst, 1802, *Philonthus prolixus* Erichson, 1840. Варто зазначити, що перелічені вище види здатні досягати субальпійського поясу. У цій же зоні на північній та більш затіненій території під гнилими колодами трапляються представники видів: *Scydmaeus collaris* (Paykull, 1800), *Pselaphus Heisei* Herbst, 1792, *Myrmedonia laticollis* (Maerkel, 1842). Особливо численними є *Homalota*, *Quedius brevis* Erichson, 1840, *Ocypus morio* Fowler, 1888, *Philonthus succicola* Thomson, 1860.

Країна полонин характеризується наявністю двох поясів криволісся, що формуються в переважній більшості *Pinus cembra* та поясу хребтів. Слід зазначити, що на території останнього М.А. Ломницький не виявив представників стафілінід. Що ж стосується зони криволісся, то ця територія виявилася



фауністично збідненою та такою, що значно відрізнялася від інших аналізованих зон. Загалом у зазначеній зоні найбільш численними є представники родин турунів та стафілінід, що співвідносяться між собою 2:1. Вони часто трапляються у квіткових заростях (крокусів та тирличів), особливо у їхніх нижніх частинах [187].

У праці, що присвячена фауні околиць м. Станіславова, М.А. Ломницький охопив доволі велику територію межиріч Бистриць Солотвинської та Надвірнянської. У ній дослідник висвітлив відомості щодо місць збору, кількості спійманих особин та періоду виявлення. У цілому автор навів відомості про представників 750 видів твердокрилих, серед яких стафілініди налічують тільки 64 види, які розподілені між 28 родами. Зазначені роди належать до підродин: Aleocharinae (*Homalota* (4), *Myrmedonia* (3), *Falagria*, *Aleochara* (по 1 виду); Tachyporinae (*Tachyporus* (3), *Conosoma*, *Bolitobius*, *Mycetoporus* (по 1 виду); Staphylininae (*Philonthus* (12), *Lathrobium* (6) *Ocupus* (4), *Xantholinus* (3), *Creophilus*, *Quedius*, *Othius* (по 1 виду); Paederinae (*Achenium*, *Scopaeus*, *Lithocharis*, *Sunius* (по 1 виду), *Paederus* (2); Steninae (*Stenus* (1); Oxytelinae (*Oxytelus* (4), *Bledius*, *Platystethus* (по 2), *Trogophloeus* (1); Omaliinae (*Deleaster Omalium*).

Вагомою працею М.А. Ломницького, яка узагальнила інформацію про фауну жуків Українських Карпат, є «Catalogus Coleopterorum Haliciae» [195]. У ній автор подав анотований список 3128 видів, що належать до 9 підродин: Aleocharinae, Tachyporinae, Staphylininae, Paederinae, Steninae, Oxytelinae, Pselaphinae, Protiinae, Phloeocharinae [183].

У межах аналізованих підродин найчисленнішими є алеохаріни, які представлені 33 родами. Найвищі рівні видового різноманіття притаманні для *Homalota* (74 види), *Oxypoda* (13), *Aleochara* (13), *Gyrophaena* (11), *Myrmedonia*, *Tachyusa*, *Thectura* (по 7 видів). Представники більшості родів налічують від 1 до 5 видів.

Дещо нижчий рівень чисельності притаманний для підродини Staphylininae, що характеризується наявністю представників 14 родів. У її межах кількісно

переважають 5 родів (*Philonthus* — 50, *Quedius* — 28, *Staphylinus* — 17, *Xantholinus* — 8, *Othius* — 5 видів), у межах інших родів види представлені поодинокі; та Pselaphidae — (12), доміантними є *Anthobium*, *Mamaliium*, *Anthophagus*.

Підродини Tachyporinae, Paederinae та Oxytelinae сумарно характеризуються наявністю представників 30 родів. Серед яких переважають тахіпоріни (*Mycetoporus*, *Tachynus*, *Tachyporus*), педиріни (*Lathrobium*, *Paederus*, *Stiliceus*), оксителіни (*Oxytelus*, *Trogophloeus*, *Bledius*). Кількісно найменшими є представники Protinae і Phloeocharinae [183].

Дещо пізніше М.А. Ломницький доповнив дані стосовно фауни Галичини в праці «Wykaz chrzaszczow nowych dla fauny Galicyi» [187]. У зазначеній статті міститься не тільки анотований список виявлених видів, а й інформація стосовно їхньої кількості, субстратів існування. Загалом виявлено представників 54 видів стафілінід. Поміж них виокремлюються види, що трапляються в лісовій підстилці, під камінням, на кам'яних мурах, поблизу та в самих мурашниках, у соснових та букових лісах. Серед виявлених видів є ряд рідкісних, що представлені поодинокими екземплярами із різноманітних субстратів існування: *Aleochara spadicea* (Erichson, 1837), *Myrmedonia lugens* Gravenhorst, 1806, *Tachinus rufipennis* Gyllenhal, 1810, *Philonthus longicornis* Stephens, 1832, *Philonthus nigrita* Gravenhorst, 1806, *Xantholinus procerus* Erichson, 1839, *Stilicus geniculatus* Erichson, 1839, *Bledius atricapillus* (German, 1825), *Bledius nanus* Erichson, 1840, *Trogophloeus pusillus* Gravenhors, 1802, *Siagonium quadricorne* Kirby&Sence, 1815 [187].

У 1908 році А.М. Ломницький опублікував чергову працю, яка стосувалася фауни Галичини «Chrzaszczce nowe dla fauny galicyjskiej» [188]. У ній висвітлено анотований список 29 видів. Стафілініди представлені одинадцятьма видами: *Bledius Baudii* (German, 1832), *Bledius arenarius* (Paykull, 1800), *Stenus ruralis* Erichson, 1840, *Paederus caligatus* Erichson, 1840, *Xantholinus atratus* Heer, 1839, *Xantholinus glabratus* (Gravenhorst, 1802), *Xantholinus rufipennis* Erichson, 1839,

*Othius crassus* Motschlski, 1858, *Philonthus cyanipennis* (Fabricis, 1792), *Staphylinus comressus* Marsham, 1802, *Quedius Haberfelneri* Eppelsheim, 1891 [188].

Вагому роль вивченню фауністичного різноманіття коротконадкрилих жуків Українських Карпат у своїх працях приділив В.І. Здун, який доповнив та проаналізував зоогеографічні характеристики стафілінід Прикарпаття. Автор першим провів порівняльний аналіз угруповань Staphylinidae підстилки букових та ялинових лісів [78-80].

Ентомокомплекси Staphylinidae гірського регіону Закарпаття аналізував О. Ю. Мателешко. Він проводив екологічний аналіз стафілінід з огляду на їхній біотопічний розподіл в умовах Українських Карпат, особливості формування взаємозв'язків із різними групами живих організмів, а також виявив ряд нових видів для фауни аналізованого регіону [26-32].

Мателешко в праці «Фауністичні знахідки жуків-стафілінід із Закарпаття» [29] висвітлив екологічні особливості 82 представників досліджуваної родини, які були виявлені у всіх висотних поясах.

Половина охарактеризованих видів є новою для фауни аналізованих територій. Вона належать до 8 підродин. Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для Aleocharinae. Що ж стосується інших підродин (Staphylininae, Paederinae, Pselaphinae, Omaliinae, Steninae, Oxytelinae), то вони характеризуються відносно рівномірним видовим різноманіттям.

Серед нових видів є п'ять, які належать до підродин Paederinae (*Pseudomedon obscurellus* (Erich, 1840), *Platydomene bilicor* (Erich, 1840), *Lathrobium fennicum* (Rencomen, 1938), Tachyporinae (*Tachyporus corpulentus* (Sanlberg, 1876), Aleocharinae (*Aloconota pfefferi* (Roubal, 1929) [30].

У статті «Твердокрилі – мешканці дупел дерев в умовах Українських Карпат» [26] автор проаналізував представників 200 видів, які належать до 30 родин, дослідив особливості формування ентомокомплексів твердокрилих у дуплах різного типу, а також чинники, які впливають на ці процеси. Варто зазначити, що переважна більшість досліджених видів формує факультативні взаємовідносини із дуплами, і тільки незначна частка є облігатними мешканцями

вказаного типу оселищ та майже не трапляється поза ними. Видове багатство в порожнинах деревних стовбурів залежить від низки факторів: форми та величини дупла, мікрокліматичних умов (віку та виду дерева, стадії розкладу дупла, наявності в ньому інших організмів на кшталт грибів, мурах, птахів, ссавців), висоти, на якій розташовується дупло відносно поверхні землі (дупла, що контактують або не контактують із ґрунтом).

У дубі, вербі, тополі, липі, рідше ялиці формуються порожнини, що контактують із ґрунтом. Переважна більшість жуків, які їх населяють, здатні формувати взаємозв'язки із підстилкою, грибами, органічними речовинами, що перебувають на різних стадіях розкладу. До складу угруповань входять представники родин: Sphaeritidae, Histeridae, Leiodidae, Scydmaenidae, Dermestidae, Staphylinidae. Серед жуків-стафілінід трапляються: *Lathrimaeum atrocephalum* Erichson, 1839, *Leucoparyphus silphoides* (Linnaeus, 1767), *Habrocerus capillaricornis* (Gravenhorst, 1806), представники роду *Trimium*. Невід'ємними компонентами цього типу дупел є мурахи виду *Lasius fuliginosus* (Latreille, 1798), які влаштовують тут свої гнізда. Зазначений аспект приваблює мірмекофільних видів родин Histeridae, Rhizophagidae, Lathridiidae, Staphylinidae. Досліджувана родина представлена: *Quedius brevis* Erichson, 1840, *Nototheca anceps* Erichson, 1840, *Zyras collaris* (Paykull, 1789), *Z. haworthi* (Stephens, 1832), *Z. similis* (F. Märkel, 1844), *Z. limbatus* (Paykull, 1789), *Z. lugens* (Gravenhorst, 1802), *Z. laticollis* (F. Märkel, 1842).

Дупла, які не контактують з поверхнею землі, характеризуються більш специфічною колеоптерофауною. Однією із причин її формування є сприятливі умови для росту та розвитку різних видів грибів, що приваблює міцетофільні види, серед яких трапляються представники 8 родин. Серед стафілін – *Scaphidium quadrimaculatum* Oliver, 1790, *Acrulia inflata* (Gylenhall, 1813), *Hapalaraea ioptera* (Stephens, 1834), *Philonthus cyanipennis* (Fabricius, 1793), *Hesperus rufipennis* (Gravenhorst, 1802), *Quedius infuscatus* Erichson, 1840, *Sepedophilus bipunctatus* (Gravenhorst, 1802), *Oligota pusillima* (Gravenhorst, 1806), *Gyrophana*, *Bolitochara*, *Phymatura brevicollis* (Kraatz, 1856), *Atheta nigricornis* (Thomson, 1852), *A. oblita*

(Erichson, 1839), *A. sodalist* (Erichson, 1837), *A. crassicornis* (Fabricius, 1793), представники родів *Lordithon*, *Scaphisoma*, *Tachinus*. Після відмирання грибів у ньому трапляються некробіонтні стафілініди: *Quedius ventralis* (Aragona, 1830), *Q. cinctus* (Paykull, 1790).

У дуплах старих дерев часто формують колонії мурах виду *Lasius brunneus* (Latreille, 1798). У зв'язку із вказаним аспектом тут виявлені *Euryusa brachelytra* Erichson, 1837, *Batrisodes*, *Euplectus*. Невід'ємним компонентом дупел дубів, де оселяються шершні, є *Xantholinus glaber* (Nordman, 1837), *Philonthus fuscus* (Gravenhorst, 1802), *Velleius dilatatus* (Fabricius, 1787). У поселеннях дуплогніздних птахів трапляються представники видів *Quedius truncicola* Fairmaire & Laboulbène, 1856, *Q. microps* Gravenhorst, 1847.

Опираючись на одержані результати, О.Ю. Мателешко визначив сезонні особливості складу колеоптерофауни. Так, у літній час, особливо за посушливих умов, компонентом ентомокомплексів є види, які поширені під корою дерев. Жуки-стафілініди представлені *Nudobius lentus* (Gravenhorst, 1806), *Xantholinus decorus* Erichson, 1839, *Quedius xanthopus* Erichson, 1839, *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1793). Що ж стосується зимового періоду, за умов промерзання більшості дупел спостерігається міграція значної частини ентомофауни у глибші шари деревини. Зимівля притаманна для представника виду *Quedius fulgidus* (Fabricius, 1792). Постійними компонентами угруповань дупел різних порід дерев є *Quedius ventralis* (Aragona, 1830), *Q. brevicornis* (Thomson, 1860). У цьому типі середовища поширені виспеціалізовані види, які трапляються виключно в буках: *Margarinotus merdarius* (Hoffmann, 1803), *Harpalaraea pygmaea* (Paykull, 1800), *Quedius brevicornis* (Thomson, 1860) [26].

Коротконадкрилі жуки формують міцетофільні взаємозв'язки із численними групами грибів, які перебувають на різних стадіях розкладу, зокрема сірчано-жовтому трутовику. У зазначеному виді грибів, згідно із дослідженнями О.Ю. Мателешка, трапляються представники 13 родин твердокрилих. Найвищим рівнем видового різноманіття характеризуються Staphylinidae. На стадії молодих плодових тіл виявлено найменшу кількість видів стафілінід: *Scaphidium*

*quadrinaculatum* Oliver, 1790, *Scaphisoma agaricinum* (Linnaeus, 1758), *S. subalpinum* Reitter, 1881. У зрілих плодкових тілах цього виду трапляються: *Omalium rivulare* (Paykull, 1789), *Oxytelus piceus* (Linnaeus, 1767), *Lordithon striatus* (Oliver, 1795), *L. exoletus* (Erichson, 1839), *L. thoracicus* (Fabricius, 1777), *L. trimaculatus* (Fabricius, 1792), *L. lunulatus* (Linnaeus, 1760), *L. speciosus* (Erichson, 1839), *L. pulchellus* (Mannerheim, 1830), *Sepedophilus testaceus* (Fabricius, 1793), *Gyrophana affinis* Mannerheim, 1830, *Bolitochara lucida* (Gravenhorst, 1802), *B. lunulata* (Paykull, 1789). У перезрілих плодкових тілах вказаного виду зафіксовано *Proteinus brachypterus* (Fabricius, 1792), *P. atomarius* (Erichson, 1840), *Hapalareae pygmaea* (Paykull, 1800), *Philonthus cyanipennis* (Fabricius, 1793), *Ph. politus* (Linnaeus, 1758), *Ph. rotundicollis* (Menetries, 1832), *Quedius lateralis* (Gravenhorst, 1802), *Q. ventralis* (Aragona, 1830), *Q. cruentus* (Oliver, 1795), *Q. mesomelinus* (Marscham, 1802), *Q. maurus* (Sahlberg, 1830), *Q. xanthopus* Erichson, 1839, *Q. cinctus* (Paykull, 1790), *Q. fuliginosus* (Gravenhorst, 1802), *Tachinus lignorum* (Linnaeus, 1758), *T. proximus* Kraatz, 1855 [28, 30-31].

Staphylinidae утворюють стійкі взаємовідносини із різними видами мурах. Особливості формування зазначеного типу взаємин детально описано в статті О.Ю. Мателешка «Мірмекофільні твердокрилі у фауні Українських Карпат» [29].

Важливою працею, яка висвітлює особливості видового різноманіття жуків на теренах Українських Карпат, є «Твердокрилі Карпатського національного природного парку», у якій О.Ю. Мателешко зі співавторами спробував узагальнити та систематизувати інформацію про видове різноманіття жуків у регіоні. Результати цих досліджень ґрунтуються на власних зборах, які науковці проводили впродовж кількох років на зазначеній території. У результаті проведених досліджень автори зібрали понад 12 тис. особин твердокрилих, які належать до 357 видів та 53 родин. Найбільшою кількістю видів у зборах представлені родини Staphylinidae (82 види), Carabidae (47), Curculionidae (24), Leiodidae (22), Chrysomelidae (15), Scolytidae (15), Cantharidae (12), інші налічували 1-10 видів.

У праці проведено висотний розподіл виявлених видів відповідно до рослинних поясів Карпатського НПП. Встановлено чітке зниження видового різноманіття із підняттям над рівнем моря. Так, у нижньому лісовому поясі виявлено представників 280 видів (46 родин), у верхньому лісовому – 150 (30), у субальпійському поясі — 76 (18), а в альпійському — 20 (4). Жуки-стафілініди трапляються у всіх типах аналізованих поясів, за винятком альпійського. Їхня представленість відповідає загальним тенденціям для твердокрилих. У субальпійському трапляються представники тільки десяти видів: *Saulcyella schmidtii* (Maerkel, 1844), *Bryaxis ruthenus* (Saulcy, 1877), *Pselaphus heisei* Herbst, 1792, *Esphalerum lapponicum*, *Eusphalerum primulare*, *Omalium rivulare* (Paykull, 1789), *Amphichroum canaliculatum* (Erichson, 1840), *Anotylus tetracarina* (Block, 1799), *Othius crassus* Motschulsky, 1858, *Quedius paradisi* (Heer, 1839) [32].

Незважаючи на проведені дослідження, особливості структурної організації угруповань стафілінід Українських Карпат, зокрема гірського масиву Ґорґан, залишаються недостатньо вивченими. Зазначені дослідження були спрямовані у фауністичному контексті і в багатьох випадках не стосувалися екологічних особливостей виявлених видів. Стан вивченості таксономічного різноманіття, екологічних особливостей, структури домінування та сезонної динаміки угруповань стратобіонтних Staphylinidae лісових екосистем гірського масиву Ґорґан залишається слабким. Окрім того, недостатньо вивченими є питання впливу біотичних та абіотичних факторів на екосистемну приуроченість коротконадкрилих жуків в аналізованому регіоні.

## РОЗДІЛ 2.

### ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРГАН

Горгани — гірський масив Українських Карпат, що географічно розміщений у межах Івано-Франківської та частково Закарпатської областей. Його площа становить 3200 км<sup>2</sup> із чітко вираженою протяжністю з північного заходу до південного сходу, від Вишківського до Яблуницького перевалу. На заході від Бескидів він відмежовується долинами рік Мізунки й Ріки, а на сході від Чорногори та Покутсько-Буковинських Карпат — долинами Прутця і Прута[1].

Досліджувана територія є частиною флішового екорегіону [7], що формується переважно в Зовнішній тектонічній макрозоні Карпат. Фліш піддається інтенсивній денудації, що зумовлює формування «м'якого» рельєфу, який характеризується високим рівнем зсувів у доволі масивній корі вивітрювання [7].

Геологічну основу регіону формують відклади крейди та палеогену, зім'яті у складки, які насунуті одна на одну з південного заходу у вигляді лусок, скиб та покривів, що спричинило виразну асиметрію схилів гірських хребтів [25,3].

#### 2.1. Ландшафтні особливості Горган

Ландшафт Горган характеризується доволі своєрідною будовою: має не дуже великі висоти (у середньому 1400-1500 м), але водночас для них притаманними є чималі перепади [1]. Зокрема зі сходу на захід спостерігається чіткий висотний поділ Горган на Крайові низькогірні, Зовнішні (Скибові) і Привододільні (Внутрішні).

Крайові низькогірні Горгани — група низьковисотних гірських хребтів, витягнутих у південно-східному напрямку між р. Свічою та Прутом, які охоплюють приблизно Берегову та Орівську скиби. Поперечні долини головних



рік тут сильно розчленовані. Межиріччя зазначеної ділянки настільки почленовані, що типово карпатське південно-східне простягання хребтів порушене, і вододіли між відрізками головних рік іноді витягнуті паралельно до долин, тобто на північний-схід.

Зовнішні (Скибові) Ґоргани — група середньогірних ландшафтів, які займають найвищу частину Ґорган. Вони розташовані в межах трьох скибових структур — Сколівської, Парашки й Зелем'янки. Абсолютна висота гір тут досягає 1600-1800 м над р. м. Зовнішні Ґоргани складаються з трьох гірських пасм, які пов'язані з відповідними скибами. Північне пасмо фіксується хребтами Лютий, Лисий, Нягрин, Стомба, Верхній Сеглис, Гриньків, Чорногорець. Найвищими хребтами середнього пасма — Ґорган: Хом, Пустошак, Аршиця, Ігровище, Сивуля, Довбушанка, Хом'як. Південне пасмо розташоване у верхів'ях головних карпатських рік і складається з дуже розгалужених хребтів: Ілемського, Грофа, Дарівського.

Зовнішні Ґоргани поділяються на декілька районів: Свіцько-Мізунські Ґоргани (межиріччя Свічі-Мізунки-Лужанки-Сукеля), Аршиця-Ілемські Ґоргани (межиріччя Свічі-Лімниці), Верхньолімницькі Ґоргани (у верхів'ї р. Лімниці), Сивулянсько-Станімирські Ґоргани (у верхів'ї р. Бистриці Солотвинської), Довбушанські Ґоргани (між долинами Бистриці Надвірнянської і Пруту), Запрутські Ґоргани (межиріччя Прута-Черемоша). У Довбушанських Ґорганах повсюди — на схилах гір і на вершинах гребенів, де виходять на поверхню пісковики, — розвинені греготи.

Привододільні Ґоргани — група середньовисотних гірських хребтів, які розташовані на межі Закарпатської та Івано-Франківської областей. Переважні висоти 1300-1500 метрів над рівнем моря, максимальна — 1788 м. У північно-західній частині Привододільних Ґорган наявні масивні хребти: Пишконя, Стримба, Переднята, розчленовані долинами річок Ріки, Терєблі, Терєсви та їхніми притоками. У південно-східній частині хребет Братківський (вершини: Братківська — 1788 м, Гропа — 1763 м, Чорна Клева — 1719 м) розчленований верхів'ями річок Чорної Тиси та Бистриці Надвірнянської.

Хребти Привододільних (Внутрішніх) Горган мають вузькі пасма й круті схили. Греготи тут менш поширені й трапляються лише на тих хребтах, які заходять або в Скибову зону (Кінець Горган), або в зону Магури (Чорна Клева). Порівнюючи зі Скибовими Горганами, тут складки є ширшими й менш насунутими одна на одну. Хребти характеризуються підвищеним рівнем масивності й розділені поміж собою чіткими зниженнями [1, 15].

## 2.2. Едафічні особливості Горган

Ґрунтовий покрив Горган сформувався в умовах досить складної літологічної диференціації ґрунтоутворюючих порід і рельєфу, що зумовило його значну строкатість. Основними типами підстилаючих поверхонь є елювіально-делювіальні відкладення, продукти вивітрювання флішу, кристалічні й магматичні породи, меншою мірою розвинені алювіальні відкладення, а також морена, коллювій і пролювій [8, 80].

На території Українських Карпат ґрунтоутворення протікає в переважній більшості за типом бурих гірсько-лісових ґрунтів (буроземів), що отримали свою назву завдяки вмісту водонерозчинних сполук заліза (гідроксидів, а також їхніх з'єднань із гумусовими кислотами), які осідають на поверхні мінеральних часток ґрунту [214]. Вказані групи ґрунтів представлені в Українських Карпатах усіма підтипами й родами, які виділяються на основі хімічних властивостей повнопрофільних розрізів, а також слабкою диференціацією на горизонти [68].

Найбільш поширеними є приховано-підзолисті буроземи, які морфологічно відрізняються виразними переходами між горизонтами Н і Не та перерозподілом за профілем таких показників: загальної обмінної кислотності, суми поглинутих основ і ступеня насиченості ними сорбційного комплексу, а також сумарного вмісту кальцію й магнію в поглинутому комплексі, що зближує їх із підзолистими ґрунтами. Бурі кислі приховано-підзолисті ґрунти особливо характерні для ялицевих лісів.

Суглинисті буроземи характеризуються високою кислотністю (рН водний по всьому профілю нижче 5,8), сумою обмінних основ, гідролітичною кислотністю, ємністю сорбційного комплексу, ступенем насиченості його основами, вмістом у ньому кальцію й магнію, різними числовими значеннями. Проте необхідно зазначити, що зазначені показники поступово зменшуються з глибиною розрізів. Такі ґрунти сформувалися під змішаними ялиновими, мішаними буковими і смерековими лісами в смугах проходження флішу [68. 80].

Менш поширеними є типово-бурі ґрунти, для яких притаманними є слабо-кисла реакція ґрунтового розчину по всьому профілю, висока насиченість основами (більше 60%), значна ємність поглинання (12-40 мг-екв / 100 г ґрунту), високий вміст у сорбційному комплексі кальцію й магнію. Типово-бурі ґрунти особливо характерні для букових і скально-дубових лісів [68. 80].

Найменш поширеними є бурі вилужені (остаточно насичені) ґрунти, що відрізняються від попередніх більш кислою реакцією ґрунтового розчину, а також зниженими показниками суми поглинених основ і ступенем насиченості ними сорбційного комплексу, вмістом кальцію й магнію у верхній частині розрізів. Ці ґрунти характерні для автономних і близьких до них транс-елювіальних смуг.

Доволі рідко трапляються підзолисто-бурі (бурі опідзолені) ґрунти. Їхньою характерною рисою є поява під гумусово-акумулятивним горизонтом окремих плям і лінз горизонту E<sub>h</sub>, що має легкий механічний склад (супіщаний) і попелясто-сірий колір. Ці ґрунти трапляються у ялицевих лісах [80].

### **2.3. Кліматичні особливості Горган**

Горгани розташовані в континентально-європейській кліматичній області, для якої притаманними є переважанням атлантичних і трансформованих повітряних мас.

Вказаний тип клімату характеризується наявністю вертикального температурного градієнту, який зростає залежно від періоду року (від холодного до теплого) та гіпсометричних рівнів (від вищих до нижчих). Так, у січні на висоті

500-600 м над р. м. він дорівнює 0,45 °С, а на висоті 1100-1200 м над р. м. — 0,3 °С; у квітні на тих же висотах відповідно становить 0,70 і 0,65 °С, у липні — 0,65°С і 0,30 °С, а в жовтні — 0,50 і 0,40°С [46-48, 108].

Спостерігається взаємозв'язок між температурними умовами та кількістю опадів: найбільш холодні райони Карпат відрізняються, як правило, і найбільшою кількістю атмосферних опадів, а найбільш теплі виявляються сухими. До перших належить частина, що охоплює басейни Свічі, Ломниці, Бистриць Солотвинської та Надвірнянської, Прута, верхів'я Чорного й Білого Черемошів, до других — басейни рік Сірету та Сучави.

Карпати є регіоном з достатнім та надмірним атмосферним зволоженням. Орієнтовно 80% загальної кількості опадів припадає на літній час, максимум їх при цьому спостерігається на згині вододільних хребтів Гюрган, Свидовця і Чорногори, а також на Полонинсько-Чорногорському хребті доходить до 1400-1500 мм рутного стовпчика. Значна частина опадів – зливи із сильними грозами.

Зимові опади представлені переважно снігом, рідше дощем. Стійкий сніговий покрив у низькогір'ях спостерігається зазвичай із початку грудня до кінця березня. У високогір'ї він устатковується в жовтні й утримується до кінця квітня або середини травня. Основна маса снігу збирається на північно-східних пригребневих схилах, на тильних стінках карів і водозбірних лійок у вигляді навісів і карнизів. Вони дають початок лавинам, що знищують лісовий покрив і формують механічний кордон лісу.

У тісній залежності від температурного режиму і кількості опадів перебуває вологість повітря. Середньорічна відносна вологість повітря коливається в межах 50-70% у лісових поясах і 70-80% у високогір'ї.

Враховуючи зазначені аспекти, на території Українських Карпат виділяються кілька біокліматичних поясів, що різняться за термічним характеристикам і гідротермічним коефіцієнтами [27].

Дуже холодний пояс характеризується сумою активних температур менше 1000 °С, гідротермічним коефіцієнтом понад 5. Її більш холодна підзона розміщується вище 1400-1500 м над р. м. і охоплює субальпійський і альпійський

пояси [3,5]. Холодний пояс характеризується сумою активних температур понад 10 °С, ізолініями гідротермічного коефіцієнта 5 і 4. Інтервал висот поширення коливається від 1350-1500 м над р. м. на південно-західному до 1250-1450 м над р. м. на північно-східному макросхилах. Тут розташовується пояс смерекових лісів. Особливостями прохолодного поясу є сума активних температур, яка перевищує 10 °С – 1000-1400 °С, гідротермічний коефіцієнт, що становить 3,5-4, загальний період вегетації, який коливається в межах 120-130 днів, а період активної вегетації — 50-60 днів. Інтервал висот коливається від 1100-1250 м над р. м. на північно-східному до 1200-1350 м над р. м. на південно-західному макросхилі. На вказаних висотах зростає пояс смереково-букових лісів.

Помірний пояс характеризується сумою активних температур понад 10 °С – 1400–1800 °С, гідротермічним коефіцієнтом 2,5-3 та загальним періодом вегетації – 136 днів і періодом активної вегетації — 85 днів. Інтервал висот змінюється на північно-східному макросхилі – 600-1100 м над р. м. та південно-західному – 700-1200 м над р. м. Представлений поясом буково-смерекових лісів.

Для помірно теплого поясу притаманними є сума активних температур, що перевищує 10 °С – 1800-2400 °С [25], гідротермічний коефіцієнт коливається від 2 до 3, період вегетації становить 132-210 днів, інтервал висот на північно-східному макросхилі — 300-600 м над р. м., на південно-західному — 400-700 м над р. м. Вона займає найбільші площі, на яких зростають букові ліси. Варто зазначити, що ця зона сприятлива для вирощування жита, картоплі, вівса, льону та багаторічних кормових трав [25, 4].(ДОДАТОК А)

## **2.4. Рослинний покрив аналізованого регіону**

Рослинність Горган сформувалася під впливом низки чинників: висоти над рівнем моря та пов'язаними із нею географічним та вертикально-поясним розподілом рослинності; екологічними чинниками, що зумовлюють різноманітність життєвих форм рослин та їхню еколого-ценотичну адаптивність; антропогенним впливом.

Зважаючи на вищезазначені аспекти, виділяють два відмінні підходи до визначення висотної поясності в гірських екосистемах: висотно-ландшафтний та кліматично-вегетаційний. Відповідно до першого підходу висотний розподіл рослинності визначають згідно з конфігурацією території та зміною висоти ландшафтів над рівнем моря. Вагомий внесок у вказаному контексті зробив М.Г. Попов, який виділив у Карпатах чотири ландшафтно-геоморфологічні пояси: передгірський із домінуванням сільськогосподарських культур та дубових лісів; нижній лісовий пояс бучин; верхній лісовий пояс смеречин; субальпійський пояс. Варто зазначити, що найвищі вершини вказаного регіону автор відносив до альпійського поясу.

Згадана схема висотної поясності дає лише загальне уявлення стосовно диференціації рослинного покриву в Карпатах, адже чіткого переходу між лісовими поясами не існує. Між ними формуються континуальні хорологічні одиниці, сформовані впродовж історичної доби. Так, у Карпатах на території 100 тис. га. поширені ялицево-дубові (*Abieto-Quercetum roboris*) та ялицево-букові (*Abieto-Fagetum*) ліси, які не відображені у згаданій вище висотній поясності рослинних організмів. Тому виникла необхідність у формуванні детальнішої висотної диференціації рослинного покриву, що відображено в кліматично-вегетаційному підході.

Згідно з кліматично-вегетаційними дослідженнями в Українських Карпатах виокремлюють 10 висотних поясів, із яких у Ґорґанах поширені тільки чотири: криволісся сосни гірської, смерекові, мішані та букові ліси [45].

Верхній рослинний пояс — криволісся сосни гірської (*Pinetum mugii*, *Duschekietum viridis*) та субальпійські луки (*Prata subalpina*), сформовані в холодній кліматичній зоні [43].

*Pinus mugo* L. — вид-едифікатор, який формує буферну зону між верхньою межею лісу та відкритими субальпійськими просторами. Зазвичай вона утворює монодомінантні асоціації. Її таксаційні показники: 5-12 м, діаметр стовбурів 8-36 см, зімкнутість 0,5-0,9, вік 40-160 років, бонітет V-Va або ж не бонітується. Унаслідок щільності зростання, високої затіненості та зімкнутості під шатром

сосни росте обмежена кількість тіневих та тіневитривалих видів, а також незначна частка світлолюбних компонентів. Видова насиченість ценозів є доволі низькою, на окремих ділянках не перевищує 12-16 видів на 100 м<sup>2</sup>. Із розрідженістю заростей зростає чисельність та різноманітність флористичного складу. Вищий видовий склад на межі поширення сланників, по краю масивів заростей.

Чагарниково-трав'янистий покрив розвинутий нерівномірно та має амплітуду покриття 30-60%, місцями ці показники можуть бути вищими або нижчими. Домінуючими едифікаторами серед кущів є рододендрон східнокарпатський (*Rhododendron kotschyi* Schott & Kotschy), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), водянка чорна (*Empetrum nigrum* L.), з трав'янистих видів – куничник очеретяний (*Calamagrostis arundinacea* Adans), куничник волохатий (*C. villosa* (Chaix) J.F.Gmel.), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* L.), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* L.), ожика лісова (*Luzula sylvatica* Huds), білоус стиснутий (*Nardus stricta* L.), із мохів та лишайників трапляються зозулин льон звичайний (*Polystichum commune* Hedw), *Sphagnum gigensohnl*i, сфагнум гостролистий (*Sphagnum nemoreum* Scop.). В угрупованнях із домінуванням зелених та сфагнових мохів сосна значною мірою втрачає едифікаційну властивість [3,4].

Верхній рослинний покрив смерекових лісів (*Piceetum abietis*) — сформований в умовах прохолодної кліматичної зони. У цьому поясі смерека утворює монодомінантні фітоценози клімаксового характеру. Лише в нижній частині поясу можлива незначна домішка бука, явора, ялиці білої. У трав'яному покриві домінують бореальні види. Основні масиви зональних смерекових лісів поширені в Горганах на північному мегасхилі Свидівця, у Марамороському кристалічному масиві, Чорногорі та Чивчинських горах, де смерека утворює верхню межу лісу. У місцях, де припинено випас худоби (полонина Пожижевська, Брескул та ін.), смерека добре відновлюється природним шляхом і, таким чином, забезпечує спонтанну ренатуралізацію антропогенно зниженої верхньої межі лісу.

Варто зазначити, що у ценотичному відношенні ці фітоценози є нестабільними. Так, наприклад, поліпшенням ґрунтових умов життєвість ялиці підвищується, і вона витісняє сосну [67].

Верхній рослинний пояс мішаних лісів (Piceeto-Abieto-Fagetum) — широкий і територіально значний, сформований у східній частині Карпат (починаючи від Горган) у прохолодній кліматичній зоні. Для трав'яного покриву хвойно-букових лісів характерні, поруч із неморальними видами, бореальні — чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), брусниця (*Rhodococcum vitis-idaea* L.), баранець звичайний (*Lycopodium selago* L.), одинарник лісовий (*Trientalis europaea* L.). Залежно від співвідношення едифікаторів у цьому поясі можна виділити субпояс буково-ялицево-смерекових лісів. Вони формуються у замкнених гірських долинах, у яких збільшується континентальність клімату, а також на гіпсометричних рівнях вище 900-1000 м, де в умовах холодного клімату життєвість бука понижена.

Верхній рослинний пояс букових лісів (Fagetum sylvaticae) відзначається найширшим діапазоном висотного зростання, який в окремих випадках становить 800-900 м над р. м. Пояс сформований в умовах прохолодної та помірної кліматичних зон. Найбільш характерними видами трав'яного покриву букових лісів є зубниці бульбиста (*Dentaria bulbifera* L.) та залозиста (*D. Glandulosa* O.Schwarz), осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.), щербанець звичайний *Aposeris foetida* Less), косогірник пурпуровий (*Prenanthes purpurea* L.), *gslvfhtybr pfgfiybq* (*Galium odoratum* Scop). В оптимальних кліматичних умовах бук формує клімаксові угруповання, тому участь інших листяних порід у букових лісах незначна. Оліго- та полідомінантні бучини, звичайно, формуються на деградованих ґрунтах та скелястих схилах (Acereto pseudoplatani – Fagetum, Tilieto platyphylli – Fagetum) [43, 47-48, 113].

## 2.5. Тваринний світ Горган

Фауна карпатського регіону відрізняється самотутністю та різноманітністю. Вона поєднує в собі монтанні та рівнинні види як хребетних так і безхребетних,



тварин. Зокрема, високим рівнем видового різноманіття характеризуються твердокрилі. У межах зазначеного ряду найбільш чисельними є Staphylinidae, Carabidae, Curculionidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Iridae.

У лісах Українських Карпат виявлено понад 1000 видів жуків-хижаків, які чинять вагомий вплив на функціонування екосистем. Staphylinidae забезпечують регуляцію чисельності рослинних шкідників та тваринних паразитів, беруть участь у розкладанні органічних речовин та кругообізі енергії в екосистемах [27].

Туруни — один із найчисельніших, обов'язкових та незамінних копонентів усіх типів лісових екосистем Українських Карпат. Вони представлені 443 видами, які належать до 85 родів, що становить 57% усієї карабідофауни України [20]. Видове різноманіття та структура домінування представників вказаної родини змінюються у висотному градієнті. Встановлено, що при зростанні висоти над рівнем моря видове різноманіття карабід знижується. У гірсько-сосновому криволіссі домінують представники тільки одного виду — *Carabus fabricii* Duftschmid, 1812. У вологих кедрово-ялинових борах поширені представники двох домінантних груп: еудомінантів — *Pterosichus pilosus* (Hos, 1789), *Trechus latus* Putz, *Poecilus curpeus* (Linnaeus, 1758); домінантів — *Trechus pulchellus* Putzeys, 1846, *Pterostichus foveolatus* (Duftschmid, 1812), *Pterostichus jurinei heydeni* Panzer, 1803. В екосистемах чистих вологих суялинників трапляється один еудомінантний вид — *Pterosichus pilosus* (Hos, 1789) та три домінантні: *Bembidion geniculatum* Heer, 1837, *Bembidion tibiale* (Duftschmid, 1812), *Bembidion millerianum* Heyden 1883. Буково-ялицеві суялинники характеризуються наявністю шести видів-домінантів: *Nebria rufescens* (Strom, 1768), *Bembidion ascendes* Daniel, 1902, *Bembidion varicolor varicolor* Fabricius, 1803, *Bembidion millerianum* Heyden 1883, *Bembidion atroviolaceum* Duftschmid, 1812, *Platynus assimile* (Paykull, 1790) [39, 42].

На території гірського масиву Горган виявлено 16 ендемічних видів турунів із 27 притаманних для Українських Карпат: *Carabus obsoletus* Sturm, 1815, *Carabus zawadzki* Kraatz, 1854, *Pterostichus foveolatus* (Duft.), *Pterostichus pilosus* (Host), *Nebria heegeri* Dejean, 1826, *Nebria reitteri* Rybinski, 1902, *Nebria*

*transsylvanica* German, 1824, *Duvalius subterraneus* Miller, 1868, *Trechus latus* Putzeys, 1847, *Patrobis quadricollis* Miller, 1868, *Deltomerus carpathicus* Miller, 1868, *Carabus fabricius ukrainicus* Lazorko, 1951 [37-38].

Curculionidae — одна із найбільших надродин твердокрилих на нашій планеті, яка об'єднує 8 родин, 5 із них трапляються на території України. Фауна довгоносикоподібних жуків Українських Карпат налічує представників 274 видів. На території НПП «Синевір», який розміщений у межах гірського масиву Ґорґан, виявлено представників 67 видів, що належать до 5 родин. Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для представників родини Curculionidae — 55 видів, значно менша чисельність притаманна для Arionidae — 8 видів, Rhynchitidae — 2 види, Nanophyidae та Anthribidae налічують тільки по 1 виду. В аналізованому регіоні виявлено 14 нових видів для фауни Українських Карпат: *Holotrichapion pisi* (Fabricius, 1801), *Perapion (Perapion) marchicum* (Herbst, 1797), *Sphenophorus striatopunctatus* (Goeze, 1777) (Dryophthoridae), *Ceutorhynchus minutus* (Reich, 1797), *Hypera (s. str.) venusta* (Fabricius, 1781) (Hyperinae), *Magdalis (s. str.) violacea* (Linnaeus, 1758) (Laemosaccidinae), *Cleonis pigra* (Scopoli, 1763), *Lixus (Dilixellus) fasciculatus* Boheman, 1836 (Lixinae), *Charagmus gressorius* (Fabricius, 1792), *Eusomus ovulum* (Germar, 1824), *Otiorhynchus austriacus* (Fabricius, 1801), *Otiorhynchus (Pendragon) ovatus* (Linnaeus, 1758), *Phyllobius viridicollis* (Fabricius, 1792), *Polydrusus impressifrons* (Gyllenhal, 1834), *Sitona obsoletus* (Gmelin, 1790) (Entiminae), *Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758). Власне карпатськими видами є *Otiorhynchus austriacus* (Fabricius, 1801) і *Polydrusus impressifrons* (Gyllenhal, 1834) [40, 44].

Доволі чисельною в межах Curculionidae є родина Iridae. Серед її представників трапляються масові та небезпечні шкідники ялинових і ялицевих лісів: *Ips typographus* (Linnaeus, 178), *Trypodendron lineatum* (Oliver), *Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1758, *Ips amitinus* Eichhoff, 1871, *Polygraphus polygraphus* Linnaeus, 1758.

Жуки-вусачі налічують понад 160 видів у Карпатському регіоні [10]. Вони забезпечують розклад опаду, підстилки, мертвої та гниючої деревини, виступають

компонентами трофічних ланцюгів багатьох хребетних тварин та запилювачів квіткових рослин. Cerambycidae, як консументи першого порядку, забезпечують інтегративну функцію між компонентами, а як ксилофаги — задіяні у процесах детрифікації лісових екосистем [10, 12].

Представники родин Scarabaeidae та Tenebrionidae є проміжними господарями гельмінтів, що викликають захворювання людини й свійських тварин. Значна частина твердокрилих (Meloidae, Coccineliidae та стафіліни родів *Paederus*, *Stenus*) містять у гемолімфі або статевих органах токсичні речовини, що виконують захисну функцію та викликають запальні процеси у людини та тварин [82].

Карпати є однією із найбільших гірських систем Європи. Її окремі масиви перевищують 2000-2500 м над р. м. та характеризуються наявністю виражених альпійських та субальпійських поясів рослинності, для яких притаманними є специфічні види, що формують альпійський комплекс видів. Група денних альпійських лускокрилих в Українських Карпатах налічує 21 вид. Їх можна розділити на чотири категорії залежно від достовірності виявлення на вказаній території: 1) достовірно наявні види — 4; 2) види, наявність яких не викликає особливих сумнівів, проте потребує підтвердження фактичним матеріалом — 3; 3) види, знахідки яких імовірні з урахуванням їхнього географічного поширення, — 6; 4) види, вказівки щодо яких є помилковими або сумнівними — 8 [67].

У межах Українських Карпат трапляються тільки 87 видів ортоптероїдних комах, що належать до 4 груп: тарганових — 5, богомолівих — 1, прямокрилих — 75, шкірястокрилих — 6 видів [82].

Карпатський регіон характеризується високим рівнем видового різноманіття не лише безхребетних, а і хребетних тварин. Так, герпетофауна аналізованого регіону є досить бідною у порівнянні із іншими групами тваринних організмів та налічує тільки 16 видів: 10 земноводних та 6 плазунів.

Серед земноводних у межах природного заповідника «Горгани» поширені саламандра плямиста *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), яка трапляється у букових та мішаних лісах; тритони: карпатський (*Lissotriton montandoni*

(Boulenger, 1880), звичайний (*Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758), гребінчастий (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) та альпійський (*Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768), що поширені у всіх типах лісових екосистем Горган.

Ряд безхвостих земноводних представлений кумкою жовточеревою (*Bombina vagiegata* (Linnaeus, 1758), ропухою сірою (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), жабами трав'яною (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) та гостромордою (*Rana arvalis* Nilsson, 1842), квакшею звичайною (*Hyla arborea* (Linnaeus, 1758).

Клас плазунів у Горганах представлений веретільницею ламкою (*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758), ящірками прудкою (*Lacerta argilis* Linnaeus, 1758) та живородною (*Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787), вужем звичайним (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758), мідянкою звичайною (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768) та гадюкою звичайною (*Vipera berus* Linnaeus, 1758) [41, 45].

Орнітофауна Українських Карпат налічує понад 192 види птахів, які належать до 16 рядів, серед яких переважають представники рядів горобцеподібних та соколоподібних. Дещо нижчі рівні видового різноманіття притаманні для сивкоподібних, гусеподібних, лелекоподібних, дятлоподібних, совоподібних, куроподібних, журавлеподібних, голубоподібних, ракшеподібних. Поміж усіх птахів особливу цінність становлять карпатський білоспинний дятел *Dendrocopos leucotos* (Bechstein, 1802), дятел трипалий *Picoides tridactylus* (Linnaeus, 1758), голуба-синяка *Columba oenas* Linnaeus, 1758, мухоловка білошия *Ficedula albicollis* (Temminck, 1815), які трапляються у межах букових пралісів, а також у непорушених зонах мішаних та хвойних лісів [4].

На теренах Українських Карпат виявлено представників 74 видів ссавців. Найбільш поширеними серед них є групи парнокопитних, комахоїдних, гризунів, рукокрилих і, безперечно, хижаків [8].

Значну частину фауни ссавців — 40 видів — занесено до Червоної книги України. Зазначений аспект засвідчує той факт, що екосистеми Карпат не можуть забезпечити існування та сталий розвиток фауни регіону, а також зберегти його видове різноманіття.

Найбільш представницькими групами «червонокнижних» видів є кажани — 24 види із 39, хижаки — 7 та гризуни — 5 видів. Інші ряди налічують особин 1-2 видів. Серед них є 5 ссавців, поширення яких в Україні обмежується виключно карпатським регіоном: сліпак буковинський (*Spalax graecus* Nehring, 1898), нориця татринська (*Terricola tatricus* Kratochvil, 1952), снігурка альпійська (*Chionomys nivalis* Martins, 1842), мідяниця альпійська (*Sorex alpinus* Schinz, 1837) та ведмідь бурий (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758). Збереження цих видів є найважливішим для теріофауни досліджуваного регіону.

Найбільш стійкими популяціями характеризуються рясоніжка мала (*Neomys anomalus* Cabrera, 1907), а також певною мірою нічниця довговуха (*Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817), широковух європейський (*Barbastella barbastellus* Schreder, 1774), пергач північний (*Eptesicus nilssonii* Keyserling&Blasius, 1839), рись європейська (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758), зубр (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758) [9].

## РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Стаціонарні ділянки досліджень

Основу роботи становлять власні збори, проведені впродовж 2014-2018 років на території природних лісових екосистем гірського масиву Ґорґан.

Збір матеріалу здійснено стаціонарно в межах гірського масиву Ґорґан, який, аналогічно до інших гірських геосистем, характеризується регіональними особливостями рослинного покриву, а також специфікою формування їхньої висотної поясності. Ця особливість обумовлюється географічним розташуванням, масивністю гірської споруди та характером клімату аналізованого регіону, а також історією розвитку рослинності в голоцені.

Вертикальна диференціація рослинності є природним наслідком екологічної відповідності рослинних формацій до ґрунтових та кліматичних умов, що змінюються з висотою над рівнем моря. Враховуючи ці аспекти, виділяють п'ять висотних поясів: альпійський, субальпійський, верхній лісовий, нижній лісовий та передгірний [3].

Вивчення фауністичного різноманіття та екологічних особливостей стратобіонтних стафілінід гірського масиву Ґорґан здійснювалось у трьох висотно-ландшафтних поясах: субальпійському, а також верхньому та нижньому лісових. У їхніх межах розташовуються п'ять типів лісових екосистем: криволісся сосни гірської, сосни кедрової європейської, смерекові, мішані (смереково-ялицево-букові) та букові.

Субальпійський пояс гірського масиву Ґорґан розміщується на висоті 1500-1800 м над р. м. Тут розташовуються екосистеми сосни гірської (1600-1800 м над р. м.) та сосни кедрової європейської (1500 м над р. м.). У межах кожної із них розміщується по одному із досліджуваних стаціонарів.

Для екосистеми *Pinetum mugii* притаманним є стаціонар, що розміщується на схилах гори Довбушанка. Географічні координати: 48° 25' пн. ш. 24° 25' сх. д. Найближчий населений пункт – с. Зелена Надвірнянського району Івано-Франківської області. Висота над рівнем моря — 1600-1650 м., його площа становить 0,04 га. Рослинний покрив представлений угрупованням асоціації *Pinetum(mugii) calamagrostidosum (arundinaceae)*. У ньому проективне покриття сосни гірської сягає 90%, трав'янисто-чагарникового ярусу — 25%, зокрема куничник очеретяний (*Calamagrostis arundinacea* Adans) — 10-15%. У трав'яному ярусі трапляються сугайник австрійський (*Doronicum austriacum* L.), жовтозілля карпатське (*Senecio carpathicus* L.), безщитник альпійський (*Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz), водянка чорна (*Empetrum nigrum* L.) (5-10%), брусниця (*Vaccinium vitis-idaea* L.) (5%), підбіл звичайний (*Tussilago farfarab* L.), баранець звичайний (*Lycopodium selago* L.), сольданела угорська (*Soldanella hungarica* Simonk), фіалка відхилена (*Viola declinata* Waldst.et Kit).

Рослинний покрив в екосистемі формується на дерново-підзолистих лісових ґрунтах, що утворюються на піщаному безкарбонатному фліші. Зазначений тип ґрунтового покриву характеризується посереднім рівнем кислотності, рН сольове коливається від 4,0 до 5,0. Гідролітична кислотність — 4-12 мг-екв. на 100 г ґрунту. Досліджувана екосистема розташовується в холодній кліматичній зоні, сума активних температур менша ніж 1000 °С (середньорічна температура становить 2,7 °С) [11, 47, 48, 101, 113].

В екосистемі сосни кедрової європейської розміщується стаціонар на схилах гори Полєнські. Географічні координати: 48°27' пн.ш. 24°20' сх.д. Найближчі населені пункти – с. Черник та Бистриця Надвірнянського району Івано-Франківської області. Висота над рівнем моря — 1500 м., його площа становить 0,05 га. Рослинний покрив представлений угрупованням асоціації *Pineto (cembrae) – Pinetum (abietis) vaccinosum (murtilli)*. Проективне покриття деревного ярусу становить 80%, з яких *Picea abies* — 50%, а на *Pinus cembra* припадає 30%. Підлісок розріджений, представлений поодинокими особинами горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.), бузини червоної (*Sambucus racemosa* L.).

Проективне покриття трав'яно-чагарникового ярусу становить 80%. У ньому переважають чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus* L.), куничник очеретяний (*Calamagrostis arundinacea* Adans) (5%), щитник широколистий (*Dryopteris dilatata* A. Grey) (5%), щитник остистий (*Dryopteris carthusiana* Н.Р.Fuchs), брусниця (*Vaccinium vitis-idaea* L.) (50%), плаун річний (*Lycopodium annotinum* L.), ожика гайова (*Luzula luzoloides* Dandy & Wilmott), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.).

Рослинний покрив в екосистемі формується на бурих лісових ґрунтах, що утворюються на піщаному безкарбонатному фліші. Для них притаманними є висока кислотність, рН сольове становить 3,7-4,5, а водне — 4,2-5,0; гідролітична кислотність — 8,4-15,6 мг-екв./100 г ґрунту. Аналізована екосистема розміщується в холодній кліматичній зоні, сума активних температур не перевищує 1000°C [11, 47, 48, 87, 100].

Верхній гірсько-лісовий пояс досягає висоти 1500-1100 м над р. м. Включає до свого складу смерекові ліси, що розташовуються на висотах 1100-1500 м над р. м. У межах цієї екосистеми розміщуються стаціонари смерекового лісу на схилах гори Буревка. Географічні координати: 48°33' пн. ш. 24°06' сх. д. Висота над рівнем моря — 1450-1500 м, площа стаціонару — 0,03 га. Смерековий ліс на схилах г. Ігровець. Географічні координати: 48°47' пн. ш. 24°15' сх. д. Висота над рівнем моря: 1300 м. Його площа — 0,02 га. Найближчі населені пункти – с. Осмолода Рожнятівського району та с. Стара Гута Богородчанського району Івано-Франківської області.

Для вказаних стаціонарів притаманними є асоціації *Piceetum (abietis) athyriosum (distentifoliae)*. Деревостан — одноярусний, представлений *Picea abies* (80%). У підліску зростають горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) та бузина червона (*Sambucus racemosa* L.). Проективне покриття чагарникового ярусу становить 80%. У ньому домінують безщитник альпійський (*Athyrium distentifolium* Midle) (50%), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* L.) (10%), щитник широколистий (*Dryopteris dilatata* Gray), плаун колючий (*Lycopodium*



*annotinum* L.) (20%), ожика гайова (*Luzula luzuloides* Dandy & Wilmott), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.).

Стаціонар ялицево-смерекового лісу розташований в урочищі Нивки. Географічні координати: 48°59' пн.ш. 30°56' сх.д. Найближчий населений пункт — с. Зелениця Надвірнянського району Івано-Франківської області. Висота над рівнем моря — 1200 м., площа стаціонару — 0,04 га. Рослинний покрив представлений асоціаціями *Abieto (albae)-Pineto (cembrae)-Piceetum (abietis) vaccinioso (murtili)*. Деревостан — двоярусний, у верхньому зростає сосна кедрова європейська, а у нижньому ялина та ялиця. У підліску поодинокі трапляються горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), ялина звичайна (*Picea abies* L.). Трав'янисто-чагарниковий ярус — розріджений, з проєктивним покриттям 30%. У ньому переважають чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus* L.), куничник волохатий (*Calamagrostis villosa* J.F. Gmel), щитник широколистий (*Dryopteris dilatata* Gray), щитник остистий (*Dryopteris carthusiana* Н.Р.Fuchs), безщитник альпійський (*Athyrium distentifolium* Opiz), брусниця звичайна (*Vaccinium vitis-ideae* L.), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.), одноквітка звичайна (*Moneses uniflora* Gray).

Стаціонар на схилах г. Малий Горган. Географічні координати: 48°39' пн. ш., 24°43' сх.д. Найближчі населені пункти — с. Поляниця та Татарів Яремчанського району Івано-Франківської області. Висота над рівнем моря — 1150-1200 м, площа стаціонару — 0,04 га. Асоціації *Abieto (albae)-Piceetum (abietis)-Luzulozium (sylvaticae)*. Деревостан двоярусний: у верхньому зростає ялина, а в нижньому — ялиця. Підлісок не виражений; що ж стосується підросту, то він представлений ялицею білою. Трав'яний ярус розріджений, з проєктивним покриттям 25%. У ньому переважає ожика лісова (*Luzula sylvatica* Gaudin) (15%), відзначені також куничник очеретяний (*Calamagrostis arundinacea* Adans), щитник широколистий (*Dryopteris dilatata* Gray) та остистий (*Dryopteris carthusiana* Н.Р.Fuchs), квасениця звичайна (*Oxalis acetoselula* L.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolia* L.).

Рослинний покрив в екосистемах формується на бурих лісових ґрунтах, що утворюються на піщаному безкарбонатному фліші. Для них притаманними є висока кислотність, рН сольове становить 3,7-4,5, а водне — 4,2-5,0; гідролітична кислотність — 8,4-15,6 мг-екв./100 г ґрунту. Досліджувані біогеоценози розташовуються в помірно холодній кліматичній зоні, сума активних температур досягає 1000-1400 °С [11, 47, 48, 86, 100].

Нижній гірсько-лісовий пояс досягає висоти 1100 м над р. м. Представлений екосистемами мішаних та букових лісів.

Екосистеми мішаних лісів, які розташовані на висоті 800-1100 м над р. м. у нижньому лісовому поясі гірського масиву Ґорґан, представлені стаціонаром «Ельми» — висота над рівнем моря 1100-1200 м. Найближчий населений пункт — с. Зелена Надвірнянського району Івано-Франківської області, площа стаціонару — 0,02 га. Зростають асоціації *Abieto (albe)- Piceeto (abietis)-Fageum (sylvaticae) rubosum (hirti)*. Деревостан — двоярусний із проективним покриттям 80%. Верхній ярус представлений ялиною звичайною (*Picea abies* L.) — 20%, а нижній — буком лісовим (*Fagus sylvatica* L.) (40%), ялицею білою (*Abies alba* L.) (20%), явірром (*Acer pseudoplatanus* L.). У підліску трапляються бузина червона (*Sambucus racemosa* L.), жимолость звичайна (*Lonicera xylosteum* L.), бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), ялиця біла (*Abies alba* L.). Проективне покриття трав'яно-чагарникового ярусу становить 60%. У ньому домінують ожина звичайна (*Rubus hirtus* L.) (50%) та ожика гайова (*Luzula luzuloides* Dandy & Wilmott), (5%), щитник остистий (*Dryopteris carthusiana* Fuchs), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* L.), багаторядник брауні (*Polystichum braunii* Fee), косогірник пурпуровий (*Prenanthes purpurea* L.), згубниця бульбиста *Dentaria bulbifera* L.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* F.W.Schmidt) (5%), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort), вероніка звичайна (*Veronica officinalis* L.), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.).

Вказаний рослинний покрив формується на темно-бурих лісових ґрунтах. Для нього притаманною є висока кислотність, рН сольове — 4,5-5,0, водне — 5,5, гідролітична кислотність — 22,76 мг-екв./100 г ґрунту. Розташовується у помірно

холодній кліматичній зоні, сума активних температур досягає 1800-2400 [11, 47, 48, 86, 100].

Екосистеми букових лісів розміщені на висоті 300-800 м над р. м. Розміщуються на терасах, у районі злиття рік Зубрівки та Федоцил. Географічні координати: 48°49' пн. ш.; 24°46' сх. д. Найближчий населений пункт — с. Зелене Надвірнянського району Івано-Франківської області. Висота над рівнем моря становить 780 м, площа стаціонару — 0,03 га. Рослинний покрив представлений асоціацією *Fagetum (sylvaticae) aegopodiosum (podagrariae)*. Деревостан — одноярусний, монодомінантний, з проєктивним покриттям 70%. У складі деревного ярусу виявлені також граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) та явір (*Acer pseudoplatanus* L.). Підлісок не виражений, а проєктивне покриття трав'яного ярусу становить 80%. Його домінантом виступає яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) (60%). Відмічені також щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), живокіст серцеподібний (*Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd), підмаренник запашний (*Galium odoratum* L.), пролісник багаторічний (*Mercurialis perennis* L.), смілка червона (*Melandrium dioicum* L.), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort), фітеума колосиста (*Phyteuma spicatum* L.), косогірник пурпуровий (*Prenanthes purpurea* L.). Серед весняних ефемероїдів трапляються білоцвіт весняний (*Leucojum vernum* L.) (30%), згубниця залозиста (*Dentaria glandulosa* O.Schwarz) (10%), анемона дібровна (*Anemone nemorosa* L.) (10%), проліски дволисті (*Scilla bifolia* L.).

Рослинний покрив формується на світло-бурих лісових ґрунтах, рН сольове — 4,0-4,3, водне — 4,9, гідролітична кислотність — 7,9. Розташовується в помірній кліматичній зоні із сумою активних температур — 1800-2400 °С (рис. 3.1) [11, 46, 108, 100].

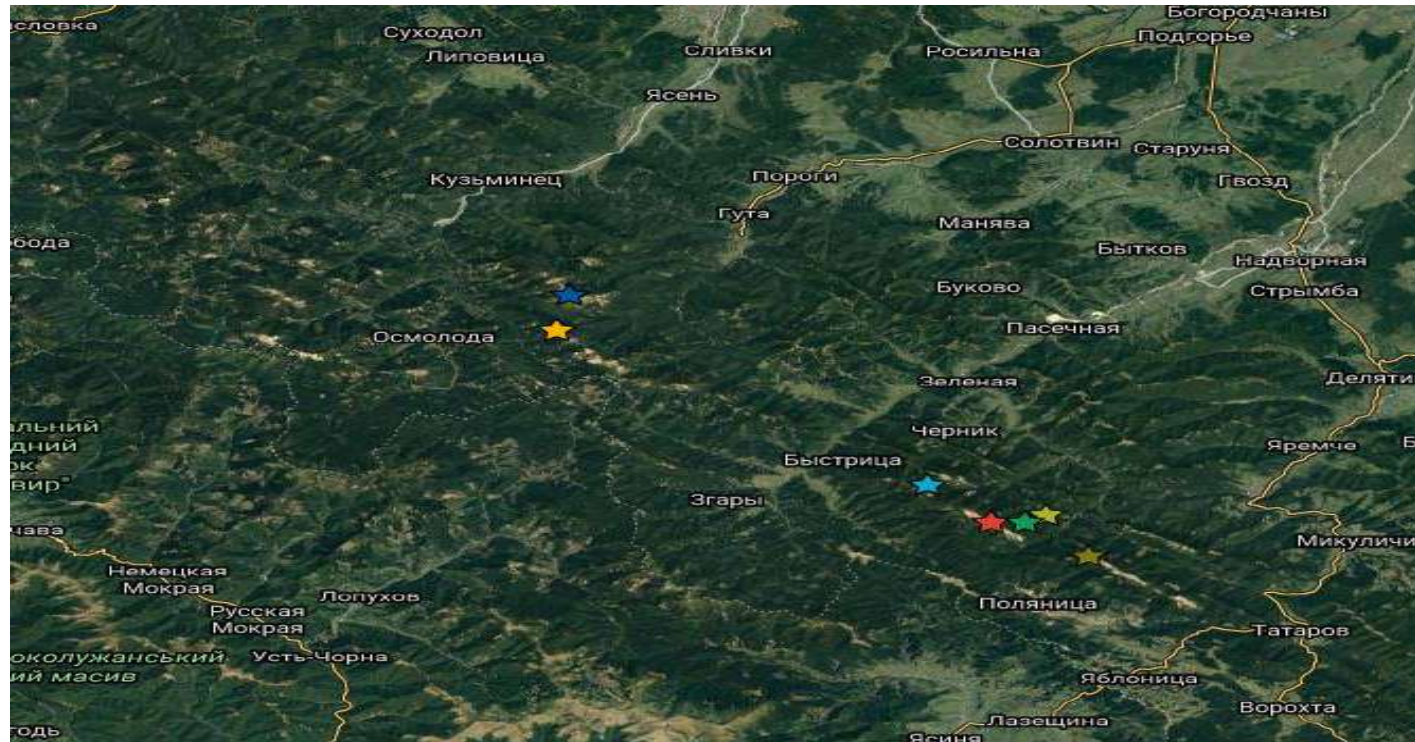


Рис. 3 Станіонари збору жуків-стафілінід у межах гірського масиву Горган.

Примітка: Позначення станіонарів досліджень:

- ★ г. Довбушанка
- ★ г. Поленські
- ★ г. Боревка
- ★ г. Ігровець
- ★ г. Малий Горган

- ★ урочище «Ельми»
- ★ р. Федоцил

### 3.2. Методи польових досліджень

Збір колекційного матеріалу проведено відповідно до стандартних ентомологічних методик [86, 112]. Під час здійснення польових досліджень використано ґрунтові пастки Барбера, як один із найбільш ефективних способів збору активних Staphylinidae.

Вони складаються з пластикової посудини (об'ємом 250 мл), до країв закопаної в субстрат, на її дні розміщували 10-20 мл фіксуючої речовини (етиленгліколю). Пастки було розташовано на відстані 5-10 м одна від одної, що забезпечувало можливість проведення незалежного відлову комах.

Відбір досліджуваного матеріалу здійснювався щорічно, у межах кожної з аналізованих екосистем, з першої декади квітня до третьої декади жовтня. Загалом опрацьовано матеріали 2100 пасток (таб. 3.1) [86, 112].

Таблиця 3.1

#### Кількість виявлених особин стафілінід у лісових екосистемах Горган впродовж квітня-жовтня 2014-2018 років.

| Місяць збору матеріалів | Декади проведення досліджень | Кількість виявлених видів урізних типах лісів за час проведення досліджень |                     |                               |                                     |                        | Сумарна кількість Видів |
|-------------------------|------------------------------|--|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|                         |                              | <i>Pinus mugo</i>  | <i>Pinus cembra</i> | <i>Picea abies+Abies alba</i> | <i>Picea abies+Fagus sylvestris</i> | <i>Fagus sylvatica</i> |                         |
| Квітень                 | I                            | —  | —                   | —                             | —                                   | —                      | —                       |
|                         | II                           | —  | —                   | —                             | —                                   | 8                      | 8                       |
|                         | III                          | —  | —                   | —                             | 18                                  | 10                     | 28                      |
| Травень                 | I                            | —  | —                   | 3                             | 26                                  | 20                     | 49                      |
|                         | II                           | 12   | 10                  | 6                             | 35                                  | 35                     | 98                      |
|                         | III                          | 12   | 19                  | 8                             | 53                                  | 49                     | 141                     |
| Червень                 | I                            | 12   | 19                  | 17                            | 54                                  | 48                     | 150                     |

|          |     |    |    |    |    |    |     |
|----------|-----|----|----|----|----|----|-----|
|          | II  | 15 | 19 | 24 | 46 | 46 | 150 |
|          | III | 17 | 25 | 31 | 35 | 39 | 147 |
| Липень   | I   | 21 | 29 | 29 | 39 | 35 | 141 |
|          | II  | 28 | 23 | 23 | 51 | 46 | 168 |
|          | III | 22 | 17 | 17 | 51 | 47 | 170 |
| Серпень  | I   | 19 | 23 | 14 | 39 | 37 | 132 |
|          | II  | 22 | 16 | 14 | 29 | 23 | 82  |
|          | III | 17 | 14 | 19 | 23 | 27 | 80  |
| Вересень | I   | 12 | 10 | 24 | 25 | 19 | 90  |
|          | II  | —  | 7  | 30 | 15 | 10 | 62  |
|          | III | —  | 6  | 20 | 6  | 10 | 42  |
| Жовтень  | I   | —  | —  | 12 | —  | 7  | 19  |
|          | II  | —  | —  | 11 | —  | 2  | 12  |
|          | III | —  | —  | —  | —  | —  | —   |

### 3.3. Камеральні методи досліджень та визначення виявлених видів

Розбір та ідентифікацію досліджуваного матеріалу було здійснено в лабораторії зоологічного музею Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника під бінокулярним мікроскопом фірми Nikon. При визначенні увагу приділяли як морфологічним ознакам, так і особливостям будови геніталій. В останньому випадку застосовували традиційні методи препарування. Екземпляри попередньо замочували в чашці Петрі, а згодом шматочком леза відрізали останні сегменти черевця. Розріз проходив через V-VII сегмент, якщо гіпопігій вивертася при наколюванні на булавку, то відрізали тільки його. Після цього геніталії кип'ятили в 10-20% розчині КОН упродовж 1-5 хвилини, потім промивали холодною водою, а дещо пізніше 4-5% розчином оцтової кислоти (по 1-2 хвилини) і знову холодною водою. Після зазначених маніпуляцій препарат

переносили для вивчення в гліцерин. Структуру гіпопігія аналізували за допомогою бінокюляра Nikon. Після завершення роботи геніталії для зберігання та консервації поміщали у відрізки (1 см) товстостінної латексної трубки з внутрішнім діаметром 2 мм, яку попередньо заповнювали сумішшю гліцерину та 70% етанолу. Після поміщення едагусу трубку запаювали шляхом нагрівання її кінців на пальнику та стискання пінцетом. Готовий препарат підколювали на одну булавку з імаго, до якої прикріплювалася й етикетка. Кожен вид отримав, окрім географічної, й екологічну етикетку. Власне на останній розміщуються описи екосистем, назви субстратів або рослин, на яких було спіймано комаху.

Ідентифікація виявлених видів коротконадкрилих жуків здійснювалась із допомогою визначників різних авторів і окремих статей та описів видів [61, 99, 113, 114-116, 152-153, 178-179, 204]

Загалом досліджено та ідентифіковано 1814 особини, що належать до 76 видів із 13 підродин. Номенклатуру виявлених видів подано згідно з каталогом Палеарктики [151, 218].

Ступінь домінування виявлених видів визначався за системою Штеккера-Бергмана, в основі якої є відсоткові співвідношення між виявленими видами. Показник 100% — загальна кількість усіх екземплярів. Відсоткові частки визначали з допомогою формули (3.1):

$$A = n/K \times 100 \% \quad (3.1)$$

де  $A$  — показник ступеня домінування;  $n_i$  — кількість особин  $i$ -го виду в досліджуваній екосистемі;  $K$  — загальна кількість особин жуків-хижаків, виявлених у ній.

Ступінь домінування:  $E$  — еудомінанти (понад 33%);  $D$  — домінанти (10-33%);  $SD$  — субдомінанти (3-10%);  $R$  — рецеденти (1-3%);  $SR$  — субрецеденти (0-0,9%) [217].

Для класифікації морфолого-екологічних типів жуків-хижаків було обрано систему, запропоновану В. А. Кашеєвим. До уваги брали лінійні характеристики

комах (співвідношення довжини ніг із іншими частинами тіла), щільність пунтування та опушення тіла, ступінь розвитку очей, інтенсивність та яскравість забарвлення, твердість покривів тіла [81-83]. Життєві стратегії виявлених видів визначалися за методикою Планка. Зоогеографічний аналіз розповсюдження жуків-хижаків гірського масиву Горган проведено за методикою П. П. Второва та Н. Н. Дроздова [75].

### 3.4. Методика опрацювання отриманих результатів

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за допомогою відповідних процедур для Statistica (Version 8.0, та StatSoft Inc., <http://www.statsoft.com>).

Оцінювання видового різноманіття угруповань проводили з використанням індексів видового багатства Менхінніка та Маргалефа.

Індекс Менхінніка

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

де  $S$  - кількість виявлених видів;  $N$  - кількість особин у вибірці;

індекс Маргалефа — відображає щільність видів, або іншими словами видове різноманіття на певній території. Його зростання вказує на вищий рівень видового різноманіття притаманний для екосистеми

$$DMg = \frac{S - 1}{\ln N} \quad (3.3)$$

де  $S$  - кількість виявлених видів;  $N$  - кількість особин у вибірці;



Індекс Шеннона-Уїветекера, або індекс загального різноманіття використовувався для оцінки двох аспектів — кількості виявлених видів та рівномірності їхньої представленості в угрупованнях. Використання вказаного показника дає можливість провести інтегральну оцінку стану екосистеми, визначити її складність, організованість та стійкість.

$$H = -\sum_{i=1}^k p_i \log_2 p_i \quad (3.4.)$$

де  $p_i$  – число особин певного виду у вибірці,

Індекс Сімпсона — непараметрична міра різноманітності, яка вказує на обернений взаємозв'язок між видовим різноманіттям та приналежністю особин до одного виду.

$$D = \sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad (3.5)$$

де  $n_i$  -число особин  $i$ -го виду,  $N$  -загальна кількість видів;

Індекс Бергера-Паркера

$$d = \frac{N_{\max}}{N} \quad (3.6)$$

де,  $N_{\max}$  — кількість особин найчисельнішого виду в вибірці,  $N$  — загальна кількість особин у вибірці.

Для порівняння складу фаун різних висотних поясів гірського масиву Горгани застосовувався індекс Жакара:

$$S = \frac{C_{cc}}{A + B - C_{сп}} \times 100\% \quad (3.7)$$

де,  $C_{сп}$  — число спільних для двох угруповань видів;

A — число видів у першому угрупованні;

B — число видів у другому угрупованні [84, 178, 217].

## РОЗДІЛ 4

### ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ СТАФІЛІНІД ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГОРІАН

Серед багатьох груп безхребетних, що трапляються у наземних екосистемах, стафілініди є однією із найбільших. На сьогодні аналізована родина налічує понад 83 тисячі видів у світовій фауні, що належать до 3 000 родів та 32 підродин. Згідно з сучасною систематикою Staphylinidae відносяться до підряду Polyphaga ряду Coleoptera [151, 218]. Уважається, що в Українських Карпатах розповсюджено приблизно 1000 видів Staphylinidae, але ці дані є далеко не повними [30, 32].

У результаті проведених нами досліджень встановлено, що видовий склад угруповань стратобіонтних Staphylinidae у різних типах аналізованих екосистем суттєво відрізняються. Тому доцільне дослідження особливостей формування комплексу коротконадкрилих жуків в умовах різних лісових біоценозів.

Згідно з таксономічним аналізом жуків-стафілінід, найвищий рівень в угрупованнях криволісся сосни гірської притаманний для підродини Staphylininae, що становить 30,3% всіх виявлених видів. Вона представлена 6 родами: *Ocupus*, *Tasqius*, *Quedius*, *Atrecus* і *Xantholinus* налічують по одному виду, *Philonthus* — 2.

Дещо нижчий та відносно рівномірний рівень видового різноманіття притаманний для підродин Tachyporinae та Omaliinae. Тахіпоріни становлять 21,7% всіх виявлених видів та представлені родами *Tachinus* та *Tachyporus* — налічують по два види, а також *Lordithon* для якого притаманними є представники одного виду. Омаліни представлені родами: *Omalius* — 2 види, а також *Acidota* і *Eusphalerum* кожен представлений лише одним видом. Загалом Omaliinae становлять 17,3% усіх видів в угрупованні коротконадкрилих жуків екосистеми *Pinus mugo*.

Угруповання стафілінід в криволіссі сосни гірської характеризується доволі високою часткою підродин, що представлені лише 1-2 видами, що становлять 30,1%

всіх виявлених видів. До вказаної відносяться підродина: Охурорінае (Охурорус — 1 вид), Олістаєрінае (Олістаєрус — 1 вид), Охителінае (Анотилус — 2 види), Стенінае (Стенус — 1 вид), Пселіфінінае (Пселіфус — 1 вид), Паєдеріна (Паєдерус — 1 вид) (таб. 4.1., рис. 4.1.).

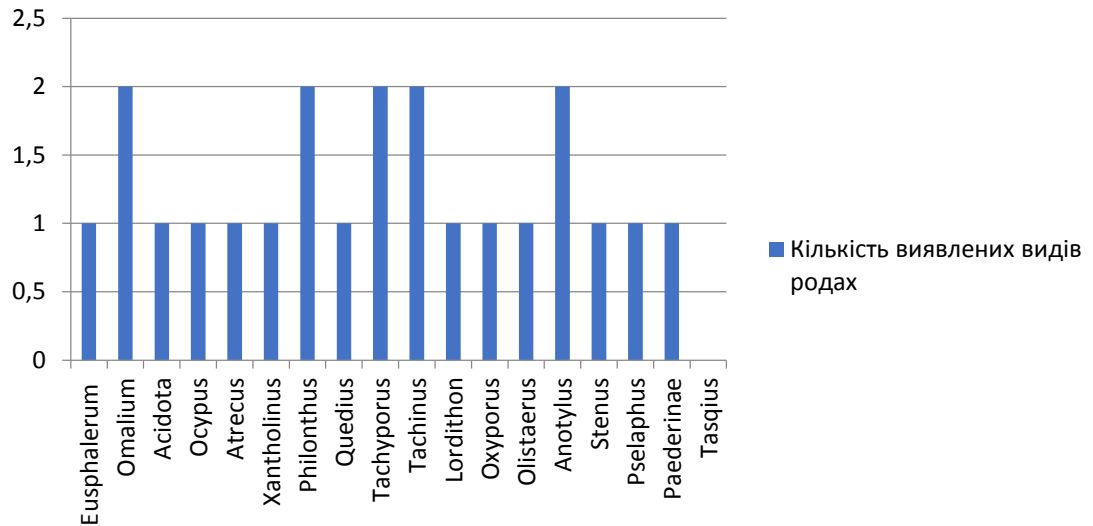


Рис. 4.1. Розподіл виявлених видів за родами в угрупованнях коротконадкрилих жуків у екосистемах криволісся сосни гірської

Таксономічна структура угруповань стафілінід у екосистемі сосни кедрової європейської представлена 8 підродинами. Домінантними серед яких є Staphylininae, Tachyporinae, Omaliinae, Steninae. Сумарна частка вказаних підродин в угрупованнях становить 80%, кожна із них представлена особинами від 2 до п'яти родів, виняток становить Steninae яка містить особин тільки одного роду.

До підродини Staphylininae в екосистемі сосни кедрової європейської належать представники 6 родів. Найбільш численними серед них є *Ocytus* та *Philonthus*: кожен налічує по 3 види. Роди *Atrecus*, *Platydracus*, *Quedius* представлені особинами тільки одного виду відповідно: *Atrecus longiceps* Fauvel, 1873, *Platydracus fulvipes* (Scopoli, 1763), *Quedius (Raphirus) paradisianus* (Heer, 1839). Omaliinae представлена родами *Eusphalerum* *Acidota* по 1 виду, *Omalium* — два види. Тачіпоріни в аналізованому угрупованні представлені

родами *Lordithon* і *Tachinus* кожен із яких налічує по одному виду. *Steninae* представлені одним родом — *Stenus*, що налічує 5 видів (табл. 4.1., рис. 4.2).

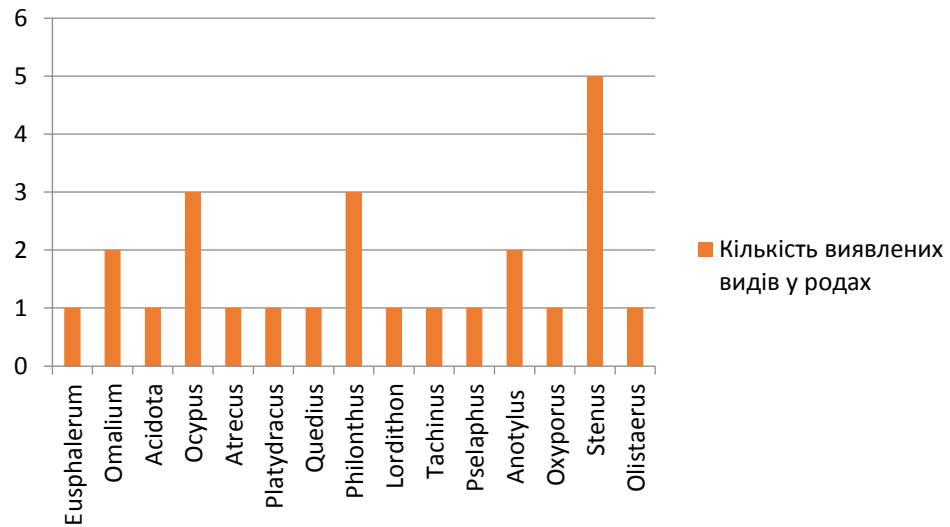


Рис. 4.2. Розподіл виявлених видів за родами в угрупованнях коротконадкрилих жуків екосистеми сосни кедрової європейської

Угруповання стафілінід у смереко-ялицевих лісів виявлено представників 9 підродин. Домінантною є підродина *Staphylininae*, що містить найвищу кількість родів (11). Найбільша кількість виявлених видів належить до роду *Philonthus* (3), *Tasqius* (2), *Staphylinus* (2). Кожен із родів: *Ocytus*, *Ontholestes*, *Quedius*, *Nudobius*, *Gabrius*, *Atrecus*, *Othius*, *Platydacus* — представлений особинами тільки одного виду.

Другою за видовим багатством є підродина *Steninae*, що становить 15,8% усіх виявлених видів та представлена особинами тільки одного роду *Stenus*. Дещо менша частка видів (12,1%) належить до *Tachyporinae*, що представлена трьома родами: *Lordithon* — 3 види, *Tachyporus* і *Tachinus* містять по одному виду.

Підродина *Oxytelinae* представлена родами *Anotylus* (3 види) та *Synthomium* (1 вид) та становить 10,5% всіх виявлених видів в угрупованні коротконадкрилих жуків у смереково-ялицевих лісах Горган. Частка підродин, які представлені тільки одним видом становить 7,8% та представлена підродинами *Paederinae*, *Oliasterinae*, *Pselaphinae* (рис. 4.3.).



Рис. 4.3. Розподіл виявлених видів за родами в угрупованнях коротконадкрилих жуків смереково-ялицеїих лісів Горган

Згідно із аналізом таксономічної структури угруповань коротконадкрилих жуків у екосистемах мішаних лісів гірського масиву Горган виявлено представників 8 підродин. Найбільша частка виявлених видів припадає на підродину Staphylininae, що становить 44,3% — це найбільший показник серед усіх аналізованих угруповань в досліджуваних біогеоценозах. У межах зазначеної підродини виділяються представники семи родів. Домінантним серед них є *Philonthus*, що представлений 7 видами, що є показником найвищого видового різноманіття аналізованого роду. Кожен із роїв: *Tasqius*, *Ontholestes*, *Xantholinus* — характеризуються наявністю 2 видів. У межах *Othius*, *Atrecus* *Staphylinus* виявлено по одному виду.

Дещо нижча та рівномірна частка виявлених видів притаманна для підродин Tachyporinae Steninae, кожна із яких становить по 16,6% виявлених видів. Тахіпоріни представлені трьома родами: *Tachyporus* (3 види), *Tachinus* (2 види), *Lordithon* (1 вид), а стеніни в аналізованому угрупованні включають виключно представників роду *Stenus* який налічує шість видів: *Stenus comma*, *Stenus ater*, *Stenus carpathicus*, *Stenus humilis*, *Stenus geniculatus*.

Оксітеліни в угрупованні складають 11,1% всіх видів та представлені трьома родами: *Anotylus*, *Syntomium* та *Platystethus* — по одному виду. Підродина, що представлені в угрупованні лише одним видом становлять 11,2%. До цієї групи належать: Micropeplinae (*Micropeplus fulvipes*), Pselaphinae (*Pselaphus heisei*), Omaliinae (*Omalius caesum*), Oxyporinae (*Oxyporus rufus*) (таб. 4.4, рис. 4.4).

### Кількість видів у межах роду

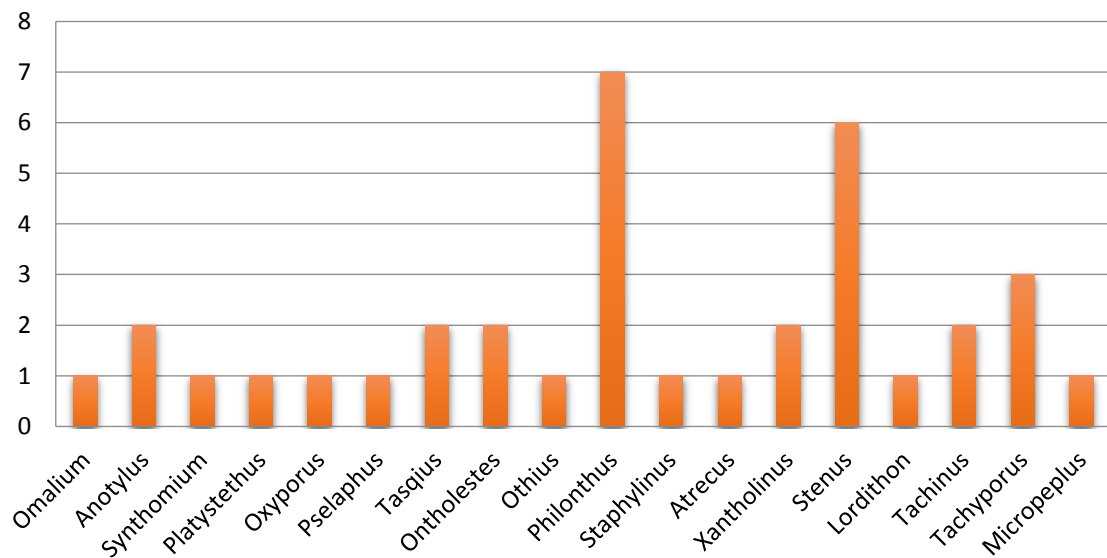


Рис. 4.4. Розподіл виявлених видів за родами в угрупованнях коротконадкрилих жуків мішаних лісів Горган

Згідно із таксономічною структурою угруповань стафілінід у екосистемах букових лісів гірського масиву Горган виявлено представників 12 підродин. Найвищий рівень чисельності притаманний для підродин Staphylininae Tachyporinae. Стафіліни у аналізованому угрупованні налічують 11, що є найвищим показником видового різноманіття у всіх аналізованих екосистемах. Домінантним серед них є *Philonthus* який представлений в угрупованні 7 видами. Що ж стосується інших родів, то для них притаманним є більш рівномірний розподіл — по одному-два види для кожного роду.

Тахіпоріни характеризуються більш-менш рівномірним розподілом особин за родами. Загалом до складу аналізованих угруповань коротконадкрилих жуків букових лісів Горган входять представники 3 родів: *Lordithon* (7 видів), *Tachinus* та *Tachyporus* — налічують по три види кожен.

Омаліни та станіни в аналізованому угрупованні складають однакову частку — по 7,4%. У межах підродини Omaliinae виявленими є представники трьох родів: *Eusphalerum* (1 вид), *Omaliium* (2 види), *Acrulia* (1 вид). Steninae в угрупованнях стафілінід букових лісів представлені виключно родом *Stenus* який налічує тут чотири види.

Підродини для яких притаманними є два види становлять 14,8% всіх виявлених видів. До складу цієї групи входять: Охурорінае (*Oxyporus*), Scydmaeninae (*Phloeonomus*, *Phloeostiba*), Охителінае (*Oxytelus*, *Syntomium*), Scaphidiinae (*Scaphidium*, *Scaphisoma*). Частка підродин, що представлені особинами тільки одного виду становить 5,4%. Сюди належать: Olistaerinae (*Olistaerus substriatus*), Micropeplinae (*Micropeplus fulvipes*), Trychophyinae (*Trichophya pilicornis*) (таб. 4.1., рис. 4.5.).

### Кількість видів у межах роду

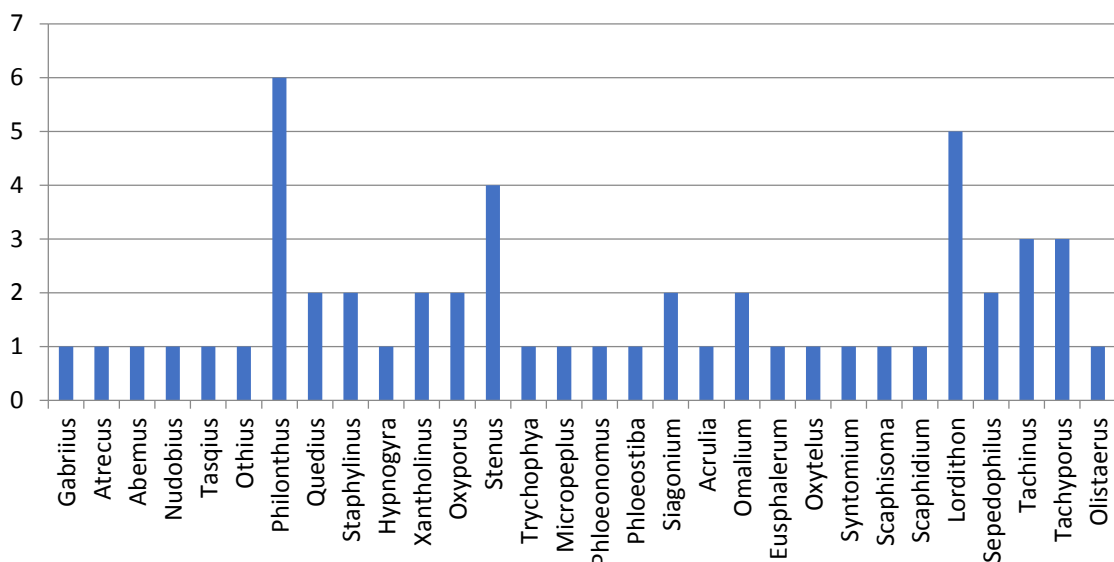


Рис. 4.5. Розподіл виявлених видів за родами в угрупованнях коротконадкрилих жуків букових лісів Горган



Таблиця 4.1.

## Порівняльний аналіз ентомокомплексів жуків-хижаків у лісових екосистемах гірського масиву Горган.

| № з/п | Підродина     | Триба        | Вид  | Екосистеми                 |                              |  |   |                         |
|-------|---------------|--------------|--|----------------------------|------------------------------|--|---|-------------------------|
|       |               |              |  | Pinus mugi<br>1600 м н р м | Pinus cembra<br>1500 м н р м | Picea abies+Abies alba<br>1200-м н р м | Picea abies+Abies alba+Fagus sylvatica<br>805 м н р м | Fagus sylvatica<br>1р м |
| 1     | Omaliinae     | Omaliini     | <i>Omaliium rugatum</i>                    | +                          | +                            |  |   |                         |
| 2     |               |              | <i>Omaliium caesum</i> Grav., 1806         | +                          | +                            |  | +   | +                       |
| 3     |               |              | <i>Omaliium rivulare</i> Payk., 1789       |                            |                              |  |   | +                       |
| 4     |               |              | <i>Acrulia inflata</i> (Gyll., 1813)       |                            |                              |  |   | +                       |
| 5     |               | Anthophagini | <i>Acidota crenata</i> (Fab., 1799)        | +                          | +                            | +                                      |   |                         |
| 6     | Staphylinidae | Othiini      | <i>Atrecus longiceps</i> Fauv., 1873       | +                          | +                            | +                                      | +   | +                       |
| 7     |               |              | <i>Othius punctulatus</i>                  |                            |                              | +                                      | +   | +                       |
| 8     |               | Philonthina  | <i>Platydracus fulvipes</i> (Scop., 1763)  |                            |                              | +                                      |   | +                       |
| 9     |               |              | <i>Gabrius splendidulus</i> (Grav., 1802)  | +                          |                              | +                                      |   |                         |
| 10    |               |              | <i>Philonthus decorus</i> (Grav., 1802)    | +                          | +                            | +                                      | +   | +                       |
| 11    |               |              | <i>Philonthus caucasicus</i> (Sahlb. 1830) |                            |                              | +                                      | +   |                         |

|    |  |              |   |   |   |   |   |   |
|----|--|--------------|---|---|---|---|---|---|
| 12 |  |              | <i>Philonthus nitidus</i> (Fab., 1787)                        | + |   | + |   | + |
| 13 |  |              | <i>Philonthus rotundicollis</i> Menet., 1832                  |   | + | + |   |   |
| 14 |  |              | <i>Philonthus rubripennis</i> Steph., 1832                    |   |   |   | + | + |
| 15 |  |              | <i>Philonthus (Onychophilonthus) marginatus</i> Mull., 1764   |   |   |   | + | + |
| 16 |  |              | <i>Philonthus ventralis immundus</i> (Gyll., 1810)            |   |   |   | + | + |
| 17 |  |              | <i>Philonthus longicornis</i> Steph., 1832                    |   | + |   | + | + |
| 18 |  |              | <i>Philonthus splendens splendens</i> (Fab., 1792)            |   |   |   | + |   |
| 19 |  | Othiini      | <i>Othius punctulatus</i>                                     |   |   | + | + | + |
| 20 |  | Staphylinini | <i>Ontholestes haroldi</i> (Eppel., 1884)                     |   |   |   | + |   |
| 21 |  |              | <i>Ontholestestesselatus</i> (Geoff., 1785)                   |   |   | + | + |   |
| 22 |  |              | <i>Abemus chloroptemus</i> Panz., 1769                        |   |   |   |   | + |
| 23 |  |              | <i>Ocypus (Matidus) nitens nitens</i> (Schr., 1781)           | + | + | + |   |   |
| 24 |  |              | <i>Tasgius (Rayacheila) melanarius</i> Heer, 1839             |   |   |   |   | + |
| 25 |  |              | <i>Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus</i> Marsh., 1802 | + | + | + | + | + |
| 26 |  |              | <i>Tasgius (Rayacheila) bicharicus</i> Muller, 1825           |   | + | + |   | + |
| 27 |  |              | <i>Staphylinus erythropterus erythropterus</i> L., 1758       |   |   | + |   | + |
| 28 |  |              | <i>Staphylinus caesereus caesereus</i> Cederh., 1798          |   |   | + | + | + |
| 29 |  | Quediina     | <i>Quedius (Microsaurus) xanthopus</i> Erich., 1839           |   |   |   |   | + |
| 30 |  |              | <i>Quedius (Raphirus) paradisianus</i> (Heer, 1839)           | + | + | + |   | + |
| 31 |  | Xantholinini | <i>Nudobius lenthus</i> Grav., 1806                           |   |   | + |   | + |
| 32 |  |              | <i>Xantholinus (Purrolinus) tricolor</i> (Fab., 1787)         |   |   |   | + | + |

|    |              |                    |  |   |   |   |   |   |
|----|--------------|--------------------|--|---|---|---|---|---|
| 33 |              |                    | <i>Xantholinus linearis linearis</i> (Oliv., 1794)               |   |   |   | + | + |
| 34 |              |                    | <i>Hypnogyra angularis</i>                                       |   |   |   |   | + |
| 35 |              |                    | <i>Xantholinus (Megalinus) glabrathus</i> (Grav., 1802)          | + |   |   |   |   |
| 36 | Oxytelinae   | Oxytelini          | <i>Anotylus tetracarlinatus</i> Block, 1799                      | + | + | + |   |   |
| 37 |              |                    | <i>Anotylus sculpturatus</i> (Grav., 1806)                       |   |   | + | + |   |
| 38 |              |                    | <i>Anotylus rugosus</i> (Fab., 1775)                             | + | + | + | + |   |
| 39 |              |                    | <i>Oxytelus (Epomotylus) sculptus</i> Grav., 1806                |   |   |   |   | + |
| 40 |              |                    | <i>Platystethus arenarius</i> (Four., 1785)                      |   |   |   |   | + |
| 41 |              | Symn<br>omii<br>ni | <i>Symtonium aenum</i> (Muller, 1821)                            |   |   | + | + | + |
| 42 | Paederinae   | Paederina          | <i>Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis</i> Grav., 1802 |   |   | + |   |   |
| 43 |              |                    | <i>Paederidus rubrothoracicus</i> Goeze, 1777                    | + |   |   |   |   |
| 44 | Steninae     | Stenini            | <i>Stenus (Tesnus) ater</i> Mann., 1830                          |   |   | + | + |   |
| 45 |              |                    | <i>Stenus comma comma</i> LeConte, 1865                          | + | + | + | + | + |
| 46 |              |                    | <i>Stenus carpathicus</i> Gang., 1865                            |   | + | + | + | + |
| 47 |              |                    | <i>Stenus geniculatus</i> Grav., 1802                            |   | + | + | + | + |
| 48 |              |                    | <i>Stenus (Nestus) humilis</i> Erich., 1839                      |   | + | + | + | + |
| 49 |              |                    | <i>Stenus longipes</i> Heer, 1839                                |   |   |   |   |   |
| 50 |              |                    | <i>Stenus nitens</i> Steph., 1830                                |   | + | + | + |   |
| 51 | Olistaerinae | Olisterini         | <i>Olistaerus substriatus</i> Payk., 1790                        | + | + | + |   | + |
| 52 | Tachyporinae | Tachyporini        | <i>Tachyporus hypnorum</i> (Fab., 1775)                          | + |   |   | + | + |
| 53 |              |                    | <i>Tachyporus chtysomelinus</i> (L., 1758)                       | + |   | + | + | + |

|    |   |            |   |  |  |   |   |   |   |   |
|----|---|------------|---|--|--|---|---|---|---|---|
| 54 |   |            | <i>Tachyporus formosus</i> Matt., 1838          |  |  |   | + | + |   |   |
| 55 |   |            | <i>Sepedophilus testaceus</i> (Fab., 1793)      |  |  |   |   | + |   |   |
| 56 |   |            | <i>Sepedophilus bipustulatus</i> Grav., 1802    |  |  |   |   | + |   |   |
| 57 |   |            | <i>Tachinus elongatus</i> Gyll, 1810            | +  |  |   | + |   |   |   |
| 58 |   |            | <i>Tachinus humeralis humeralis</i> Grav., 1802 |  |  |   |   | + |   |   |
| 59 |   |            | <i>Tachinus subterraneus</i> (L., 1758)         |  |  |   |   | + |   |   |
| 60 |   |            | <i>Tachynus rufipes</i> (L., 1758)              | +  | +  | + | + | + |   |   |
| 61 |   |            | <i>Tachinus pilicorni</i> (Gyll., 1810)         |  |  |   |   | + |   |   |
| 62 |   |            | Mycetoporini                                    | <i>Lordithon speciosus</i> (Erich., 1839)  |  |   |   |   | + |   |
| 63 |   |            |   | <i>Lordithon lunulatus</i> (L. 1760)       |  |   | + | + | + |   |
| 64 |   |            |   | <i>Lordithon exoletus</i> (Erich., 1839)   |  |   |   |   | + |   |
| 65 |   |            |   | <i>Lordithon trinotatus</i> (Erich., 1839) | +  | + | + |   | + |   |
| 66 |   |            |   | <i>Lordithon trimaculatus</i> (Fab., 1793) |  |   |   | + | + |   |
| 67 |   |            | Micropeplinae                                   | Micropeplini                               | <i>Micropeplus fulvipes</i> Kerst., 1964 |   |   |   | + | + |
| 68 |   |            | Piestinae                                       | —  | <i>Siagonium humerale</i> Ger., 1836     |   |   |   |   | + |
| 69 | <i>Siagonium quadricorne</i> Kirby 1815 |            |   |  |  |   |   | + |   |   |
| 70 | Pselaphinae                             | Pselaphini | <i>Pselaphus heisei</i>                         | +  | +  | + | + |   |   |   |
| 71 | Oxyporinae                              | Oxyporini  | <i>Oxyporus maxillosus</i> Fab., 1793           |  |  |   |   | + |   |   |
| 72 |   |            | <i>Oxyporus rufus rufus</i> L, 1758             | +  | +  |   | + | + |   |   |
| 73 | h i d                                   | p hi       | <i>Scaphidium assimile</i> Erich., 1845         |  |  | + |   | + |   |   |

|    |                  |  |   |    |    |    |    |    |
|----|------------------|--|---|----|----|----|----|----|
| 74 |                  |  | <i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Oliv., 1790 |    |    | +  |    | +  |
| 75 | Scydmae<br>ninae |  | <i>Phloeostiba plana</i> Payk., 1792          |    |    |    |    | +  |
| 76 |                  |  | <i>Phloeonomus minimus</i> Erich., 1839       |    |    |    |    | +  |
|    |                  |  |   | 23 | 25 | 38 | 36 | 54 |

## РОЗДІЛ 5.

### СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ГОРґАН

#### 5.1. Угрупування жуків-стафілінід субальпійського поясу гірського масиву Горгани

Угрупування коротконадкрилих жуків в екосистемі сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горгани характеризується наявністю 25 видів, які належать до 16 родів та 8 підродин, а в криволіссі сосни гірської — 23 види, що належать до 18 родів та 9 підродин.

Встановлено, що спільною домінантною підродиною для двох екосистем є *Staphylininae*. Біогеоценоз сосни гірської характеризується дещо нижчою представленістю підродин *Tachyporinae*, *Omaliinae*, *Oxytelinae*, а для екосистеми сосни кедрової європейської більш притаманними є представники підродин *Steninae* і *Tachyporinae*.

Наменша частка виявлених видів у межах біогеоценозу сосни кедрової європейської розподілена в межах підродин *Omaliinae*, *Pselaphinae*, *Oxyporinae*, *Olistaeinae* налічують 1-2 види (табл. 4.2.1).

Таблиця 5.1.1

**Загальна кількість особин та відсоток виявлених видів жуків-хижаків у межах субальпійського поясу  
гірського масиву Горгани**

| Вид                            | <i>Pineto (cembrae) -<br/>Pinetum (abietis)<br/>vaccinosum (murtilli)</i> |      |    | <i>Pinetum (mugi) -<br/>calamogrosstidu-<br/>sum<br/>(arundinaceae)</i> |      |    | Трофічна група | Життєві<br>стратегії | Екоморфи | Ареал   |
|--------------------------------|---|------|----|---|------|----|----------------|----------------------|----------|---------|
|                                |   |      |    |   |      |    |                |                      |          |         |
| <i>Eusphalerum primulare</i>   | 25  | 10,6 | D  | 43  | 20,4 | D  | 3              | S-R                  | ЕБС      | Є       |
| <i>Omalium rugatum</i>         | 30  | 12,7 | D  | 40  | 19   | D  | 3              | R                    | ЕБС      | Гол     |
| <i>Acidota crenata</i>         | 12  | 5,0  | SD | 25  | 11,9 | SD | 3              | S                    | ЕБС      | Сх-Гол  |
| <i>Tasgius motsitans</i>       | 20  | 8,5  | SD | 15  | 7,1  | SD | 3              | C-R'                 | СРС      | Є       |
| <i>Tachinus elongatus</i>      | —   | —    | —  | 10  | 4,8  | SD | 3              | S                    | ЕБСХ     | Гол     |
| <i>Atrecus longiceps</i>       | 20  | 8,5  | SD | 10  | 4,8  | SD | 3              | R                    | КНП      | Є       |
| <i>Platydracus fulvipes</i>    | 12  | 5,0  | SD | —   | —    | —  | 3              | S-R                  | СБС      | ЄІТ     |
| <i>Omalium caesum</i>          | 17  | 7,2  | SD | 10  | 4,8  | SD | 3-М            | S                    | ЕБС      | Зах-Пал |
| <i>Lordithon trinotatus</i>    | 5   | 2,11 | R  | 10  | 4,8  | SD | 3-С            | R-S                  | КНП      | Євр     |
| <i>Ocyopus nitens nitens</i>   | 3   | 1,3  | R  | 8   | 3,8  | SD | 3              | С                    | СРС      | Є       |
| <i>Tachinus rufipes</i>        | 2   | 0,85 | SR | 7   | 3,3  | SD | 3-С            | S-R                  | ЕБСХ     | Гол     |
| <i>P.rubrothoracicus</i>       | —   | —    | —  | 5   | 2,4  | R  | 3              | S-R                  | СБСХ     | Гол     |
| <i>Megalinus glabratus</i>     | —   | —    | —  | 5   | 2,4  | R  | 3              | S-R                  | ЕБСХ     | Пал     |
| <i>Philonthus nitidus</i>      | —   | —    | —  | 5   | 2,4  | R  | 3              | R                    | СБК      | Є-Ан    |
| <i>Pselaphus heisei</i>        | 1   | 0,4  | R  | 3   | 1,4  | R  | 3              | S-R                  | ЕБС      | Є       |
| <i>Raphirus paradisianus</i>   | 5   | 2,1  | R  | 3   | 1,4  | R  | 3              | C-R                  | СБК      | Є       |
| <i>Anotylus tetracarinatus</i> | 5   | 2,1  | R  | 2   | 0,9  | SR | С              | S-R                  | ЕБК      | ЄІТ     |
| <i>Philonthus decorus</i>      | 5   | 2,1  | R  | 2   | 0,9  | SR | 3-Н            | C-R                  | СБС      | Є       |

|                                     |     |      |     |   |     |    |     |     |      |       |
|-------------------------------------|-----|------|-----|---|-----|----|-----|-----|------|-------|
| <i>Oxyporus rufus rufus</i>         | 8   | 3,4  | R   | 2 | 0,9 | SR | 3-M | S-R | СРМ  | Є-Сиб |
| <i>Anotylus rugosus</i>             | 24  | 10,2 | SD  | 2 | 0,9 | SR | H   | R   | ЕБСХ | Гол   |
| <i>Stenus comma comma</i>           | 3   | 1,3  | R   | 2 | 0,9 | SR | 3   | R   | ЕБСХ | Гол   |
| <i>Olisthaerus substriatus</i>      | 2   | 0,85 | SR  | 1 | 0,5 | SR | 3   | R   | СБП  | Гол   |
| <i>Tachyporus hypnorum</i>          | —   | —    | —   | 1 | 0,5 | SR | 3   | R   | ЕБСХ | Пал   |
| <i>Tachyporus chrysomelinus</i>     | —   | —    | —   | 1 | 0,5 | SR | 3   | R   | ЕБСХ | Пал   |
| <i>Philonthus longicornis</i>       | 2   | 0,85 | SR  | — | —   | —  | 3   | R   | СБК  | Гол   |
| <i>Stenus nitens</i>                | 2   | 0,85 | SR  | — | —   | —  | 3   | R-S | ЕБСХ | Є     |
| <i>Stenus carpathicus</i>           | 10  | 4,2  | SD  | — | —   | —  | 3   | R-S | ЕБСХ | Є     |
| <i>Stenus geniculatus</i>           | 3   | 1,3  | R   | — | —   | —  | 3   | R-S | ЕБСХ | Є     |
| <i>Philonthus rotundicollis</i>     | 5   | 2,1  | R   | — | —   | —  | 3   | R-S | ЕБСХ | Гол   |
| <i>Tasgius bicharicus</i>           | 8   | 3,4  | R   | — | —   | —  | 3   | C   | СРС  | Є     |
| <i>Stenus humilis</i>               | 5   | 2,1  | R   | — | —   | —  | 3   | S-R | ЕБСХ | Є-Сиб |
| Загальна кількість виявлених особин | 236 |      | 210 |   |     |    | —   | —   | —    | —     |



У структурі домінування угруповань коротконадкрилих жуків субальпійського поясу гірського масиву Горгани виявлено як спільні, так і відмінні ознаки. Угруповання Staphylinidae у 2 досліджуваних екосистемах характеризуються наявністю представників чотирьох класів домінування (домінантів, субдомінантів, рецедентів та субрецедентів).

У межах екосистем сосни гірської та сосни кедрової європейської спільними домінантними видами є *Omalium rugatum* та *Eusphalerum primulare*. У криволіссі сосни гірської — *Acidota crenata*.

Група субдомінантів в екосистемі сосни гірської представлена *Tasgius morsitans*, *Tachinus elongatus*, *Atrecus longiceps*, *Omalium ceasum*, *Lordithon trinotatus*, *Ocupus nitens*, *Tachinus rufipes*.

Рецеденти налічують 5 видів: *Paederidus rubrothoracicus*, *Megalinus glabratus*, *Philonthus nitidus*, *Pselaphus heisei*, *Quedius (Raphirus) paradisianus*.

До групи субрецедентів в аналізованому типі екосистеми належать види, що представлені однією (*Olistaerus substriatus*, *Tachyporus hypnorum*, *Philonthus longicornis*) або двома особинами (*Anotylus tetracarinatus*, *Philonthus decorus*, *Oxyporus rufus*, *Anotylus rugosus*, *Stenus comma*) (табл. 4.2.1, рис. 4.2.1) [15, 20, 24].

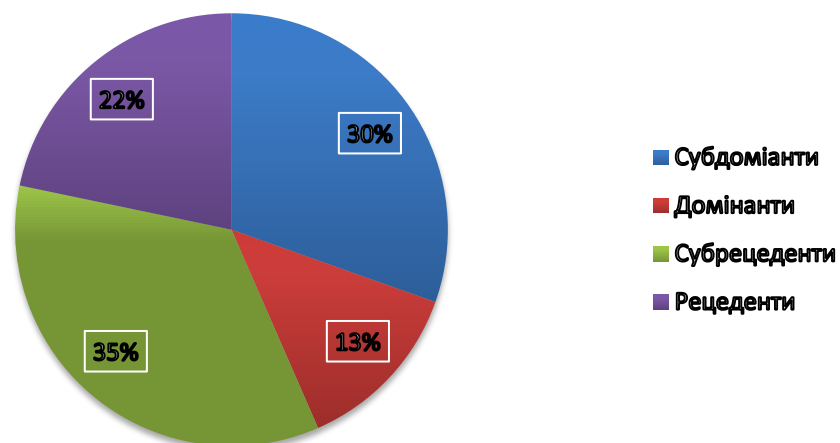


Рис. 5.1.1. Структура домінування угруповань стафілінід у криволіссі сосни гірської субальпійського поясу гірського масиву Горгани

Для екосистеми сосни кедрової європейської притаманними є: *Anotylus rugosus*, *Tasgius compressus*, *Atrecus longiceps*, *Omalium caesum*, *Acidoa crenata*, *Platydracus fulvipes*, *Stenus carpathicus*, які формують групу субдомінантів.

Група рецедентів є найбільш численною в аналізованій екосистемі. До неї входять представники таких видів: *Oxyporus rufus*, *Tasgius bicharicus*, *Stenus humilis*, *Philonthus rotundicollis*, *Philonthus decorus*, *Anotylus tetracarinatus*, *Lordithon trinotatus*, *Stenus geniculatus*, *Stenus comma*, *Quedius (Raphirus) paradisianus*, *Pselaphus heisei*, *Ocupus nitens*.

Субрецеденти представлені *Tachinus rufipes*, *Olistaerus substriatus*, *Philonthus longicornis*, *Stenus nitens* (табл. 5.1.1, рис. 5.1.2) [19].

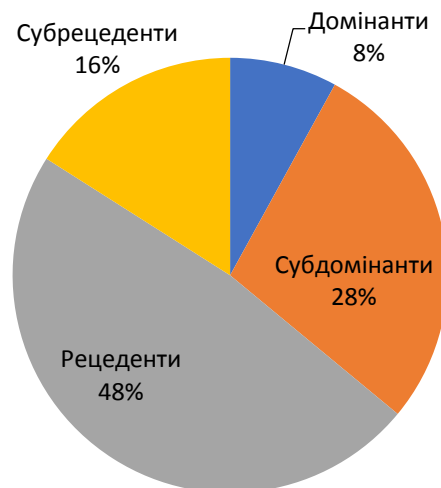


Рис. 5.1.2. Структура домінування в угрупованнях жуків-стафілінід екосистеми сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горган

Ці аспекти підтверджуються показниками індексів видового багатства. Зокрема, індекси Маргалєфа та Менхінка, які є найнижчими порівняно з іншими аналізованими екосистемами (4,10, 4,58, 1,60 та 1,63 відповідно), а також індексу Сімпсона, що є одними із найвищих серед усіх аналізованих екосистем, та становлять — 8.90 (криволісся сосни гірської) та 5.30 (екосистема сосни кедрової

європейської). Загалом ці результати вказують на високу чисельність «масових» видів. Низьке різноманіття рецедентних та субрецидентних видів підтверджується показниками індексу Шеннона, який відповідно становить 1,14 та 1,25. Необхідно зазначити, що це одні із найвищих показників вказаного індексу. Разом із тим частки найчисленніших видів є незначними, що підтверджується показниками індексу Паркера (0,20 та 0,13 відповідно в екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської) (табл. 5.1.2).

Таблиця 5.1.2.

**Індекси видового різноманіття угруповань Staphylinidae екосистем сосни гірської та сосни кедрової європейської гірського масиву Горган**

| Тип асоціацій   | D (Mg) | D (Mn) | H    | D    | D (BP) |
|---|--------|--------|------|------|--------|
| <i>Pinetum (mugi) - calamogrosstidosum (arundinaceae)</i>         | 4,10   | 1,60   | 1,14 | 8,90 | 0,20   |
| <i>Pineto (cembrae) - Pinetum (abietis) vaccinosum (murtilli)</i> | 4,58   | 1,63   | 1,25 | 5,30 | 0,13   |

*Примітка.* D (Mg) – індекс Маргалєфа; D (Mn) – індекс Менхінніка; H – індекс Шеннона; D – індекс Сімпсона; D (BP) – індекс Бергера-Паркера.

Важливим аспектом для опису взаємозв'язків комах із середовищем існування є визначення життєвих форм їхніх імаго, що дає можливість детально аналізувати особливості екосистем [81-83]. Поняття «еколого-морфологічна» форма в широкому розумінні відображає морфологічні адаптації організмів, які забезпечують освоєння ними екологічних ніш [77, 81-83].

Угруповання коротконадкрилих жуків в аналізованих екосистемах субальпійського поясу гірського масиву Горгани характеризуються наявністю як спільних, так і відмінних ознак у контексті еколого-морфологічної структури угруповань Staphylinidae.

У межах криволісся сосни гірської та екосистеми сосни кедрової європейської у ході дослідження виявлено представників дев'яти еколого-

морфологічних груп, що належать до класів епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів.

Найвищим рівнем чисельності характеризуються епібіонти, що становлять 52% усіх виявлених видів в екосистемах субальпійського поясу. Представники вказаного класу належать до одного підкласу — епібіонтів бігаючих, який поділяється на групи стратобіонтів, стратохортобіонтів та копробіонтів. Перші дві групи характеризуються чітким домінуванням. Стратобіонти включають *Omalium rivulare*, *Omalium caesum*, *Acidota crenata*, *Eusphalerum primulare*, *Anotylus rugosus*, *Pselaphus heisei*. Зазначені види є еуконстантними для аналізованих екосистем. У межах групи стратохортобіонтів виявлено як спільні (*Stenus comma*, *Tachinus rufipes*), так і спеціалізовані для кожної із екосистем види. У криволіссі сосни гірської трапляються *Paederidus rubrothoracicus*, *Tachyporus hypnorum*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Tachinus elongatus*, а в екосистемі сосни кедрової європейської — *Stenus carpathicus*, *Stenus humilis*, *Stenus geniculatus*, *Stenus nitens*. Група епібіонтів бігаючих копробіонтів включає представників тільки одного виду — *Anotylus tetracarinatus*, який є спільним для двох типів екосистем та часто трапляється в кінському й коров'ячому посліді [177].

Значна частка видів коротконадкрилих жуків належить до класу свердловинників, які в екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської, відповідно становлять 34,7% та 40% від загальної кількості виявлених видів. У межах вказаного класу у ході проведеної роботи виявлено представників підкласів свердловинників бігаючих та риючих.

Варто зазначити, що серед свердловинників трапляються як спільні, так і відмінні види. Еуконстантними є *Olistaerus substriatus* (свердловинники бігаючі підкірники), *Philonthus decorus*, *Ph. nitidus*, *Quedius paradisianus* (свердловинники бігаючі копробіонти), *Oxyporus rufus* (свердловинники риючі міцетобіонти), *Tasgius compressus*, *Ocupus nitens* (свердловинники риючі стратобіонти).

Серед свердловинників в угрупованні жуків-стафілінід екосистеми сосни кедрової європейської виявлено такі специфічні види: *Platydracus fulvipes* (свердловинники бігаючі стратобіонти), *Philonthus longicornis*, *Ph. rotundicollis*

(свердловинники, що бігають, копробіонти), *Tasgius bicharicus* (свердловинники риучі стратобіонти). У межах екосистеми сосни гірської — *Philonthus nitidus* (свердловинники бігаючі, копробіонти) та *Acidota crenata* (свердловинники бігаючі підкірники).

Порівнюючи криптобіонтів з попередньою групою, можна чітко зазначити, що вони складають менший відсоток в угрупованнях Staphylinidae екосистем субальпійського поясу гірського масиву Ґоргани та становлять 13 та 8% виявлених видів відповідно. У екосистемах сосни гірської представлені групами криптобіонтів бігаючих стратобіонтів (*Atrecus longiceps*) та криптобіонтів нірників підкірників (*Lordithon trinotatus*, *Megalinus glabrathus*) (табл. 5.1.1., рис. 5.1.3, 5.1.4) [19, 177].

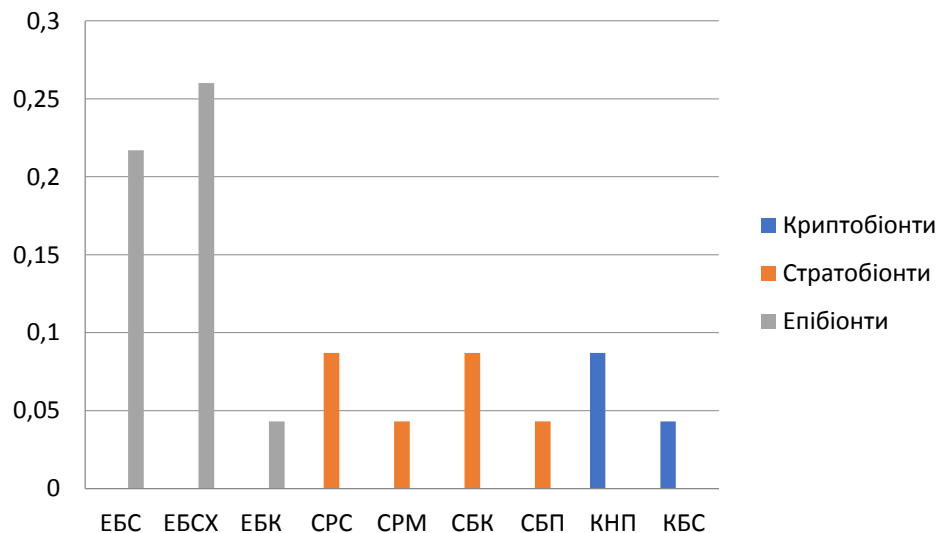


Рис. 5.1.3. Еколого-морфологічна структура угруповань жуків-стафілінід у екосистемі сосни гірської субальпійського поясу гірського масиву Ґоргани (відсоткове співвідношення)

Умовні позначення згідно із класифікацією Кащеєва: ЕБС — епібіонти бігаючі стратобіонти; ЕБСХ — епібіонти бігаючі стратохортобіонти; ЕБК — епібіонти бігаючі копробіонти; СРС — свердловинники риучі стратобіонти; СБК — свердловинники бігаючі копробіонти; СБП — свердловинники бігаючі підкірники; СРМ — свердловинники риучі міцетобіонти; КБС — криптобіонти бігаючі стратобіонти; КНП — криптобіонти нірники підкірники.

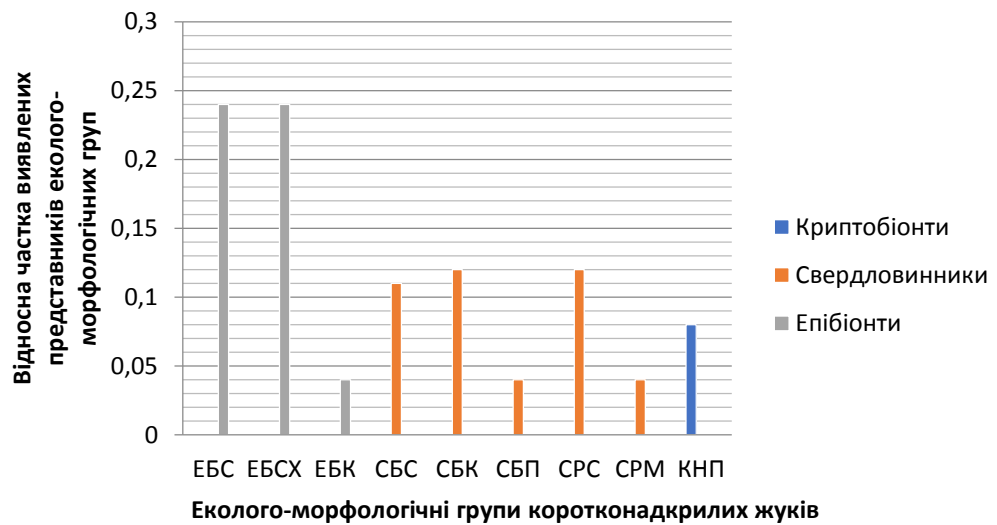


Рис. 5.1.4. Еколого-морфологічна структура угруповань жуків-стафілінід у екосистемі сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горган (відсоткове співвідношення)

Умовні позначення згідно із класифікацією Кащеєва: ЕБС — епібіонти бігаючі стратобіонти; ЕБСХ — епібіонти бігаючі стратохортобіонти; ЕБК — епібіонти бігаючі копробіонти; СРС — свердловинники риючі стратобіонти; СБК — свердловинники бігаючі копробіонти; СБП — свердловинники бігаючі підкриники; СРМ — свердловинники риючі міцетобіонти; КБС — криптобіонти бігаючі стратобіонти; КНП — криптобіонти нірники підкриники.

У результаті проведеного аналізу трофічної спеціалізації виявлених видів Staphylinidae встановлено, що переважна більшість належить до групи зоофагів. Це представники відповідно 15 та 18 видів в екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської. Серед представників вказаної групи трапляються еуконстантні види (*Acidota crenata*, *Eusphalerum primulare*, *Pselaphus heisei*, *Atrecus longiceps*, *Tasgius compressus*, *Ocupus nitens*, *Quedius paradisianus*, *Stenus comma*, *Olistaeus substriatus*), а також і специфічні для екосистеми сосни гірської — *Tachyporus hypnorum*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Paederidus rubrothoracicus*, *Philonthus nitidus*, *Tachynus elongatus*, *Megalinus glabratus*; для сосни кедрової

європейської — *Platydracus fulvipes*, *Tasgius bicharicus*, *Philonthus longicornis*, *Philonthus rotundicollis*, *Stenus carpathicus*, *Stenus (Nestus) humilis*, *Stenus geniculatus*, *Stenus nitens*. Варто зазначити, що в межах вказаної трофічної групи трапляються види-поліфаги, які виступають ефективними регуляторами чисельності сільськогосподарських шкідників.

Значна частина належать до групи міксофагів, вони становлять 16,7% та 15,3% виявлених видів відповідно в екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської. Загалом вони поділяються на зооміцетофагів, які відповідно складають 8,3% та 7,7% виявлених видів, а також зоосапрофагів — 4,2% та 3,8%. Представники виду *Lordithon trinotatus* поєднують у собі факультативну сапрофагію та є полізоофагію й трапляються у двох типах екосистем. Види групи зооміцетофагів є спільними для аналізованих екосистем — *Omalium caesum*, *Tachyporus chrysomelinus*. Найнижчий рівень чисельності притаманний для представників груп сапрофагів, міцетофагів, нематофагів які є спільними для двох типів аналізованих екосистем. Сапро- та міцетофаги представлені відповідно видами — *Anotylus tetracarinatus* та *Anotylus rugosus*. Що ж стосується нематофагів, то до них належить — *Philonthus decorus* [18, 90, 91, 119, 120, 144, 154, 172, 174, 193, 208, 211, 218, 198, 196] (табл.5.1.1, рис. 5.1.5.) (Додаток Б).

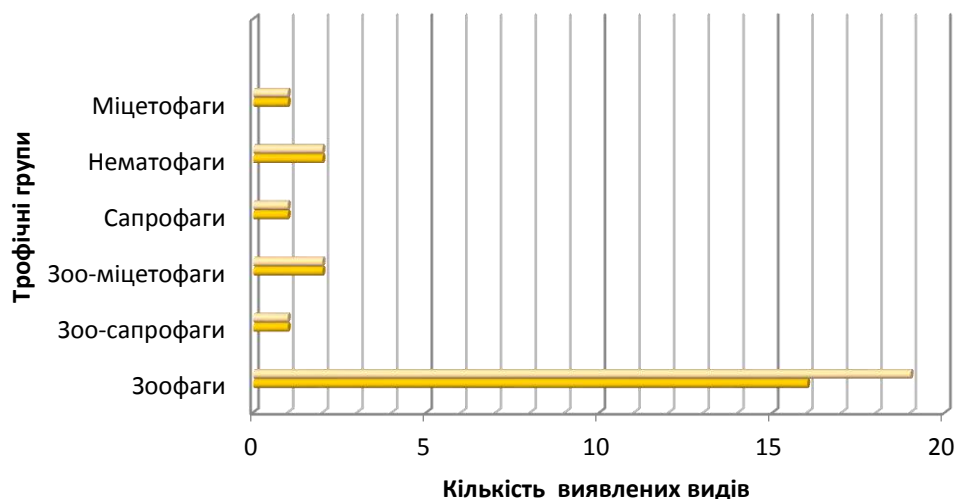


Рис. 5.1.5. Трофічна структура угруповання стафілінід у екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горган

У складі досліджуваних угруповань Staphylinidae виявлено представників 7 типів життєвих стратегій (віолентної, патієнтної, експлерентної, віолентно-експлерентної, віолентно-патієнтної, патієнтно-експлерентної та експлерентно-патієнтної).

В екосистемах субальпійського поясу найчисленнішими є представники експлерентної (30,4% та 16%), патієнтно-експлерентної (26% та 28%) та віолентно-експлерентної (17,4% та 16%) груп. Окрім того, незначна частка видів в аналізованих біогеоценозах належить до віолентного типу життєвих стратегій. До неї входять види: *Ocypus nitens* (спільний для двох типів екосистем) та *Tasgius bicharicus* (притаманний виключно для екосистеми сосни кедрової європейської). Патієнти в аналізованих угрупованнях представлені двома спільними видами — *Acidota crenata*, *Omalium caesum* та специфічним для екосистеми сосни гірської — *Tachinus elongatus*.

Незначна кількість видів характеризується належністю до віолентно-патієнтної групи. Для неї притаманними є представники лише одного виду — *Omalium rugatum*. Експлерентно-патієнтна група життєвих стратегій в екосистемі сосни гірської представлена особинами тільки одного виду — *Lordithon trinotatus*, у той же час в екосистемі сосни кедрової європейської вказана група є однією із домінантних та включає до свого складу *Stenus carpathicus*, *Stenus (Nestus) humilis*, *Stenus geniculatus*, *S. nitens* (табл. 5.1.1., рис. 5.1.6, 5.1.7.).

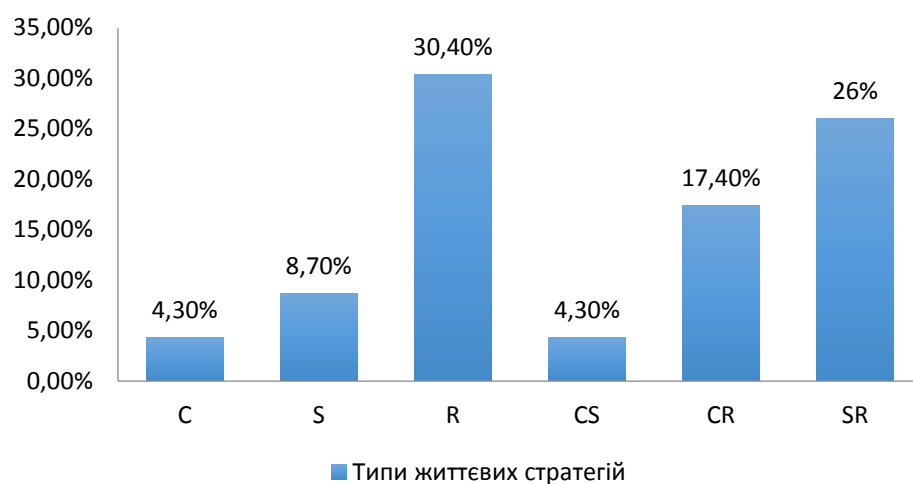


Рис. 5.1.6. Структура життєвих стратегій жуків-стафілінід в екосистемі сосни гірської субальпійського поясу гірського масиву Горган



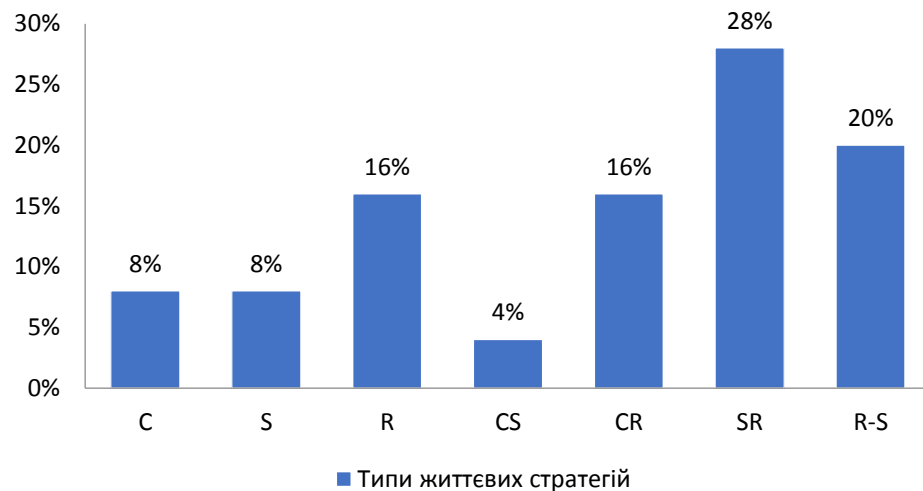


Рис. 5.1.7. Структура життєвих стратегій жуків-хижаків в екосистемі сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горган. Умовні позначення згідно із класифікацією Планка: C — віолентий, S — патієнтний, R — експлерентний, CS — віолентно-патієнтний, CR — віолентно-експлерентний, SR — патієнтно-експлерентний, RS — експлерентно-патієнтний типи життєвих стратегій.

Згідно із зоогеографічним аналізом, угруповання Staphylinidae у екосистемі сосни гірської субальпійського поясу гірського масиву Горгани включають представників 9 зоогеографічних комплексів.

Види: *Anotylus rugosus*, *Tachinus elongathus*, *Tachinus rufipes*, *Stenus comma* — характеризуються наявністю голарктичного ареалу та становлять 17,4%. Представник виду *Acidota crenata* поширений виключно у східній частині Голарктики. Значній кількості видів притаманним є європейський тип ареалу, вони становлять 30,4% від загальної чисельності видів.

Дещо менша кількість видів характеризується належністю до палеарктичного, західно-палеарктичного, європейсько-ангарського та європейсько-ірано-туранського типів ареалів. Сумарно вони становлять понад 47,8% (таб. 5.1.1, рис. 5.1.8).

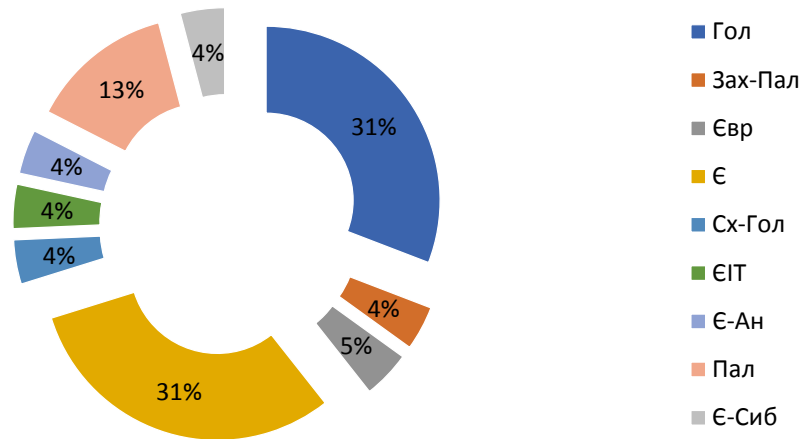


Рис. 5.1.8. Зоогеографічна структура угруповання стафілінід в екосистемі сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горган

Угруповання сосни кедрової європейської характеризується наявністю представників 8 зоогеографічних груп. Найчисленнішими є особини з європейським та голарктичним типами ареалів (44% та 20% відповідно). Дещо менша кількість видів характеризується наявністю європейсько-сибірського та європейсько-ірано-туранського типів ареалів, які сумарно становлять 20%. Інші зоогеографічні групи (східно-голарктична, західно-палеарктична, європейсько-ангарська) представлені по одному виду. Сумарно вони становлять 12% від усіх виявлених видів (табл. 5.1.1, 5.1.9) [76, 88, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224] (Додаток Б).

#### **Висновок до підрозділу.**

У межах субальпійського поясу гірського масиву Горган виділяють два типи екосистем: сосни гірської та сосни кедрової європейської. Для криволісся *Pinus mugo* притаманними є 23 види з 18 родів та 9 підродин, а для екосистеми сосни кедрової європейської — 25 видів, що систематично належать до 16 родів та 8 підродин.

Угруповання коротконадкрилих жуків у двох досліджуваних екосистемах характеризуються наявністю представників чотирьох класів домінування

(домінантів, субдомінантів, рецедентів та субрецедентів). У межах досліджуваних екосистем спільними домінантними видами є: *Eusphalerum primulare* та *Omalium rugatum*. Їхня чисельність у екосистемі сосни гірської відповідно становить 18,2% (40 особин) та 19,5% (43 особин), а у сосни кедрової європейської — 12,2% (30 особин) та 10,2% (23 особини).

Важливим аспектом для опису взаємозв'язків комах із середовищем існування є визначення життєвих форм імаго, що дає можливість детально аналізувати особливості екосистем. У межах аналізованої території у ході дослідження виявлено представників 9 еколого-морфологічних груп, що належать до трьох класів: епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів. Найчисленнішими є епібіонти, а найменша кількість виявлених видів притаманна для класу криптобіонтів.

У результаті проведення аналізу трофічної спеціалізації виявлених видів Staphylinidae встановлено, що переважна більшість належить до групи зоофагів. Значна частина виявлених видів є представниками міксофагів, вони становлять 16,7% та 15,3% відповідно у екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської. До міксофагів належать зооміцетофаги та зоосапрофаги. Найменш численними та еуконстантними для двох типів екосистем є нематофаги, міцетофаги, які сумарно становлять 20,8% та 19,2%. Згідно з аналізом життєвих стратегій Staphylinidae виявлено представників семи груп. Серед них найчисленнішими є експлерентна, патієнтно-віолентна та віолентно-експлерентна.

Відповідно до зоогеографічної структури угруповання жуків-стафілінід субальпійського поясу гірського масиву Горган характеризуються наявністю 9 та 8 зоогеографічних груп відповідно у криволіссі сосни гірської та сосни кедрової європейської. Спільною домінантною групою є європейська [18-23].

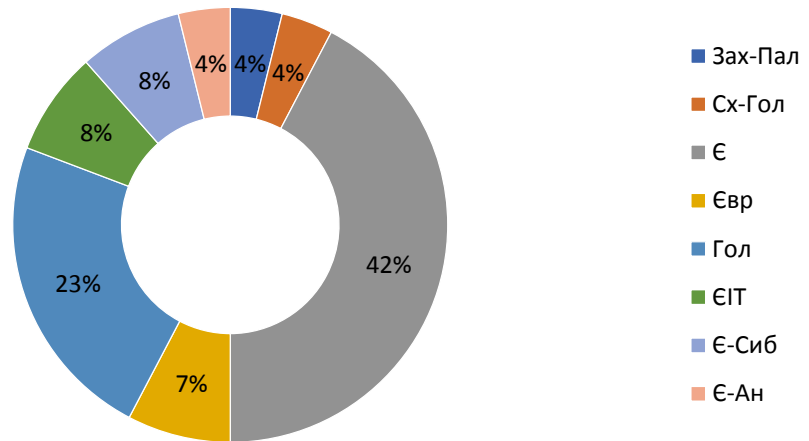


Рис. 5.1.9. Зоогеографічна структура угруповання стафілінід в екосистемі сосни гірської субальпійського поясу гірського масиву Горган

## 5.2 Угруповання коротконадкрилих жуків смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган

У межах екосистем смерекових лісів верхнього лісового поясу Горган у ході роботи виявлено представників 38 видів, які належать до 9 підродин.

Згідно із таксономічним аналізом, найвищим рівнем видового різноманіття характеризується підродина Staphylininae. Дещо нижча та відносно рівномірна чисельність притаманна для підродин Steninae, Tachyporinae, Oxytelinae.

Частка підродин, що налічують по одному-два види становить 18,2%. До вказаної групи належать підродина: Omaliinae та Scaphidiinae — по два види, а також Paederinae, Oliesterinae, Pselaphinae кожна із яких представлена тільки одним видом (табл. 5.2.1.) [20].

Таблиця 5.2.1.

Загальна кількість особин та (%) частка виявлених видів коротконадкрилих жуків у смереково-ялицевих лісах верхнього лісового поясу гірського масиву

## Горган

| № з/п | Вид  | Кількість особин | %    | Група домінування | Трофічна спеціалізація | Життєва стратегія | Екоморфа | Тип ареалу |
|-------|--|------------------|------|-------------------|------------------------|-------------------|----------|------------|
| 1     | <i>Eusphalerum primulare</i>                   | 46               | 15,4 | D                 | 3                      | S-R               | ЕБС      | Є          |
| 2     | <i>Staphylinus caesereus</i>                   | 29               | 9,7  | SD                | 3                      | S-R               | ЕБС      | ЄІТ        |
| 3     | <i>Ocypus nitens</i>                           | 28               | 8,8  | SD                | 3                      | C                 | СРС      | Є          |
| 4     | <i>Tasgius compressus</i>                      | 20               | 6,7  | SD                | 3                      | C-R               | СРС      | Є          |
| 5     | <i>Philonthus immundus</i>                     | 11               | 3,7  | SD                | 3                      | S                 | ЕБС      | Сх-Гол     |
| 6     | <i>Ontholestes tessellatus</i>                 | 10               | 3,3  | SD                | 3                      | S-R               | ЕБК      | Євр        |
| 7     | <i>Lordithon lunulatus</i>                     | 10               | 3,3  | SD                | 3                      | C-S               | КНП      | Є-Сиб      |
| 8     | <i>Stenus carpathicus</i>                      | 10               | 3,3  | SD                | 3                      | R-S               | ЕБСХ     | Є          |
| 9     | <i>Scaphisoma assimile</i>                     | 9                | 3    | R                 | 3                      | R                 | ЕБС      | Є-Сиб      |
| 10    | <i>Quedius paradisianus</i>                    | 9                | 3    | R                 | 3                      | C-R               | СБК      | Є          |
| 11    | <i>Stenus ater</i>                             | 9                | 3    | R                 | 3                      | S-R               | ЕБСХ     | ЄІТ        |
| 12    | <i>Staphylinus erythropterus erythropterus</i> | 9                | 3    | R                 | 3                      | S-R               | ЕБС      | Євр        |
| 13    | <i>Lordithon trinotatus</i>                    | 8                | 2,7  | R                 | 3                      | R-S               | КНП      | Є          |
| 14    | <i>Nudobius lenthus</i>                        | 7                | 2,3  | R                 | 3                      | R                 | КНП      | Євр        |
| 15    | <i>Tasgius bicharicus</i>                      | 7                | 2,3  | R                 | 3                      | C                 | СРС      | Є          |
| 16    | <i>Stenus humilis</i>                          | 7                | 2,3  | R                 | 3                      | R-S               | ЕБСХ     | Є-Сиб      |
| 17    | <i>Anotylus sculpturatus</i>                   | 6                | 2    | R                 | 3                      | R                 | СБК      | Пал        |
| 18    | <i>Paederus litoralis litoralis</i>            | 5                | 1,7  | R                 | 3                      | R                 | ЕБСХ     | Пал        |
| 19    | <i>Xantholinus tricolor</i>                    | 5                | 1,7  | R                 | 3                      | R                 | СБС      | Є          |
| 20    | <i>Olidtaerus substriatus</i>                  | 5                | 1,7  | R                 | 3                      | R                 | ЕБСХ     | Пал        |
| 21    | <i>Stenus geniculatus</i>                      | 4                | 1,3  | R                 | 3                      | R-S               | ЕБСХ     | Є          |
| 22    | <i>Stenus nitens nitens</i>                    | 4                | 1,3  | R                 | 3                      | R-S               | ЕБСХ     | Є          |
| 23    | <i>Tachinus rufipes</i>                        | 4                | 1,3  | R                 | 3 -<br>М               | S-R               | ЕБСХ     | Гол        |
| 24    | <i>Pselaphus heisei</i>                        | 4                | 1,3  | R                 | 3                      | SR                | ЕБС      | Є          |
| 25    | <i>Scaphidium quadrimaculatum</i>              | 4                | 1,3  | R                 | 3                      | R                 | ЕБС      | Пал        |

## продовження таблиці 5.2.1

| 1  | 2                               | 3   | 4   | 5  | 6   | 7   | 8    | 9           |
|--|---------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|------|-------------|
| 26   | <i>Atrecus longiceps</i>        | 4   | 1,3 | R  | 3   | R   | КНП  | Є           |
| 27   | <i>Syntomium aeneum</i>         | 3   | 0,9 | SR | 3-С | R   | ЕБС  | Є           |
| 28   | <i>Othius punctulatus</i>       | 3   | 1   | SR | 3   | S-R | ЕБК  | Зах-<br>Пал |
| 29   | <i>Philonthus decorus</i>       | 3   | 1   | SR | 3-Н | C-R | СБС  | Є           |
| 30   | <i>Anotylus rugosus</i>         | 3   | 1   | SR | Н   | R   | ЕБС  | Гол         |
| 31   | <i>Anotylus tetracarınatus</i>  | 3   | 1   | SR | С   | S-R | ЕБК  | ЄІТ         |
| 32   | <i>Philonthus caucasicus</i>    | 2   | 0,7 | SR | 3   | R   | СБК  | Сх-Гол      |
| 33   | <i>Philonthus rotundicollis</i> | 2   | 0,7 | SR | 3   | S-R | СБК  | Євр         |
| 34   | <i>Olistaerus substriatus</i>   | 1   | 0,3 | SR | 3   | S-R | СБП  | Є-Ан        |
| 35   | <i>Philonthus nitidus</i>       | 1   | 0,3 | SR | 3   | R   | СБК  | Є-Ан        |
| 36   | <i>Platydracus fulvipes</i>     | 1   | 0,3 | SR | 3   | S-R | СБС  | ЄІТ         |
| 37   | <i>Stenus comma</i>             | 1   | 0,3 | SR | 3   | R   | ЕБСХ | Гол         |
| 38   | <i>Lordithon trimaculatus</i>   | 1   | 0,3 | SR | 3   | R-S | КНП  | Є           |
| <b>Загальна кількість виявлених особин</b> |                                 | 299 | —   | —  | —   | —   | —    | —           |

Структура домінування угруповань жуків-стафілінід в екосистемі смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горгани представлена 4 класами (домінантами, субдомінантами, рецедентами та субрецедентами). Ядром угруповання виступають представники виду *Eusphalerum primulare*. До групи субдомінантів належать *Staphylinus caesereus caesereus*, *Ocupus (Matidus) nitens nitens*, *Tasgius (Ryacheila) morsitans compressus*, *Acidota crenata*, *Stenus carpathicus*, *Ontholestes tessellatus*, *Lordithon lunulatus*.

Найчисленнішою є група рецедентів: *Staphylinus erythropterus erythropterus*, *Quedius (Raphirus) paradisiānus*, *Stenus (Tesnus) ater*, *Scaphisoma assimile*, *Lordithon trinotatus*, *Stenus (Nestus) humilis*, *Nudobius lenthus*, *Tasgius (Rayacheila) bicharicus*, *Anotylus sculpturatus*, *Gabrius splendidulus*, *Tachinus rufipes*, *Tachyporus chrysomelinum*, *Paederus (Poederomorphus) litoralis litoralis*, *Scaphidium quadrimaculatum*, *Pselaphus heisei*, *Atrecus longiceps*, *Stenus nitens*, *Stenus geniculatus*, *Philonthus decorus*, *Syntomium aeneum*, *Othius punctuatus*, *Anotylus*

*tetracarinatus*, *Anotylus rugosus*. Субрециденти характеризуються приналежністю 8 видів: *Philonthus caucasicus*, *Philonthus rotundicollis*, *Philonthus nitidus*, *Stenus comma comma*, *Platydracus fulvipes*, *Olistaerus substriatus*, *Lordithon trimaculatus*, *Lordithon speciosus* (табл. 5.2.1 рис. 5.2.1).

Вищезазначені аспекти підтверджуються показниками індексів видового багатства. Зокрема, індекси Маргалефа та Менхініка є доволі високими, у порівнянні із іншими екосистемами — 6,49 та 2,19. Проте показники індексу Сімпсона є досить низькими (3,69), що свідчить про незначну частку масових видів в угрупованні. Разом із тим високий рівень рецидентних та субрецидентних видів підтверджується показниками індексу Шеннона — 2,45. Незначна частка найчисленнішого виду — *Eusphalerum primulare* — підтверджується показниками індексу Паркера, що є доволі низьким (0,15). (табл. 5.2.2).

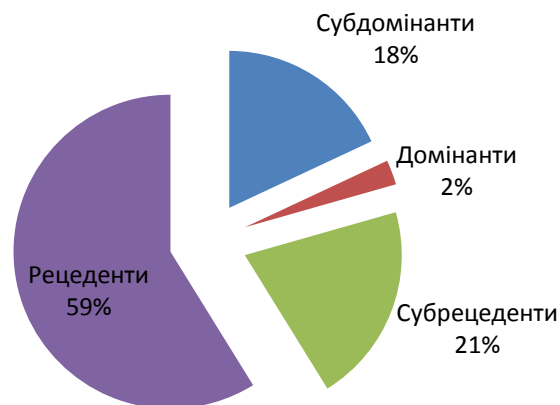


Рис. 5.2.1. Структура домінування угруповань жуків-хижаків в екосистемі смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган

Таблиця 5.2..2

#### Індекси видового різноманіття угруповань Saphylinidae в смереково-ялицевій лісовій екосистемі гірського масиву Горгани.

| Тип рослинної асоціації                                     | D (Mg) | D (Mn) | H    | D    | D (BP) |
|---|--------|--------|------|------|--------|
| <i>Piceetum (abietis) –<br/>athyroisum (distentifoliae)</i> | 6,49   | 2,19   | 2,45 | 3,69 | 0,15   |

*Примітка.* D (Mg) - індекс Маргалефа; D (Mn) - індекс Менхінніка; H - індекс Шеннона; D - індекс Сімпсона; D (BP) - індекс Бергера-Паркера.

Екосистеми смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горгани характеризуються наявністю 8 еколого-морфологічних груп, які належать до трьох класів: епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів.

Найбільша роль в аналізованому типі екосистем відводиться представникам класу епібіонтів (54,9% від загальної кількості). Серед них виявлено 20 видів, які належать до підкласу епібіонтів бігаючих. Цей підклас залежно від середовища існування поділяється на 3 групи: стратобіонти, стратохортобіонти та копробіонти.

Групи епібіонтів бігаючих стратобіонтів та стратохортобіонтів домінують. Сумарно вони становлять 23,7% від усіх виявлених видів, що належать до нього. Що ж стосується групи епібіонтів бігаючих, копробіонтів, то вони становлять тільки 7,5%. До зазначеної групи належать *Anotylus tetracarinatus* та *Ontholestes tessellatus*. Особини цих видів трапляються у тваринному посліді, органіці та грибах, що перебувають на різних стадіях розкладу [72-73].

Велика частина видів належить до класу свердловинників. Вони становлять 28,2% від загальної чисельності та поділяються на підкласи бігаючих і ріючих. Свердловинники бігаючі включають до свого складу групи копробіонтів, стратобіонтів та підкірників. До свердловинників бігаючих копробіонтів (13,2%) належать *Anotylus sculpturatus*, *Philonthus caucasicus*, *Philonthus rotundicollis*, *Philonthus nitidus*, *Philonthus decorus*, *Quedius paradisianus*; свердловинники бігаючі стратобіонти — *Gabrius splendilus*, *Platydracus fulvipes*, *Othius punctulatus*; свердловинники бігаючі підкірники характеризуються належністю *Acidota crenata*, представники вказаного виду часто трапляються під корою широколистяних, рідше хвойних дерев [35, 82, 91].

Свердловинники ріючі включають лише групу стратобіонтів. До неї належать 3 види, що становить 7,5% від загальної кількості. До свердловинників



риючих копробіонтів належать представники видів: *Ocyrops nitens*, *Tasgius morsitans compressus*, *Tasgius bicharicus*.

Клас криптобіонтів характеризується незначною кількістю виявлених видів Staphylinidae, що становить 13,2% від їхньої загальної кількості. До нього належать представники однієї групи — криптобіонтів нірників підкірників. До складу зазначеної групи входять представники 6 видів, що належать до підродин Staphylininae (*Atrecus longiceps*, *Nudobius lenthus*), Tachyporinae (*Lordithon lunulatus*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon trimaculatus*, *Tachinus rufipes*) (Таб. 5.2.1., Рис. 5.2.2) [35, 90, 202].

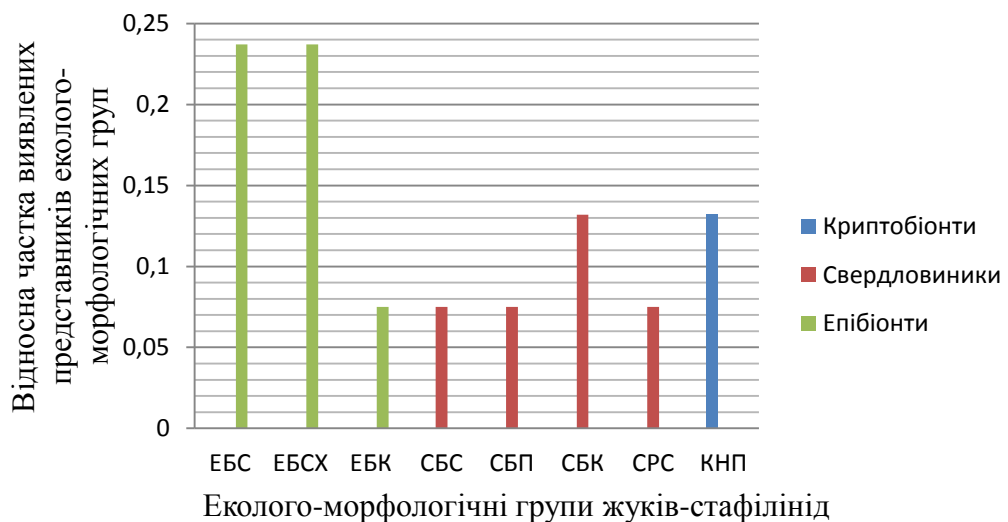


Рис. 5.2.2. Структура морфолого-екологічних класів угруповань жуків-стафілінід екосистеми смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горгани

*Примітка.* Умовні позначення за класифікацією Кащеєва: ЕБС — епібіонти бігаючі стратобіонти; ЕБСХ — епібіонти бігаючі стратохортобіонти; ЕБК — епібіонти бігаючі копробіонти; СБК — свердловинники бігаючі копробіонти; СБС — свердловинники бігаючі стратобіонти; СБП — свердловинники бігаючі підкірники; СРС — свердловинники риючі стратобіонти; КБП — криптобіонти бігаючі підкірники.

У ході аналізу трофічної спеціалізації виявлених видів коротконадкрилих жуків встановлено, що найбільша кількість належать до групи зоофагів — 33

види, що становлять 86%. Серед представників цієї групи трапляються як поліфаги, які полюють на різноманітні групи безхребетних тварин, так і спеціалізовані зоофаги. Представники виду *Nudobius lentus* є хижаками, які інтенсивно регулюють чисельність короїдів: *Ips typographus* Linnaeus, 1758, *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837), *Blastophagus piniperda* Linnaeus, 1758.

Дещо менша кількість виявлених видів належить до групи міксофагів, які представлені зоосапрофагами та зооміцетофагами. До групи зоосапрофагів належать — *Synthomium aenum*, *Lordithon trinotatus*, а зооміцетофагів — *Tachinus rufipes*.

Найнижчий рівень чисельності притаманний для представників груп нематофагів та сапрофагів. До нематофагів належать представники видів *Anotylus rugosus*, *Philonthus decorus*, які становлять 5,3% виявлених видів. Що ж стосується групи сапрофагів, то вона є менш чисельною та характеризується наявністю лише одного виду — *Anotylus tetracarinatus* (табл. 4.3.1., рис. 4.3.3) [8, 76, 88, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224].

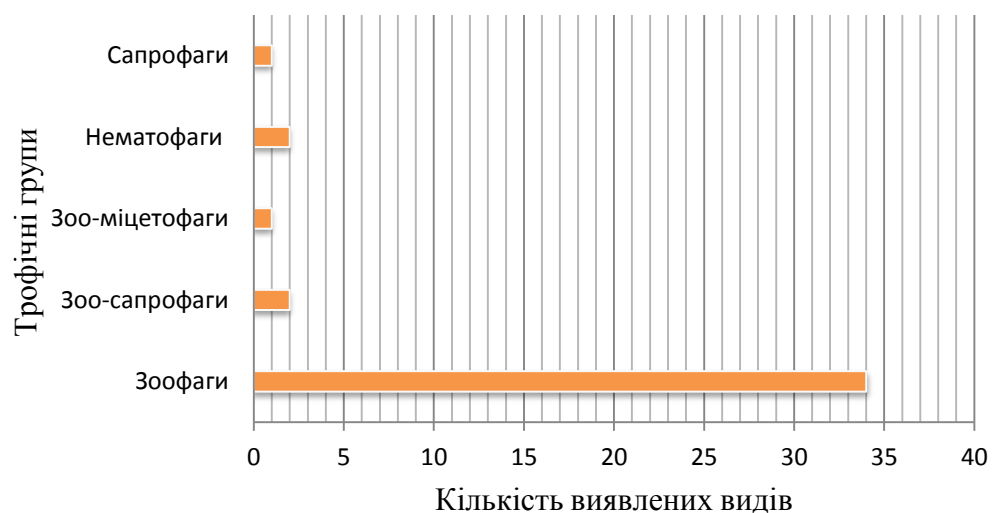


Рис. 5.2.3. Трофічна структура угруповання стратобіонтних жуків-стафілінід в екосистемі смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган

У межах екосистеми смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган виявлено представників 7 груп життєвих стратегій

(віолентної, патієнтної, експлерентної, віолентно-експлерентної, віолентно-патієнтної, експлерентно-патієнтної та патієнтно-експлерентної).

Найбільша роль у досліджуваній екосистемі відводиться представникам експлерентної (14) та патієнтно-експлерентної (10 видів) груп, що сумарно становлять 60% від загальної кількості виявлених видів. Дещо нижчим рівнем чисельності характеризуються представники експлерентно-патієнтної групи, що становлять 17,5% виявлених видів. До її складу входять представники підродин стенин та тахіпорін, які становлять відповідно 57% та 43%.

До віолентів належать представники видів *Tasgius bicharicus*, *Ocupus nitens*, що становлять 5,3% виявлених видів. У вказаному угрупованні група патієнтів налічує 2,6% та представлена особинами одного виду — *Acidota crenata*. Віолентно-експлерентна група характеризується наявністю чотирьох видів: *Philonthus decorus*, *Tasgius compressus*, *Quedius paradisianus*, *Pselaphus heisei*. Представники видів — *Lordithon lunulathus*, *Lordithon trinotatus* — належать до віолентно-патієнтної типу життєвих стратегій та становлять 7,5% виявлених видів (табл. 5.2.1., рис. 5.2.4.) [18, 23].

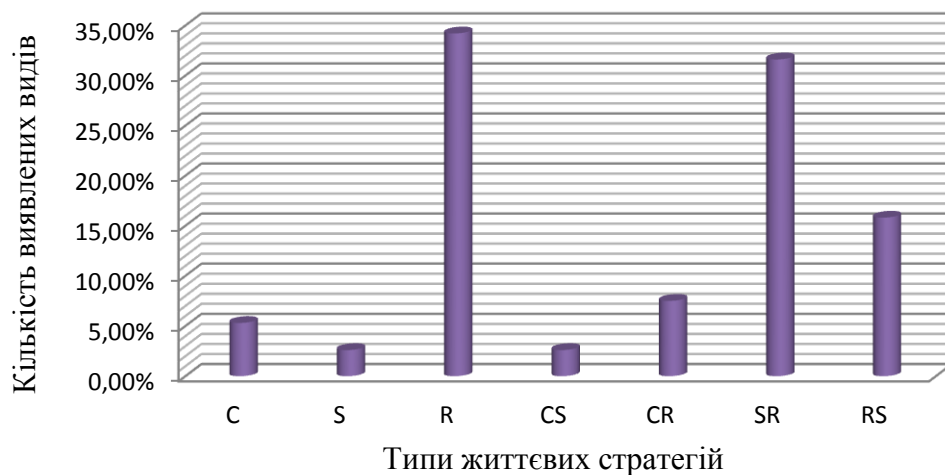


Рис. 5.2.4. Структура життєвих стратегій коротконадкрилих жуків у екосистемі смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган.

*Примітка.* Умовні позначення згідно з класифікацією Планка: С — віоленти, S — патієнти, R — експлеренти, CS — віолентно-патієнтний, CR —

віолентно-експлерентний, SR — патієнтно-експлерентний типи життєвих стратегій.

У межах екосистеми смереко-ялицевих лісів гірського масиву Горган виявлено представників 9 зоогеографічних комплексів. Найбільша кількість видів характеризується наявністю Європейського (14 виявлених видів) та Європейсько-ірано-туранського (5 видів) типів ареалів. Дещо менша кількість видів характеризується приналежністю до Палеарктичної та Європейсько-Сибірської зоогеографічних груп.

Найменша кількість видів характеризується приналежністю до таких типів ареалів: східно-голарктичного (*Acidota crenata*, *Philonthus caucasicus*), європейсько-ангарського (*Philonthus nitidus Olistaerus substriatus*), євразійського (*Philonthus rotundicollis*, *Nudobius lenthus*, *Ontholestes tesselatus*), західно-палеарктичного (*Othius punctulatus*), голарктичного (*Anotylus rugosus*, *Stenus compta compta*, *Tachinus rufipes*) (табл. 5.2.1, рис. 5.2.5, додаток Б) [51, 75, 89, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224].

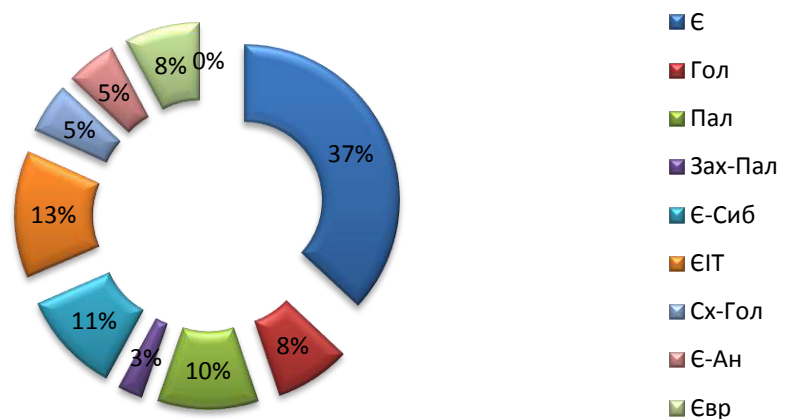


Рис. 5.2.5. Зоогеографічна структура угруповання жуків-стафілінід смереково-ялинових лісів гірського масиву Горган. *Примітка.* Позначення типів ареалів за П. П. Второвим, Н. Н. Дроздовим: Є — європейський; Гол — голарктичний; Пал — палеарктичний; Зах-Пал — західно-палеарктичний; Є-Сиб

— європейсько-сибірський; ЄІТ — європейсько-ірано-туранський; Є-Ан — європейсько-ангарський; Сх-Гол — східно-голарктичний; Євр — євразійський.

### Висновок до розділу.

В екосистемах смереко-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горгани виявлено представників 38 видів, що належать до 9 підродин. Найвищий рівень різноманіття притаманний для підродини Staphylininae, яка становить 50%, а також Steninae і Tachyroginae, які сумарно складають 29% від усіх виявлених видів. Частка підродин, які налічують по одному-два види, становить 11%.

У структурі домінування виділяються дев'ять найбільш чисельних видів, з них 2 — домінанти (*Eusphalerum primulare*, *Staphylinus caesereus caesereus*); 7 — субдомінанти (*Ocupus (Matidus) nitens nitens* – 9,3%, *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus* – 5%, *Acidota crenata* – 3,7%, *Ontholestes tessellatus*, *Lordithon lunulatus*, *Stenus carpathicus* – 3,3%). Що ж стосується інших виявлених видів, то вони належать до класів рецедентів та субрецедентів.

У результаті проведення аналізу еколого-морфологічних груп виявлено представників 3 класів (епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів). Найчисленнішими є епібіонти. Дещо менший за чисельністю, проте найбільш чисельний за групами є клас свердловинників.

За трофічною спеціалізацією встановлено чітке домінування зоофагів, які становлять 86% від всіх виявлених видів. Виявлено рівномірний розподіл між міксотрофами (зооміцетофаги та зоосапрофаги), а також спеціалізованими сапро-в нематофагами. В аналізованому біотопі виявлено коротконадкрилих жуків, які належать до семи груп життєвій стратегій. Найчисленнішими є експлерентна та патієнтно-експлерентна.

Згідно з зоогеографічним аналізом, у досліджуваній екосистемі виокремлюються представники 9 комплексів. Найбільша кількість видів характеризується наявністю Європейського (14 виявлених видів) та Європейсько-ірано-туранського (5 видів) типів ареалів. Найменш чисельними є види з північно-

східно-голарктичним, європейсько-ангарським та західно-палеарктичним типами ареалів.

### 5.3. Угрупування жуків-стафілінід мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

Угрупування Staphylinidae мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани складається з 36 видів, що розподілені у межах 18 родів та 8 підродин. Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для Staphylininae. Їхня частка становить 44,3% всіх виявлених видів, що є найвищим показником серед усіх угруповань у всіх аналізованих екосистемах.

Підродини Steninae та Tachyroginae займають друге місце за чисельністю видів у аналізованих біогеоценозах. Дещо менша частка притаманна для Oxytelinae. В угрупованні виявлено три підродини: Omaliinae, Oxyroginae, Pselaphinae Microperlinae кожна із яких налічує по одному виду (табл. 5.3.1.).

Таблиця 5.3.1.

#### Загальна кількість особин та частка (%) виявлених видів жуків-стафілінід в екосистемі мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

| № з/п | Вид                           | Кількість особин | %   | Група домінування | Трофічна спеціалізація | Життєва стратегія | Екоморфа | Тип ареалу |
|-------|-------------------------------|------------------|-----|-------------------|------------------------|-------------------|----------|------------|
| 1     | <i>Omalius caesum</i>         | 6                | 1   | R                 | 3-М                    | S                 | ЕБС      | Зах-Пал    |
| 2     | <i>Anotylus rugosus</i>       | 5                | 0,9 | SR                | Н                      | R                 | ЕБС      | Гол        |
| 3     | <i>Oxyporus rufus</i>         | 5                | 0,9 | SR                | 3-М                    | S-R               | СРМ      | Є-Сиб      |
| 4     | <i>Pselaphus heisei</i>       | 5                | 0,9 | SR                | 3                      | C-R               | ЕБС      | Є          |
| 5     | <i>Platystethus arenarium</i> | 5                | 0,9 | SR                | 3-С                    | S-R               | ЕБК      | Є          |
| 6     | <i>Tasgius compressus</i>     | 55               | 10  | D                 | 3                      | C-R               | СРС      | Є          |
| 7     | <i>Tasgius melanarius</i>     | 15               | 3,6 | R                 | 3-Ф                    | C-S               | СРС      | ЄІТ        |
| 8     | <i>Ontholestes haroldi</i>    | 2                | 0,4 | SR                | 3                      | C-S               | ЕБН      | Є          |

## продовження таблиці 5.3.1

| 1  | 2   | 3   | 4    | 5  | 6   | 7   | 8    | 9      |
|----|---|-----|------|----|-----|-----|------|--------|
| 9  | <i>Ontholestes tessellatus</i>            | 58  | 10,5 | D  | 3   | S-R | ЕБК  | Євр    |
| 10 | <i>Othius punctulatus</i>                 | 12  | 2.2  | R  | 3   | R   | СБС  | ЗахПал |
| 11 | <i>Philonthus decorus</i>                 | 15  | 2.7  | R  | 3-Н | C-R | СБС  | Є      |
| 12 | <i>Philonthus caucasicus</i>              | 12  | 2.2  | R  | 3   | R   | СБК  | Сх-Гол |
| 13 | <i>Philonthus ventralis immundus</i>      | 10  | 1.8  | R  | 3   | R   | СБК  | Гол    |
| 14 | <i>Philonthus longicornis</i>             | 5   | 0.9  | SR | 3   | R   | СБК  | Гол    |
| 15 | <i>Philonthus splendens splendens</i>     | 35  | 6.3  | SD | 3   | R   | СБК  | Пал    |
| 16 | <i>Philonthus marginatus</i>              | 20  | 3.6  | SD | 3   | R   | СРК  | Є      |
| 17 | <i>Philonthus rubripennis</i>             | 3   | 0.5  | SR | 3   | R   | СРК  | Пал    |
| 18 | <i>Staphylinus caesereus</i>              | 30  | 5.4  | SD | 3   | S-R | ЕБС  | ЄІТ    |
| 19 | <i>Syntomium aeneum</i>                   | 2   | 0.4  | SR | 3-С | R   | ЕБС  | Є      |
| 20 | <i>Stenus comma comma</i>                 | 14  | 2.5  | R  | 3   | R   | ЕБСХ | Гол    |
| 21 | <i>Stenus ater</i>                        | 15  | 2.7  | R  | 3   | S-R | ЕБСХ | ЄІТ    |
| 22 | <i>Stenus carpathicus</i>                 | 2   | 0.4  | SR | 3   | R-S | ЕБСХ | Є      |
| 23 | <i>Stenus humilus</i>                     | 3   | 0.5  | SR | 3   | R-S | ЕБСХ | Є-Сиб  |
| 24 | <i>Stenus geniculatus</i>                 | 8   | 1.5  | R  | 3   | R-S | ЕБСХ | Є      |
| 25 | <i>Stenus nitens</i>                      | 9   | 1.6  | R  | 3   | R-S | ЕБСХ | Є-Сиб  |
| 26 | <i>Lordithon lunulatus</i>                | 12  | 2.2  | R  | 3   | C-S | КНП  | Є-Сиб  |
| 27 | <i>Tachinus rufipes</i>                   | 15  | 2,7  | R  | 3-М | S-R | ЕБСХ | Гол    |
| 28 | <i>Tachinus elongatus</i>                 | 15  | 2.7  | R  | 3   | S   | ЕБСХ | Гол    |
| 29 | <i>Tachyporus formossus</i>               | 21  | 3.8  | SD | 3   | R   | ЕБСХ | Гол    |
| 30 | <i>Tachyporus hypnorum</i>                | 19  | 3.4  | SD | 3   | R   | ЕБСХ | Пал    |
| 31 | <i>Tachyporus chrysomelinus</i>           | 40  | 7.2  | SD | 3   | R   | ЕБСХ | Пал    |
| 32 | <i>Xantholinus linearis</i>               | 2   | 0.4  | SR | 3-С | R   | КБС  | Пал    |
| 33 | <i>Xantholinus tricolor</i>               | 4   | 0.7  | SR | 3-С | R   | КБС  | Є      |
| 34 | <i>Micropeplus fulvipes</i>               | 5   | 0.9  | SR | М   | S   | ЕБС  | Гол    |
| 35 | <i>Atrecus longiceps</i>                  | 7   | 1.3  | R  | 3   | R   | КНП  | Є      |
| 36 | <i>Anotylus sculpturatus</i>              | 55  | 10   | D  | 3   | R   | СБК  | Пал    |
|    | <b>Загальна кількість виявлених видів</b> | 551 | —    | —  | —   | —   | —    | —      |

Структура домінування коротконадкрилих жуків у екосистемі мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани представлена чотирма класами (домінантами, субдомінантами, рецедентами та субрецедентами). До домінантів належить представники трьох видів — *Anotylus sculptoratus*, *Ontholestes tessellatus*, *Tasgius compressus*.

Клас субдомінантів представлений: *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*, *Staphylinus caesereus*, *Tachyporus formossus*, *Philonthus marginatus*, *Tachyporus hypnorum*.

У межах групи рецедентів переважають представники підродин Staphylininae (*Tachinus rufipes*, *Tasgius melanaricus*, *Philonthus decorus*, *Philonthus*

*caucasicus*, *Philonthus immundus*, *Othius punctulatus*, *Atrecus longiceps*), та Steninae (*Stenus nitens*, *Stenus ater*, *Stenus comma*, *Stenus geniculatus*). Деяко менша кількість видів цього класу належить до підродин Tachyporinae (*Tachinus elongatus*, *Lordithon lunulatus*), Omaliinae (*Omalius caesum*) та Oxytelinae (*Anotylus rugosus*).

Субрециденти характеризується наявністю представників 13 видів: *Philonthus longicornis*, *Oxyporus rufus*, *Platystethus arenarium*, *Pselaphus heisei*, *Micropeplus fulvipes*, *Xantholinus tricolor*, *Stenus humilis*, *Philonthus rubripennis*, *Ontholestes haroldi*, *Synthomium aeneum*, *Stenus carpathicus*, *Xantholinus linearis*, *Stenus humilis*. (табл. 5.3.1., рис. 5.3.1) [20, 18, 17].

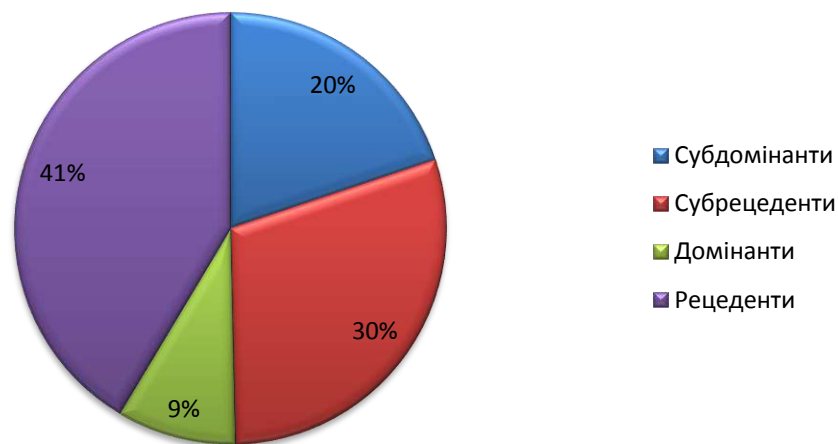


Рис. 5.3.1. Структура домінування угруповань коротконадкрилих жуків мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

Указані аспекти підтверджуються показниками індексів видового багатства, зокрема доволі низькими показниками індексів Маргалефа та Менхініка (5,70 та 1,56 відповідно), а також найвищим показником індексу Сімпсона (13) серед усіх аналізованих екосистем. Варто зазначити, що для цієї екосистеми притаманною є незначна частка найбільш чисельного виду — *Anotylus sculptoratus*, це підтверджується показниками індексу Паркера (0,10). Що ж стосується рецидентних та субрецидентних видів, то вони є чи не найрізноманітнішими серед



усіх аналізованих екосистем. Цей аспект підтверджується показниками індексу Шеннона — 1,28 (табл. 5.3.2).

Таблиця 5.3.2.

**Індекси видового різноманіття угруповань коротконадкрилих жуків у мішаних лісах нижнього лісового поясу гірського сиву Горган.**

| Тип рослинних асціацій   | D (Mg) | D (Mn) | H    | D  | D (BP) |
|--|--------|--------|------|----|--------|
| <i>Abieto(albe)-Piceeto (abietis)-<br/>Fageum (sylvaticae) rubosum<br/>(hirti)</i> | 5,70   | 1,56   | 1,28 | 13 | 0,10   |

*Примітка.* D (Mg) – індекс Маргалєфа; D (Mn) – індекс Менхінніка; H – індекс Шеннона; D – індекс Сімпсона; D (BP) – індекс Бергера-Паркера.

Найбільша кількість еколого-морфологічних груп відноситься до класу свердловинників. Головною причиною цього розподілу є те, що представники вказаного класу характеризуються найрізноманітнішими типами морфологічних адаптацій, що дає змогу їм освоювати значну кількість екологічних ніш у наземних екосистемах [81-83]. Коротконадкрилі жуки виявлених груп належать до двох підкласів: свердловинники бігаючі та риючі.

Підклас свердловинників риючих включає до свого складу представників груп стратобіонтів, міцетобіонтів та копробіонтів. Найчисленнішими є представники груп стратобіонтів та копробіонтів, що сумарно становлять 11,2% від загальної кількості видів. До цих груп відповідно належать *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*, *Tasgius (Rayacheila) melanarius* та *Philonthus rubripennis* і *Philonthus (Onychophilonthus) marginatus*. Група свердловинників риючих міцетобіонтів є кількісно найменшою у межах указаного підкласу та характеризується наявністю представників одного виду — *Oxyporus rufus rufus* (L., 1758).

До свердловинників бігаючих належать стратобіонти та копробіонти, серед яких численнішими є представники останньої групи. До неї відносять роди

*Philonthus* (*Philonthus ventralis immundus*, *Philonthus caucasicus*, *Philonthus longicornis*, *Philonthus splendens splendens*) та *Anotylus sculpturatus*, що сумарно становлять 27,5% від загальної кількості видів в аналізованій екосистемі. До групи свердловинників бігаючих стратобіотів належать *Othius punctulatus* та *Philonthus decorus*.

Найбільша роль у зазначеній екосистемі відводиться представникам класу епібіонтів, що становлять 55,6% від виявлених видів. До вказаного класу належать представники 20 видів, які є репрезентантами підкласу епібіонтів бігаючих. Кількісно найбільшimi групами у його межах є стратохортобіонти (30,5%) та стратобіонти (16,7%). Дещо менша кількість видів належить до групи епібіонтів бігаючих копробіонтів *Ontholestes tesselatus*, які поширені у найрізноманітніших типах рослинних залишків, кінському посліді та плодових тілах грибів, що перебувають на різних стадіях розкладу [35], *Platystethus arenarium*, які трапляються у коров'ячому посліді, рідше на трупах тварин. *Ontholes haroldi* належить до групи епібіонтів, що бігають некробіонтів, нерідко їх можна виявити на трупах тварин, рідше у норах ссавців або посліді [89].

Клас криптобіонтів представлений особинами 4 видів, що складають 11,2%. Переважна більшість із них належить до підкласу криптобіонтів бігаючих. Його структурними компонентами є групи копро- та стратобіонтів. Група криптобіонтів бігаючих стратобіонтів складається із представників роду *Xantholinus* (*Xantholinus linearis linearis*, *Xantholinus (Purrolinus) tricolor*). Криптобіонти бігаючі копробіонти характеризуються наявністю представників одного виду — *Anotylus sculpturatus*.

До групи криптобіонтів нірників підкірників належать представники видів *Atrecus longiceps* та *Lordithon lunulatus*, які набагато частіше трапляються у грибах, ніж у деревині. Характерною особливістю вказаного виду є здатність розрізняти аромат спорокарпу та міцелію (табл. 5.3.1., рис 5.3.2) [74, 149, 143].



Рис. 5.3.2. Структура морфолого-екологічних класів угруповань жуків-стафілінід екосистеми мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

Умовні позначення: ЕБС — епібіонти бігаючі стратобіонти; ЕБСХ — епібіонти бігаючі стратохортобіонти; ЕБК — епібіонти бігаючі копробіонти; ЕБН — епібіонти бігаючі некробіонти; СРС — свердловинники ріючі стратобіонти; СРМ — свердловинники ріючі міцетобіонти; СРК — свердловинники ріючі копробіонти; СБС — свердловинники бігаючі стратобіонти; СБК — свердловинники бігаючі копробіонти; КБС — криптобіонти бігаючі стратобіонти; КБК — криптобіонти бігаючі копробіонти; КНП — криптобіонти нірники підкірники.

У результаті проведеного аналізу трофічної спеціалізації Staphylinidae встановлено, що переважна більшість видів належить до групи зоофагів. Це представники 25 виявлених видів, що становлять 69,4%. Серед них трапляються види-поліфаги, що виступають ефективними регуляторами чисельності сільськогосподарських шкідників.

Значна частина виявлених видів належить до групи міксофагів, вони становлять 22,2%. Міксофаги поділяються на підгрупи зооміцетофагів, зоосапрофагів, зоофітофагів. Значна частина зооміцетофагів є представниками підродина Tachyroginae. Зокрема, особини *Lordithon lunulatus* трапляються у

плодових тілах *Armillaria mellea* Kumm, 1871, *Pleurotus pul monarius*, *Grifola frondosa*, де харчуються міцетобіонтними комахами та часточками плодових тіл. *Tachinus rufipes* — доволі великі комахи, що характеризуються наявністю широко розділених та неспеціалізованих мандибул. На личинковій стадії представники вказаного виду харчуються міцетофільними комахами, а імаго споживають і частинки плодових тіл грибів *Omalium caesum*.

Дещо більша кількість видів належить до підгрупи зоосапрофагів. Сюди відносять представників родів *Xantholinus* (*Xantholinus linaeris* — поєднує хижацтво та фітодетритофагію, *Xantholinus tricolor* — полюють на різні групи дрібних комах та є факультативними сапрофагами) *Synthomium aenum*, *Platystethus arenarium*.

До групи зоофітофагів належить *Tasgius melanarius*, які на личинковій стадії харчуються насінням різних груп рослинних організмів, імаго є зоополіфагами. *Anotylus sculptoratus* харчується рослинними залишками та напіврозкладеними грибами.

Міцетофаги представлені особинами видів *Micropeplus fulvipes* та *Oxyporus rufus rufus*; представники цього виду поширені у трубчастих та пластинчастих грибах, у яких прогризає ходи із внутрішнього боку шапки *Philonthus decorus* — нематофаг (табл. 4.4.1, рис. 4.4.3). [76, 88, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224].

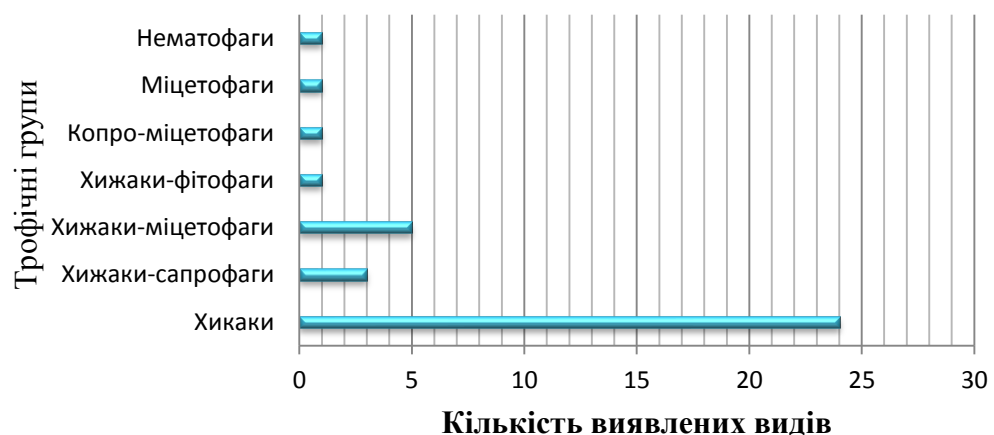


Рис. 5.3.3. Трофічна структура угруповання Staphylinidae у екосистемі мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Ґорган.

В екосистемі мішаних лісів виявлено представників 6 типів життєвих стратегій. Найчисленнішими є експлеренти. Вони налічують 17 видів коротконадкрилих жуків, що становить 47,2%, патієнтно-експлерентів – 6 видів, що складають 11%.

Незначна кількість видів характеризується належністю до експлерентно-патієнтного (*Stenus*: *Stenus carpathicus*, *Stenus humilis*, *Stenus geniculatus*, *Stenus nitens*), патієнтного (*Omalium caesum*, *Micropeplus fulvices*, *Tachinus elongatus*), віолентно-патієнтного (*Lordithon lunulatus*, *Ontholestes haroldi*, *Tasgius (Rayacheila) melanarius*) та віолентно-експлерентного (*Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*) типів життєвих стратегій.

Віолентний тип у вказаній екосистемі відсутній, що пов'язано із вищим рівнем антропогенного навантаження та зростанням рівня міжвидової конкуренції порівняно з іншими (табл. 5.3.1, рис. 5.3.4) [83, 202, 196].

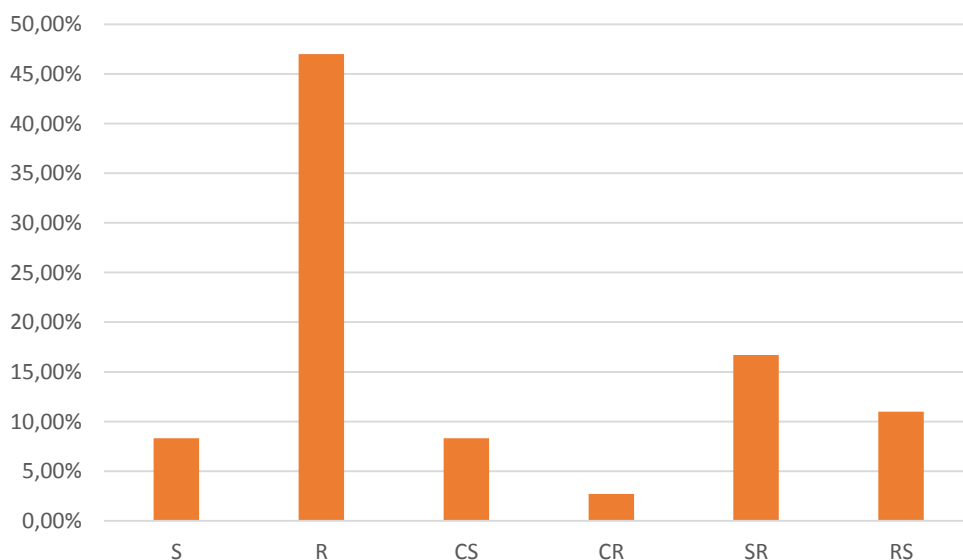


Рис. 5.3.4. Структура життєвих стратегій жуків-хижаків у екосистемі мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Ґорган.

Умовні позначення за класифікацією Планка: S — патієнтний, R — експлерентний, CS — віолентно-патієнтний, CR — віолентно-експлерентний, SR — патієнтно-експлерентний типи життєвих стратегій.

Згідно із зоогеографічним аналізом, угруповання жуків-стафілінід мішаних лісів включають представників 9 зоогеографічних комплексів.

Найбільша роль у цій екосистемі відводиться видам з європейським, палеарктичним та європейсько-сибірським типами ареалів. Загалом ці групи становлять 55,5% усіх виявлених видів. Деяко менша кількість характеризуються належністю до голарктичного та європейсько-ірано-туранського типів ареалів, що становлять 22,2%.

Незначна частина видів охоплює територію усієї Палеарктики, сюди належать: *Philonthus rubripennis*, *Philonthus splendens splendens*, *Xantholinus linearis linearis*, *Anotylus rugosus*, *Tachyporus hypnorum* (табл. 5.3.1., рис. 5.3.5, додаток Б) [51, 76, 88, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224].

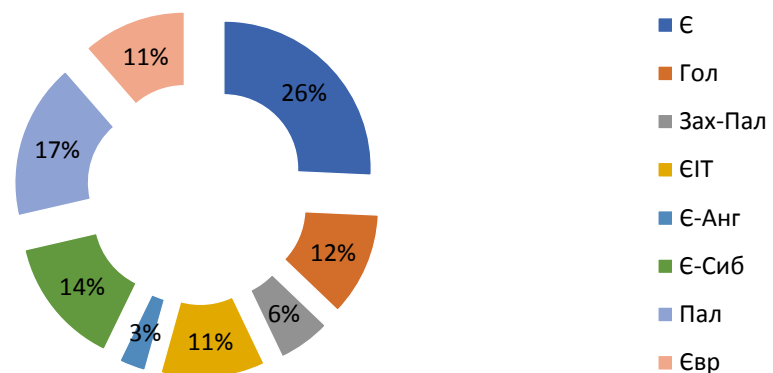


Рис. 5.3.5. Ареологічна структура угруповання жуків-хижаків мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

*Примітка.* Умовні позначення типів ареалів за П. П. Второвим, Н. Н. Дроздовим: Є — європейський; Гол — голарктичний; Зах-Пал — західнопалеарктичний; Є-Мал — європейсько-малазійський; Є-Мал-Кав — європейсько-малазійсько-кавказький; Є-Сиб — європейсько-сибірський; Пал — палеарктичний; Косм — космополіт.

#### Висновок до підрозділу.

В екосистемі мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган виявлено представників 36 видів коротконадкрилих жуків з 10 підродин.

Переважна більшість видів належать до підродин Staphylininae, Steninae та Tachyporinae. Для цього типу лісових екосистем притаманним є найвищий рівень підродин, що характеризуються наявністю одного-двох видів.

У структурі домінування виокремлюються 11 найбільш чисельних видів. До класу домінантів належать представники одного виду — *Anotylus sculptoratus*. Клас субдомінантів представлений 10 видами (*Ontholestes tesselatus*, *Tasgius compressus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*, *Staphylinus caesereus*, *Tachyporus formossus*, *Tachinus rufipes*, *Tasgius melanarisis*, *Philonthus marginatus*, *Tachyporushypnorum*), а інші 26 видів належать до класів рецедентів та субрецидентів.

В екосистемах мішаних лісів гірського масиву Горгани виявлено представників трьох еколого-морфологічних класів. Як і у інших типах досліджених екосистем, спостерігається чітке домінування епібіонтів. Характерною рисою екосистем мішаних лісів є зростання частки класу криптобіонтів, що пов'язано із ускладненням особливостей середовища. Серед груп життєвих стратегій переважають експлеренти та представники віоленто-патієнтної групи.

Для аналізованої екосистеми притаманним є високий рівень різноманіття трофічних груп, серед яких трапляються і специфічні, зокрема копрофільні міцетофаги та зоофітофаги. Проте, незважаючи на зазначені аспекти, домінантними залишаються зоофаги та зоосапрофаги.

У ході зоогеографічного аналізу в досліджуваних екосистемах виявлено представників 8 комплексів. Найбільша кількість видів характеризується наявністю європейського (25%), палеарктичного (16,7%) та європейсько-сибірського (13,8%) типів ареалів. Деяко менша кількість видів характеризуються належністю до трьох зоогеографічних комплексів: європейсько-ірано-туранського, євразійського та голарктичного: вони сумарно становлять 33,3% усіх виявлених видів. Найменшій частці притаманним є європейсько-ангарський та східно-голарктичний типи ареалів.

#### 5.4. Угрупування жуків-стафілінід букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани

Угрупування жуків-стафілінід в екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани складається з 53 видів, які належать до 28 родів та 12 підродин. Більшість виявлених видів розподілені в межах підродин Staphylininae Tachyroginae, які сумарно становлять 64,7% всіх виявлених видів. Оксітеліни та станіни містять по 4 види та складають 14,8% усіх видів. Підродини Scaphidiinae, Oxytelinae, Scydmaeninae, Piestinae, Охурогінае представлені тільки двома родами кожна. Щож стосується частки у межах якої в аналізованій екосистемі трапляються представники лише одного виду становить 5,4% всіх видів та включає Trichophinae, Piestinae, Olisterinae (табл. 5.4.1, рис. 5.4.1).

Таблиця 5.4.1

#### Загальна кількість особин та відсоткова частка виявлених видів стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган.

| № з/п | Вид                          | Кількість особин | %   | Група домінування | Трофічна спеціалізація | Життєва стратегія | Екоморфи | Тип ареалу |
|-------|------------------------------|------------------|-----|-------------------|------------------------|-------------------|----------|------------|
| 1     | <i>Gabrius splendidulus</i>  | 10               | 1,9 | R                 | 3                      | R                 | ЕБС      | Є          |
| 2     | <i>Siagonium humerale</i>    | 4                | 0,7 | SR                | 3                      | S                 | ЕБСХ     | Є          |
| 3     | <i>Siagonium quadricorne</i> | 6                | 1,2 | R                 | 3                      | R                 | СБСХ     | Є          |
| 4     | <i>Acrulia inflata</i>       | 8                | 1,5 | R                 | 3                      | R                 | ЕБС      | Є-Анг      |
| 5     | <i>Omalium caesum</i>        | 1                | 0,2 | SR                | 3-М                    | S                 | ЕБС      | Зах-Пал    |
| 6     | <i>Omalium rivulare</i>      | 10               | 1,9 | R                 | 3                      | S                 | ЕБС      | Гол.       |
| 7     | <i>Phloeonomus minimus</i>   | 5                | 1   | SR                | 3                      | R                 | ЕБС      | Є          |
| 8     | <i>Phloeostiba plana</i>     | 1                | 0,2 | SR                | 3                      | R                 | ЕБС      | Пал.       |
| 9     | <i>Micropeplus fulvipes</i>  | 1                | 0,2 | SR                | М                      | S                 | ЕБС      | Гол        |
| 10    | <i>Eusphalerum primulare</i> | 19               | 3,7 | SD                | 3                      | SR                | ЕБС      | Є          |
| 11    | <i>Oxytelus sculptus</i>     | 16               | 3,0 | R                 | Н                      | R                 | КБК      | Пал        |
| 12    | <i>Syntomium aeneum</i>      | 16               | 3,0 | R                 | 3-С                    | R                 | ЕБС      | Є          |
| 13    | <i>Scaphisoma assimile</i>   | 8                | 1,5 | R                 | 3                      | R                 | ЕБС      | Є-Сиб      |



## продовження таблиці 5.4.1

| 1  | 2                                 | 3  | 4   | 5  | 6   | 7  | 8    | 9       |
|----|-----------------------------------|----|-----|----|-----|----|------|---------|
| 14 | <i>Scaphidium quadrimaculatum</i> | 5  | 1   | SR | 3   | R  | ЕБС  | Пал     |
| 15 | <i>Atrecus longiceps</i>          | 15 | 2,9 | R  | 3   | R  | КНП  | Є       |
| 16 | <i>Abemus chloroptemus</i>        | 25 | 4,8 | SD | 3   | C  | ЕБС  | Є       |
| 17 | <i>Nudobius lenthus</i>           | 33 | 6,3 | SD | 3   | R  | КНП  | Євр     |
| 18 | <i>Tasgius bicharicus</i>         | 68 | 13  | D  | 3   | C  | СРС  | Є       |
| 19 | <i>Tasgius compressus</i>         | 24 | 4,6 | SD | 3   | CR | СРС  | Є       |
| 20 | <i>Othius pucntulatus</i>         | 5  | 1   | SR | 3   | CS | СБС  | Зах-Пал |
| 21 | <i>Philonthus immundus</i>        | 14 | 2,7 | R  | H   | R  | СБК  | Гол     |
| 22 | <i>Philonthus decorus</i>         | 6  | 1,2 | R  | H   | CR | СБК  | Є       |
| 23 | <i>Philonthus marginatus</i>      | 4  | 0,7 | SR | 3   | R  | ЕБС  | Є       |
| 24 | <i>Philonthus rubripennis</i>     | 5  | 1   | SR | 3   | R  | СРК  | Пал     |
| 25 | <i>Philonthus longicornis</i>     | 23 | 4,4 | SD | 3   | R  | СБК  | Гол     |
| 26 | <i>Philonthus nitidus</i>         | 2  | 0,4 | SR | 3   | R  | СБК  | Є-Анг   |
| 27 | <i>Quedius paradisianus</i>       | 10 | 1,9 | R  | 3   | CR | СРК  | Є       |
| 28 | <i>Quedius xanthopus</i>          | 3  | 0,3 | SR | 3   | CR | СБК  | Є.      |
| 29 | <i>Staphylinus caesereus</i>      | 35 | 6,7 | SD | 3   | SR | ЕБС  | ЄІТ     |
| 30 | <i>Staphylinus erythropterus</i>  | 35 | 6,7 | SD | 3   | SR | ЕБС  | Євр     |
| 31 | <i>Oxyporus maxillosus</i>        | 18 | 3,5 | SD | 3-М | R  | СРМ  | Є-Сиб   |
| 32 | <i>Oxyporus rufus rufus</i>       | 9  | 1,7 | R  | 3-М | SR | СРМ  | Є-Сиб   |
| 33 | <i>Stenus carpathicus</i>         | 17 | 3,3 | SD | 3   | SR | ЕБСХ | Є       |
| 34 | <i>Stenus comma comma</i>         | 11 | 2.1 | R  | 3   | R  | ЕБСХ | Гол     |
| 35 | <i>Stenus humilis</i>             | 5  | 1   | SR | 3   | SR | ЕБСХ | Є-Сиб   |
| 36 | <i>Stenus geniculatus</i>         | 2  | 0,4 | SR | 3   | SR | ЕБСХ | Є       |
| 37 | <i>Trichophya pilicornis</i>      | 2  | 0,4 | SR | 3   | SR | ЕБСХ | Гол     |
| 38 | <i>Lordithon exoletus</i>         | 3  | 0,6 | SR | 3   | S  | КНП  | Є       |
| 39 | <i>Lordithon lunulatus</i>        | 11 | 2.1 | R  | 3-М | CS | КНП  | Є-Сиб   |
| 40 | <i>Lordithon trinotatus</i>       | 5  | 1   | SR | 3   | CS | КНП  | ЄІТ     |
| 41 | <i>Lordithon speciosus</i>        | 1  | 0,2 | SR | 3   | SR | КНП  | Є       |
| 42 | <i>Lordithon trimaculatus</i>     | 1  | 0,2 | SR | 3-С | SR | КНП  | Є       |
| 43 | <i>Sepedophilus bipustulatus</i>  | 2  | 0,4 | SR | 3   | R  | СБМ  | Гол     |
| 44 | <i>Sepedophilus testaceus</i>     | 1  | 0,2 | SR | 3   | R  | СБМ  | Гол     |
| 45 | <i>Tachinus rufipes</i>           | 3  | 0,6 | SR | 3-М | SR | ЕБСХ | Гол     |
| 46 | <i>Tachinus humeralis</i>         | 2  | 0,4 | SR | 3   | S  | ЕБСХ | Є       |
| 47 | <i>Tachinus subterraneus</i>      | 2  | 0,4 | SR | 3   | S  | ЕБСХ | Є-Сиб   |
| 48 | <i>Tachyporus formossus</i>       | 10 | 1,9 | R  | 3   | R  | ЕБСХ | Гол     |
| 49 | <i>Tachyporus hypnorum</i>        | 1  | 0,2 | SR | 3   | R  | ЕБСХ | Пал     |
| 50 | <i>Tachyporus chrysomelinus</i>   | 2  | 0,4 | SR | 3-М | R  | ЕБС  | Пал     |

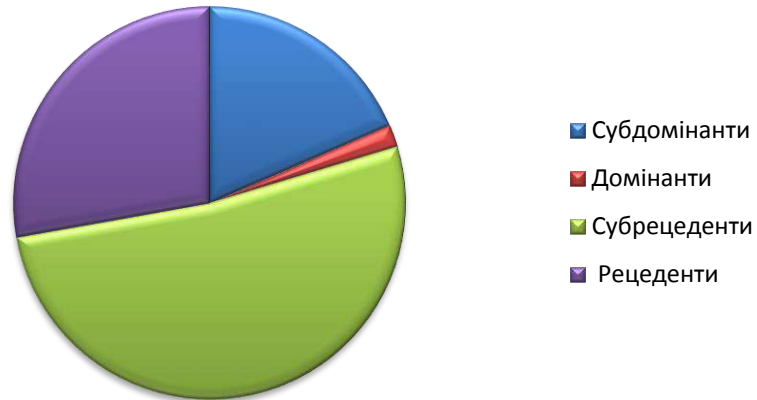
|    |   |     |     |    |     |     |     |      |
|----|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|
| 51 | <i>Hypnogyra angularis</i>                | 2   | 0,4 | SR | 3   | R   | КБС | ЄІТ  |
| 52 | <i>Xantholinus linearis</i>               | 2   | 0,4 | SR | 3-С | R   | КБС | Пал  |
| 53 | <i>Xantholinus tricolor</i>               | 4   | 0,2 | SR | 3-С | R   | КБС | Євр  |
| 54 | <i>Olistaerus substriatus</i>             | 5   |     | R  | 3   | S-R | СБП | Є-Ан |
|    | <b>Загальна кількість виявлених видів</b> | 518 | —   | —  | —   | —   | —   | —    |

Структура домінування в угрупованні коротконадкрилих жуків в екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани представлена чотирма класами (домінантів, субдомінантів рецедентів та субрецедентів). Найвищий рівень чисельності притаманний для — *Tasgius bicharicus* Mull., 1825.

Серед субдомінантів переважають представники підродин Staphylininae: *Staphylinus erythropterus*, *Staphylinus caesereus*, *Nudobius lenthus*, *Abemus chloropterus*, *Tasgius compressus*, *Philonthus longicornis*. Інші підродина характеризуються рівномірним розподілом видів у межах вказаного класу: Oxytelinae (*Eusphalerum primulare*); Oxyporinae (*Oxyporus maxillosus*); Steninae (*Stenus carpathicus*), Omaliinae (*Omalius caesum*).

До класу рецедентів належать представники 15 видів: *Syntomium aeneum*, *Atrecus longiceps*, *Philonthus immundus*, *Gabrius splendidulus*, *Quedius paradisianus*, *Oxytelus sculptus*, *Oxyporus rufus*, *Stenus comma*, *Lordithon lunulathus*, *Tachyporus formosus*, *Scaphisoma assimile*, *Omalius rivulare*, *Acrulia inflata*, *Philonthus decorus*, *Siagonium quadricorne*, *Lordithon lunulatus*, *Stenus comma*. Види: *Siagonium humerale*, *Quedius xanthopus*, *Lordithon exoletus*, *Olistaerus substriatus*, *Tachinus rufipes*, *Tachinus humeralis*, *Tachinus subterraneus*, *Philonthus nitidus*, *Stenus geniculatus*, *Trichophya pilicornis*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Xantholinus linearis*, *Hypnogyra angularis*, *Phloeostiba plana*, *Micropeplus fulvipes*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon trimaculatus*, *Sepedophilus testaceus*, *Tachyporus hypnorum*, *Xantholinus tricolor*, *Siagonium quadricorne*, *Philonthus decorus*, *Phloeonomus minimus*, *Othius punctulatus*, *Scaphidium*

*quadrifasciatum*, *Stenus humilis*, *Lordithon trinotatus*, *Philonthus rubripennis*, *Philonthus marginatus* — належать до класу субрецентів. Варто зазначити, що представники цього класу тут є найбільш чисельними порівняно з іншими типами екосистем (табл. 4.5.1, рис.4.5.1).



5.4.1. Структура домінування угруповань жуків-стафілінід в екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

Вказані вище аспекти підтверджуються показниками індексів видового багатства Маргалефа та Менхініка (8,6 та 2,4 відповідно), а також Сімпсона, який є доволі низьким та становить 5,4. Загалом одержані результати вказують на найнижчу частку домінантних видів у букових лісах порівняно з іншими екосистемами. Що ж стосується рецентентних та субрецентентних видів, то вони є найбільш різноманітними, що підтверджується показниками індексу Шеннона (1,6). Масовість особин *Tasgius (Rayacheila) bicharicus* підтверджується показниками індексу Паркера, що є доволі високим порівняно з іншими екосистемами — 0,13 (таб. 4.5.2) [68-71].

Таблиця 5.4.2.

**Індекси видового різноманіття угруповань коротконадкрилих жуків  
букової лісової екосистеми нижнього лісового поясу гірського масиву  
Горган.**

| Тип екосистем  | D (Mg) | D (Mn) | H   | D   | D (BP) |
|--|--------|--------|-----|-----|--------|
| <i>Fagetum</i><br>( <i>sylvaticae</i> ) <i>aegopodiosum</i><br>( <i>padagraiae</i> ) | 8,6    | 2,4    | 1,6 | 5,4 | 0,13   |

*Примітка.* D (Mg) – індекс Маргалефа; D (Mn) – індекс Менхінніка; H – індекс Шеннона; D – індекс Сімпсона; D (BP) – індекс Бергера-Паркера.

У межах екосистеми букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани виявлено представників 11 еколого-морфологічних груп.

Домінантним є клас епібіонтів, проте їхня чисельність порівняно з угрупованнями в інших екосистемах є дещо нижчою — 44%. Цей аспект можна пояснити збільшенням видового різноманіття та підвищенням рівня міжвидової конкуренції за екологічні ресурси, що потребує розвитку специфічних пристосувань, які не притаманні для його представників. На відміну від інших екосистем, у межах букових лісів трапляються представники тільки двох груп: епібіонтів бігаючих стратобіонтів (налічують 12 видів, що становлять 22% від загальної кількості виявлених видів) та стратохортобіонтів (складають 20% від загальної кількості видів).

Клас свердловинників становить 36% від загальної кількості видів. До нього входять два підкласи: свердловинники бігаючі та свердловинники ріючі. Представники першого характеризуються наявністю чотирьох груп, що становить 23,7% від загальної кількості виявлених видів. Найчисленнішими серед них є свердловинники бігаючі копробіонти (*Philonthus immundus*, *Philonthus longicornis*, *Philonthus nitidus*, *Philonthus decorus*, *Quedius xanthopus*) та свердловинники бігаючі стратобіонти (*Siagonium quadricorne*, *Siagonium humerale*, *Abemus chloropterus*, *Gabrius splendidus*, *Othius punctultus*).

Представники підродини Tachyporinae (*Sepedophilus testaceus*, *Sepedophilus bipustulatus*) належать до групи свердловинників бігаючих міцетобіонтів.

Найнижча чисельність притаманна для групи підкірників: вони становлять 2% від всіх виявлених видів — *Olistaerus substriathus*.

Підклас свердловинників ріючих характеризується наявністю 7 видів. У залежності від субстрату існування вони поділяються на групи: стратобіонти, міцетобіонти, копробіонти. До свердловинників ріючих міцетобіонтів належать представники підродини Oxyporinae (*Oxyporus maxillosus*, *Oxyporus ruufus*).

Свердловинники риучі стратобіонти та копробіонти включають до свого складу особин із підродин Staphylininae: *Tasgius compressus*, *Tasgius bicharicus* належать до першої із груп, а *Philonthus rubripennis*, *Quedius paradisianus* репрезентують другу.

Клас криптобіонтів характеризується доволі високою чисельністю, вони становлять 20% від усіх виявлених видів. Його представники розподілені між підкласами: криптобіонтами бігаючими (4 види, які становлять 7,4% від усіх виявлених видів) та нірниками (7 видів, що складають 13% від виявлених видів). Криптобіонти нірники підкірники меншою мірою представлені під родиною Staphylininae (*Atrecus longiceps*, *Nudobius lenthus*), а значно чисельнішими серед них є Tachyporinae — *Lordithon* (*Lordithon exoletus*, *L. lunulatus*, *L. trinitatus*, *L. speciosus*, *L. trimaculatus*).

До криптобіонтів бігаючих стратобіонтів належать представники родів *Xantholinus* (*Xantholinus linearis*, *Xantholinus tricolor*, *Hypnogyra angularis*) та *Oxytelus* (*Oxytelus sculptus*) (таб 5.4.1 рис. 5.4.2) [18-23].

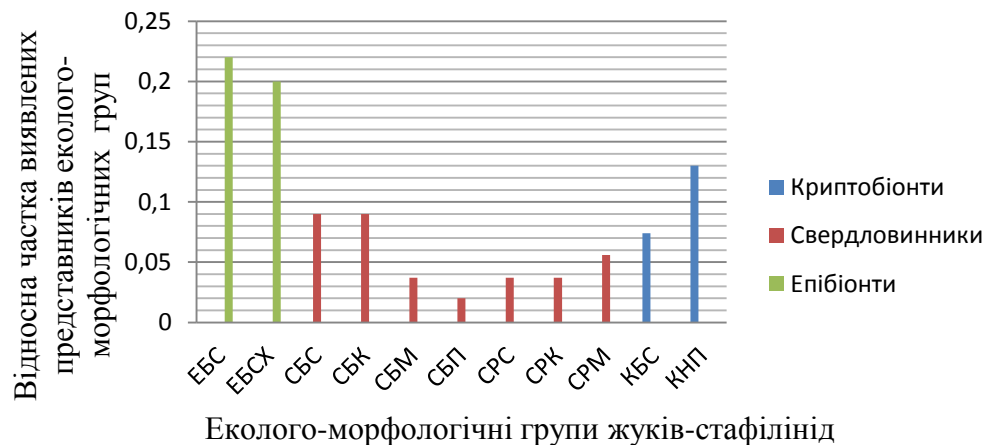


Рис. 5.4.2. Структура морфолого-екологічних класів угруповань коротконадкрилих жуків екосистеми букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Ґорган.

*Примітка.* Умовні позначення за класифікацією Кащеєва: ЕБС — епібіонти бігаючі стратобіонти; ЕБСХ — епібіонти бігаючі стратохортобіонти; СРС — свердловинники ріючі стратобіонти; СБК — свердловинники бігаючі копробіонти; СБП — свердловинники бігаючі підкірники; СРМ — свердловинники ріючі міцетобіонти; КБС — криптобіонти бігаючі стратобіонти; КБК — криптобіонти бігаючі копробіонти; КНП — криптобіонти нірники підкірники.

Зоофаги є найчисленнішою трофічною групою серед виявлених видів *Staphylinidae*. Вони налічують 43 види, що становить 79,6%, їхня частка є однією із найвищих порівняно з іншими екосистемами. Цей аспект пояснюється великою кількістю та різноманітністю жертв. Серед виявлених видів трапляються спеціалізовані зоофаги (*Nudobius lenthus*, *Lodithon lunulatus*), а також хижаки-поліфаги, що полюють на різноманітні групи безхребетних тварин, у тому числі на окремих твердокрилих (*Staphylinus caesereus caesereus* здатні харчуватися *Ph. decorus*).

Дещо менша кількість живиться за типом міксотрофів, які поєднують особливості живлення зоо- та сапрофагів (*Xantholinus linearis*, *Xantholinus tricolor*; *Lordithon trimaculatus*, *Syntomium aeneum*), а також зоо- і міцетофагів (*Omalium caesum*, *Tachinus rufipes*, *Oxyporus maxillosus*).

Серед представників трофічних груп, виявлених у межах екосистеми букових лісів, є спеціалізовані міцетофаги та нематофаги. Сумарна їхня частка становить 7,3%. До групи міцетофагів належать *Micropeplus fulvipes*, *Oxyporus rufus rufus*, а *Oxytelus sculptus*, *Philonthus decorus* репрезентують групу нематофагів (табл. 5.4.1, рис 5.4.3) [76, 88, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224].

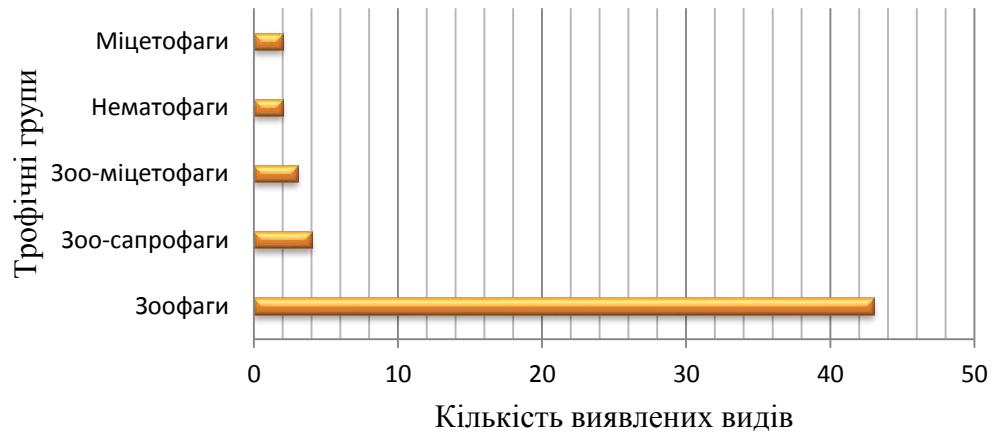


Рис. 5.4.3. Трофічна структура угруповання коротконадкрилих жуків у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган.

У бучинах нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани виявлено представників 7 типів життєвих стратегій. Найчисленнішими є види-експлеренти (26 видів). Вони представлені підродами *Piestinae* (2 види), *Staphylininae* (11 видів), *Omaliinae* (1 вид), *Oxytelinae* (1 вид), *Scaphidinae* (2 вид), *Steninae* (1 вид), *Tachyrorinae* (5 видів), *Xantholininae* (3 види).

Друга за чисельністю група об'єднує види з патієнтно-експлерентним типом життєвих стратегій. До неї входять 7 видів (13% від загальної чисельності), які належать до *Oxytelinae* (1 вид), *Staphylininae* (2 види), *Охурорінае* (1 вид), *Tachyrorinae* (2 види), *Olistaerinae* (1 вид). Аналогічна чисельність притаманна для представників експлерентно-патієнтного типу.

Дещо менша кількість репрезентує патієнтів *Omaliinae* (2 види), *Tachyrorinae* (3 види), *Місореплінае* (1 вид).

Група віолентів в аналізованій екосистемі представлена незначною кількістю видів порівняно з іншими, що свідчить про доволі високий рівень порушеності досліджуваної території. Представниками зазначеного типу стратегій є *Tasgius (Rayacheila) bicharicus*, *Abemus chloroptemus*. Серед віолентно-патієнтного типу життєвої стратегії виявлено особин *Lordithon lunulatus*.

Представники підродина *Staphylininae* (*Tasgius compressus*, *Philonthus decorus*, *Quedius paradisianus*, *Quedius xanthopus*) характеризуються наявністю

віолентно-експлерентного типу життєвих стратегій (табл. 5.4.1, рис. 5.4.4) [18, 16, 120, 202].



Рис. 5.4.4. Структура життєвих стратегій жуків-сѣафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган.

*Примітка.* За класифікацією Планка: C — віолентий, S — пацієнтний, R — експлерентний, CS — віолентно-пацієнтний, CR — віолентно-експлерентний, SR — пацієнтно-експлерентний типи життєвих стратегій.

Згідно із зоогеографічним аналізом, угруповання коротконадкрилих жуків у букових екосистемах нижнього лісового поясу гірського масиву Горгани включають представників 8 зоогеографічних комплексів. Найбільша кількість видів поширена у європейській частині Палеарктики, яка характеризується наявністю європейського типу ареалу. До вказаної групи належать представники 21 виду, що становить 38,8% від усіх виявлених видів.

Децо менша кількість видів поширена на території Голарктики. До цієї групи належать представники 10 видів, що становить 18,5% від загальної кількості усіх видів. У всій Палеарктиці трапляються представники 8 видів, які належать до підродин *Omalinae* (*Omalium rugatum*), *Staphylininae* (*Philonthus rubripennis*, *Xantholinus linearis*), *Oxytelinae* (*Oxytelus sculptus*), *Tachyporinae*



(*Tachyporus hypnorum*, *Tachyporus chrysomelinus*). У західній частині Палеарктики трапляються представники видів *Lordithon trinitatus*, *Tachyporus hypnorum*.

Найнижчими і в той же час рівномірними рівнями чисельності характеризуються представники західно-палеарктичного, євразійського та європейсько-ірано-туранського типів ареалів (рис. 5.4.5, додаток Б) [76, 88, 116-119, 149, 153, 186, 187, 208, 211, 214, 221, 224].

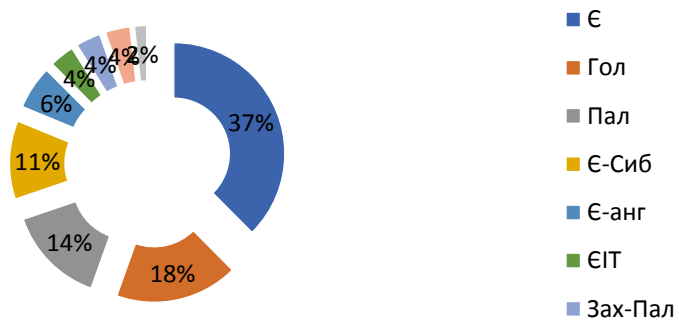


Рис 5.4.5. Зоогеографічна структура угруповання жуків-стафілінід букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган

*Примітка.* Умовні позначення типів ареалів за П.П. Второвим, Н.Н.Дроздовим Є — європейський; Гол — голарктичний; Пал — палеарктичний; Є-Сиб —європейсько-сибірський; Є -Анг — європейсько-ангарський; ЄІТ — європейсько-ірано-туранським; Зах-Пал — західнопалеарктичний; Євр — євразійський.

#### Висновок до підрозділу.

Угруповання стафілінід бучин нижнього лісового поясу гірського масиву Горган представлені особинами 54 видів, які належать до 11 підродин. Найбільша частка виявлених видів є представниками підродин Staphylininae Tachyporinae, які сумарно становлять 62,9%. Підродини, які налічують по 1-2 види, становлять 9,4% та є одними із найменш чисельних серед угруповань усіх аналізованих екосистем.

У структурі домінування виявлено 11 найбільш чисельних видів, з них 1 домініант (*Tasgius (Rayacheila) bicharicus*), 10 субдомінантів (*Staphylinus erythropterus erythropterus*, *Staphylinus caesereus caesereus*, *Nudobius lenthus*, *Abemus chloropterus*, *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*, *Philonthus*

*longicornis*, *Eusphalerum primulare*, *Oxyporus maxilosus*), *Stenus carpathicus*, *Omalium caesum*). Інші 44 види належать до рецедентів та субрецедентів.

Згідно з аналізом еколого-морфологічних класів, в ентомокомплексі жуків-стафілінід виявлено представників трьох класів: епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів. Характерною рисою аналізованого угруповання є зростання частки криптобіонтів, які становлять 20,4% від усіх виявлених видів. Найбільше різноманіття груп притаманне для класу свердловинників.

Відповідно до аналізу життєвих стратегій виявлених видів виокремлюються представники експлерентів (47,3%), патієнтно-експлерентів (13%), патієнтно-експлерентної (3,6%), віолентної (3,6%), віолентно-патієнтної (1,8%) , віолентно-експлерентної груп (7,3%).

За трофічною спеціалізацією більшість виявлених видів є зоофагами, проте спостерігається зростання міксофагів, зокрема зооміцетофагів, що не притаманно для інших типів екосистем.

У ході зоогеографічного аналізу в досліджуваних екосистемах виявлено представників 8 комплексів. Найбільша кількість видів характеризується наявністю європейського (38,8%) та голарктичного (18,5%) типів ареалів.

## РОЗДІЛ 6

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ УГРУПОВАНЬ КОРОТКОНАДКРИЛИХ ЖУКІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ГОРГАН

Унаслідок дослідження лісових екосистем гірського масиву Горгани було виявлено 76 видів Staphylinidae, які належать до 13 підродин. Найвищим рівнем чисельності характеризуються представники підродин Staphylininae та Tachyporinae (відповідно 31 та 15 виявлених видів). Дещо менше видове різноманіття притаманне для представників підродин Oxytelinae (5), Steninae (7), Omaliinae (5). Кожна з підродини (Olistaerinae, Micropeplinae, Pselaphinae, Piestinae, Охуроринае, Scaphidiinae, Scydmaeninae) представлена особинами 1-2 видів.

Як видно із наведених у таблиці (табл. 4.1) даних, угруповання коротконадкрилих жуків в умовах досліджених екосистем відрізняються видовим складом, але за фауністичним багатством вони є рівноцінними, що в середньому становить 35,2 вида на угруповання. Найвищий показник видового багатства зафіксовано у бучинах нижнього лісового поясу гірського масиву Горган — 54, а найнижчий у криволіссі сосни гірської субальпійського поясу – 23.

На території аналізованих екосистем виявлено п'ять еуконстантних видів: *Philonthus decorus*, *Tasgius compressus*, *Stenus comma*, *Tachynus rufipes*, *Atrecus longiceps*. Вони характеризуються високим рівнем екологічної валентності і є стійкими до зміни чинників навколишнього середовища в різноманітних висотних поясах. Усі біотопи, за винятком сосни кедрової європейської, характеризуються наявністю специфічних видів. Найменша їхня кількість притаманна для смереково-ялицевих лісів — *Paederus littoralis*. Екосистеми сосни гірської характеризуються наявністю *Paederidus rubrothoracicus*, *Xantholinus glabrathus*. У мішаних лісах трапляються *Philonthus splendens*, *Tasgius melanarius*, *Ontholestes haroldi*, *Platystethus arenarium*. Бучин нижнього лісового поясу характеризується найвищою кількістю специфічних видів: *Phloeolestiba minimus*, *Phloeolestiba plana*,

*Hypnogyra angularis*, *Siagonium quadricorne*, *Tachinus pilicorni*, *Tachinus elongatus*, *Tachinus subterraneus*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Sepedophilus testaceus*, *Acrulia inflata*, *Quedius xanthopus*, *Anotylus rugosus*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus* [1-8].

Уздовж висотного градієнту від 1800 до 800 м над р. м. неабияк змінюються екологічні умови та формуються відмінні типи деревостанів і тваринних угруповань, а тому виникають зміни й видового складу жуків-стафілінід. Беручи до уваги цей аспект, угруповання Staphylinidae у дослідженому регіоні поділяються на дві групи: хвойні та мішано-широколистяні екосистеми. Групу хвойних формують криволісся сосни гірської, сосни кедрової європейської а також смерекових лісів. До складу групи мішано-широколистяних екосистем належать: мішані та букові ліси нижнього лісового поясу.

Угруповання коротконадкрилих жуків в ізольованих екосистемах гірського масиву Горган характеризуються значними відмінностями у якісному складі, що зумовлюються комплексом біотичних (рослинного покриву) та абіотичних (кліматичних, едафічних) факторів, а також географічною віддаленістю між екосистемами. Загалом схожість фауністичного складу (за індексом Жаккара) аналізованих ділянок є доволі низькою або ж знаходиться на середньому рівні та формує кілька кластерів. Візуалізацію отриманих значень індексу представлено на малюнку 6.1 та таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

**Порівняння угруповань жуків-стафілінід за індексом видової подібності Жаккара (%)**

|  | Криволісся<br>сосни гірської | Сосна кедрова<br>європейська | Смереко-<br>ялицеві | Букові | Мішані<br>(смереково-<br>ялицево-<br>букові) |
|--|------------------------------|------------------------------|---------------------|--------|--|
| Криволісся сосни гірської              | —                            | 54,5                         | 34,9                | 22,7   | 21,9   |
| Сосна кедрова європейська              | —                            | —                            | 46,8                | 29,8   | 22,5   |
| Смереко-ялицеві ліси                   | —                            | —                            | —                   | 27,6   | 32,6   |
| Букові ліси                            | —                            | —                            | —                   | —      | 35,8   |
| Мішані (смереково-ялицево-букові) ліси | —                            | —                            | —                   | —      | —  |

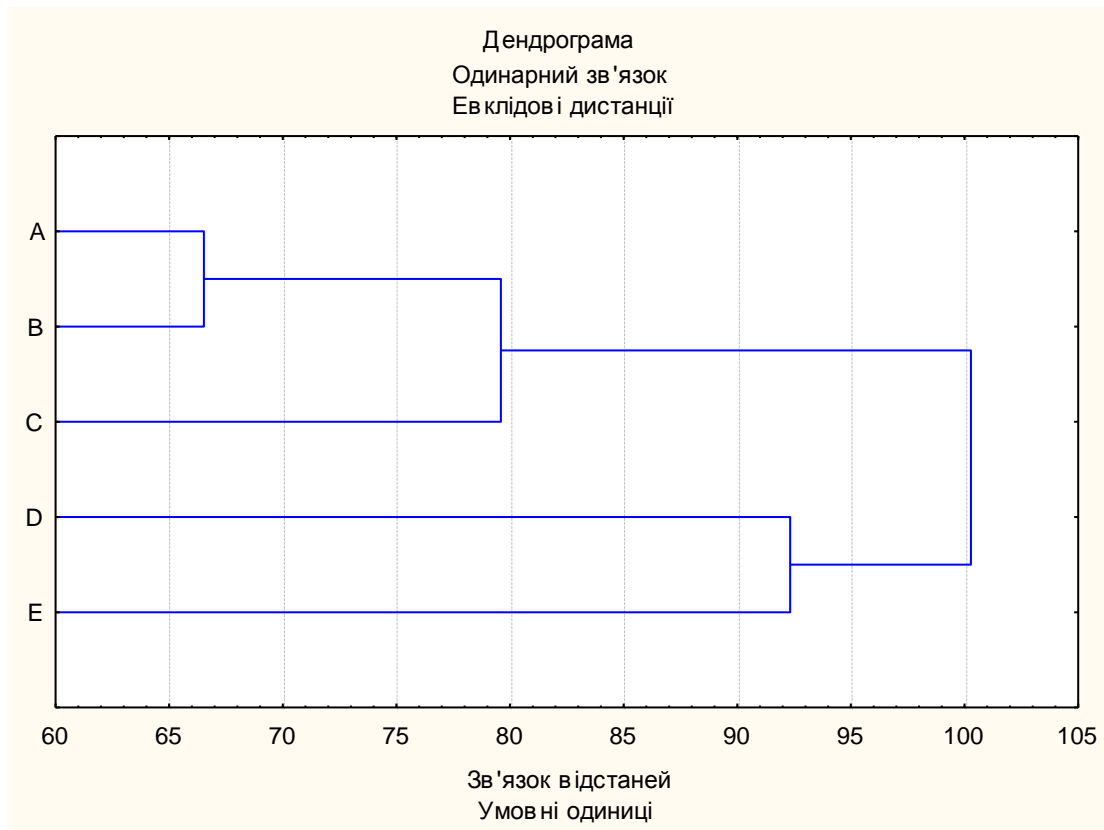


Рис.6.1. Дендрограма фауністичних спорідненостей жуків-стафілінід у різних лісових екосистем гірського масиву Горган (за критерієм Жакара)  
Примітка. А — криволісся сосни гірської; В — екосистема сосни кедрової європейської; С — екосистема смереко-ялицевих лісів; D — екосистема мішаних (смереково-букових) лісів; Е — екосистема букових лісів.

Найвищим рівнем спорідненості характеризується кластер, який об'єднує екосистеми хвойних лісів. Угрупованням Staphylinidae в екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської притаманним є найвищий рівень спорідненості — 54,5. Цьому біотопу властивий високий рівень збереженості, що певною мірою дає можливість розглядати угруповання коротконадкрилих жуків як еталонні. Спільними для вище зазначених екосистем є 17 видів: *Pycnoglypta lurida*, *Omalium caesum*, *Acidota crenata*, *Atrecus longiceps*, *Philontus decorus*, *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*, *Ocupus nitens nitens*, *Quedius (Raphirus) paradisianus*, *Deleaster dichrous*, *Anotylus tetracarinated*, *Anotylus rugosus*, *Stenus*

*comma comma*, *Olistaerus substriatus*, *Lordithon trinotatus*, *Tachynus rufipes*, *Pselaphus heisei*, *Oxyporus rufus rufus*.

Значення індексу подібності між угрупованнями жуків-стафілінід сосни європейської та смереково-ялицевих лісів становить 46,8. Спільними є представники 17 видів: *Acidota crenata*, *Atrecus longiceps*, *Platydracus fulvipes*, *Philonthus decorus*, *Philonthus nitidus*, *Ontholestes nitens*, *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*, *Quedius (Raphirus) paradisianus*, *Deleaster dichrous*, *Anotylus tetracarinatus*, *Anotylus rugosus*, *Stenus comma comma*, *Olistaerus substriatus*, *Lordithon trinotatus*, *Tachinus rufipes*, *Pselaphus heisei*, *Tachyporus chrysomelinus*.

Показники індексу подібності між угрупованнями криволісся сосни гірської та смерековими лісами є доволі низькими та становлять — 34,9.

Другий за величиною кластер фауністичної спорідненості формується між екосистемами мішано-широколистяних лісів, що характеризуються низьким рівнем спорідненості.

Третій та найбільший кластер виникає між хвойними та широколистяними екосистемами, для яких притаманними є значний рівень фауністичної віддаленості та суттєві відмінності в біотичних та абіотичних особливостях указаних екосистем.

Аналізовані угруповання характеризуються значною нерівномірністю за показниками біорізноманіття (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

### Порівняння угруповань стафілінід за індексом домінування Сімпсона

| Угруповання жуків-стафілінід у лісових екосистемах              | Кількість видів в угрупованні | Показники індексу Сімпсона |
|---|-------------------------------|----------------------------|
| <i>Pinetum (mugi)- calamogrosstidosum (arundinacae)</i>         | 23                            | 8,9                        |
| <i>Pineto (cembrae)-Pinetum (abietis) vaccinosum (murtilli)</i> | 25                            | 5,3                        |
| <i>Piceetum (abietis) – athyroisum (distentifoliae)</i>         | 38                            | 3,7                        |

продовження таблиці 6.2.

|  |    |     |
|--|----|-----|
| <i>Abieto(albe)-Piceeto (abietis)-Fagetum (sylvaticae) rubosum (hirti)</i> | 36 | 13  |
| <i>Fagetum (sylvaticae) aegopodiosum (padagraiaae)</i>                     | 54 | 4,3 |

Найвищим рівнем домінування характеризується угруповання смереково-букових лісів (13), де виявлено 36 видів. Найнижчий показник притаманний для бучин (4,3): тут спостерігається найвищий рівень видового різноманіття — 54 виявлені види. Загалом безпосередньої залежності рівня біорізноманіття від кількості виявлених видів в угрупованнях не виявлено, так само немає взаємозалежності між рівнем біорізноманіття та висотною приуроченістю угруповань коротконадкрилих жуків. Установлено взаємозв'язки між рівнем біорізноманіття та індексом домінування видів. Тобто показник біорізноманіття є вищим у полідомінантних угрупованнях із незначним рівнем домінування.

Угруповання Staphylinidae у смереково-ялицево-буковій екосистемі є полідомінантними — 7 видів (3 доміанти, 4 субдомінанти), а рівень біорізноманіття становить 13. Найнижчий із цих показників притаманний для бучин нижнього лісового поясу: тут доміанти та субдомінанти характеризуються найнижчими рівнями чисельності. Угруповання коротконадкрилих жуків в екосистемі сосни гірської характеризується показником біорізноманіття, який становить 8,90 при 10 видах-домінантах (2 – доміанти, 8 – субдомінанти).

### **Висновок до розділу.**

Угруповання жуків-стафілінід у лісових екосистемах гірського масиву Горган представлено особинами 76 видів, які належать до 13 підродин. Найвищий рівень видового різноманіття притаманний для підродин Staphylininae та Tachyporinae, які налічують представників 35 та 15 видів. Установлено, що угруповання коротконадкрилих жуків в умовах аналізованих екосистем відрізняються видовим складом, проте за фауністичним багатством є рівноцінними, що в середньому становлять 35,2 вида на угруповання. Найвищий показник видового багатства

зафіксовано в бучинах нижнього лісового поясу — 54, а найнижчий – у соснових лісах верхнього лісового поясу гірського масиву Горгани — 23.

Уздовж висотного градієнту спостерігаються зміни біотичних та абіотичних умов, що призводить до видових варіацій в угрупованнях Staphylinidae гірського масиву Горгани. У межах досліджених екосистем виявлено представників п'яти спільних видів: *Philonthus decorus*, *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*, *Stenus comma comma*, *Atrecus longiceps*, *Tachynus rufipes*, а також низки специфічних, які представлені виключно в одному типі екосистем.

Згідно з аналізом фауністичної схожості за критерієм Жакара, найбільш спорідненими є екосистеми сосни гірської та сосни кедрової європейської (54,5).

### **6.1. Зміни параметрів угруповань жуків-стафілінід під впливом висотного градієнту**

Залежність параметрів синекологічної структури угруповань коротконадкрилих жуків від чинників навколишнього середовища вивчено недостатньо. Проводились поодинокі дослідження, у яких висвітлювались питання їхнього впливу на видове різноманіття, сезонну динаміку та екосистемний розподіл Staphylinidae.

Серед досліджених нами екологічних чинників, що впливають на формування угруповань жуків-стафілінід та їхню динаміку, виділяємо дві групи: біотичні, до яких належать склад рослинності, особливості структури лісової підстилки, та абіотичні, зокрема їхній динамічний скланик, до якої належать температура повітря та ґрунту, а також показники їхньої вологості. Це ті умови, які чітко змінюються із висотою над рівнем моря та впродовж сезонів. У результаті проведених нами кореляційних аналізів вдалося встановити особливу роль окремих екологічних факторів та їхню сукупну дію на формування угруповань коротконадкрилих жуків (ДОДАТОК В, Г).



Ці аспекти підтверджуються також і результатами аналізу індексів видового різноманіття угруповань жуків-стафілінід у лісових екосистемах гірського масиву Горган, який підтвердив виявлену тенденцію — збільшення видового різноманіття зі зниженням висоти над рівнем моря (ДОДАТОК В) [18-20].

Зокрема, індекси Маргалефа та Менхініка при зниженні висотного градієнту зростають відповідно у 2,1 та 1,4 раза. Їхні максимальні значення притаманні для бучин нижнього лісового поясу. Для них найбільш наближеним типом екосистем за видовим різноманіттям є смереко-ялицеві ліси, а за віддаленими — ліси *Pinus tugo* субальпійського поясу.

Згідно із показниками індексу Шеннона, найвищий рівень стійкості угруповань притаманний для екосистем смереково-ялицевих лісів, цікавим фактом є доволі низькі показники стійкості угруповань зі збільшенням висоти над рівнем моря (цей аспект можна пояснити більш екстремальними абіотичними умовами, а також структурою лісової підстилки та різноманітністю кормових ресурсів). Разом із тим спостерігається зростання стійкості угруповань при зниженні висоти над рівнем моря. Показники індексу стійкості в екосистемі сосни гірської знижується у 2,1 раза, а в екосистемі букових лісів у 1,5 раза порівняно зі смереково-ялицевими лісами.

Індекс Сімпсона чутливий до рідкісних видів. Він вказує на найвище різноманіття представників цієї групи в угрупованнях Staphylinidae мішаних лісів та різке зниження їхньої чисельності при спаданні висоти над рівнем моря. Найбільш наближеним угрупованням за різноманіттям рідкісних видів притаманне для біотопу сосни гірської, а найменш наближеними є угруповання жуків-хижаків смереково-ялицевих та букових лісів гірського масиву Горган. Показники цього індексу відповідно зменшуються у 1,5 та 3,0-3,5 раза.

На противагу зазначеним вище аспектам показники індексу Баргера-Паркера, який є доволі чутливим до наймасовішого виду, зменшуються зі зниженням висоти над рівнем моря. Найвищі його показники притаманні для сосни гірської, а найнижчі — для угруповань мішаних лісів (рис. 6.1.1, 6.1.2).

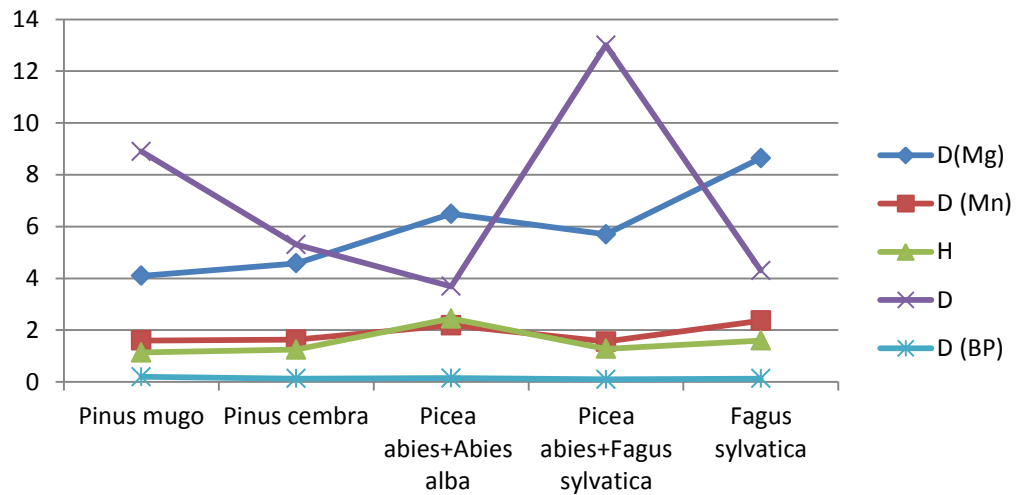


Рис. 6.1.1 Зміни показників індексів угруповань жуків-стафілініду лісових екосистемах гірського масиву Горган.

Нами виявлено збільшення видового різноманіття Staphylinidae у 2,3 рази зі зниженням висоти над рівнем моря. Так, встановлено, що загальна кількість видів стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього гірського поясу є найвищою та представлена 54 видами. В той час, як угруповання жуків-стафілінід у екосистемі сосни гірської налічує 23 види [18-20].

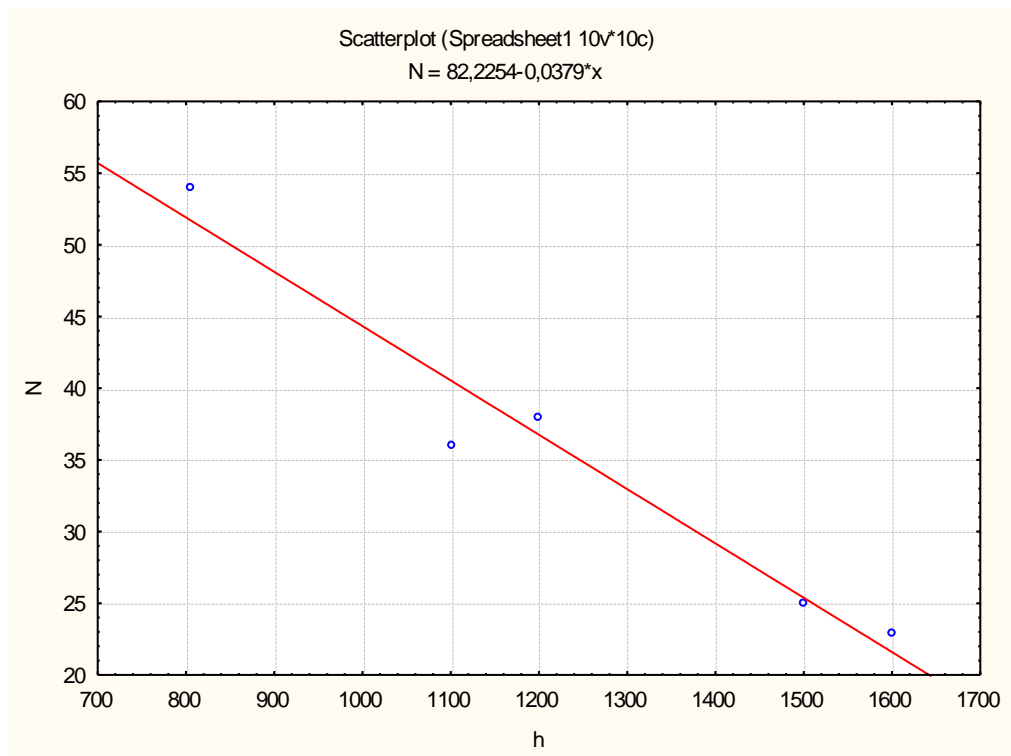


Рис. 6.1.2. Лінійна кореляція між висотою розташування лісової екосистеми над рівнем моря і кількістю виявлених видів жуків-стафілінід.

При зниженні висотного градієнту встановлено збільшення частки субрецентних та рецентних видів відповідно у 2 та 1,7 рази, а також зниження чисельності домінантних та субдомінантних видів відповідно у 5 та 3 рази (рис. 6.1.3).

Установлено, що при зниженні висоти над рівнем моря змінюється співвідношення між представниками еколого-морфологічних класів жуків-стафілінід. Зокрема, виявлено чітке зниження кількості епібіонтів та підвищення чисельності криптобіонтних видів та свердловинників. Цей аспект пов'язаний із урізноманітненням середовищ існування, що зумовлює появу нових еколого-морфологічних адаптацій. Найбільш значні відмінності приманні для представників класу криптобіонтів, чисельність яких зростає в 1,7 рази. Варто зазначити, що представники цього класу є найменш чисельними у всіх аналізованих біотопах (рис. 6.3.4).

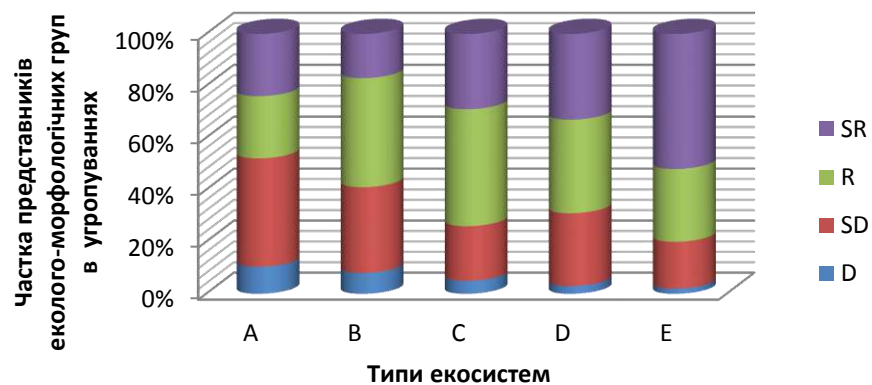


Рис. 6.1.3 Співвідношення між представниками груп домінування жуків-стафілініду лісових екосистемах гірського масиву Горган.

Примітка: Типи лісових екосистем у яких проводились дослідження: А — криволісся сосни гірської, В — екосистема сосни кедрової європейської, С — екосистема смереково-ялицевих лісів, D — екосистема мішаних (смереково-ялицево-букових) лісів, Е — екосистема букових лісів.

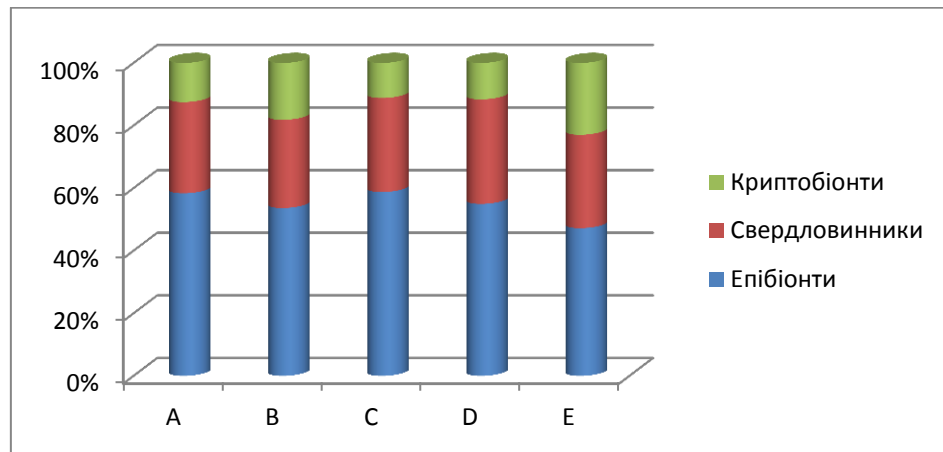


Рис. 6.1.4. Співвідношення між представниками еколого-морфологічних класів жуків-стафілініду аналізованих екосистемах гірського масиву Горган.

*Примітка:* Типи лісових екосистем у яких проводились дослідження: А — криволісся сосни гірської, В — екосистема сосни кедрової європейської, С — екосистема смереково-ялицевих лісів, D — екосистема мішаних (смереково-ялицево-букових) лісів, Е — екосистема букових лісів.

Під впливом висотного градієнту спостерігаються чіткі зміни в розподілі трофічних груп. Зокрема, кількість зоофагів зростає у 3,5 раза, зоосапрофагів у 4 рази, нематофагів у 2,5 рази, міцетофагів – у 2 рази. Представники інших трофічних груп характеризуються відносно рівномірним розподілом у всіх аналізованих екосистемах (рис 6.1.5).

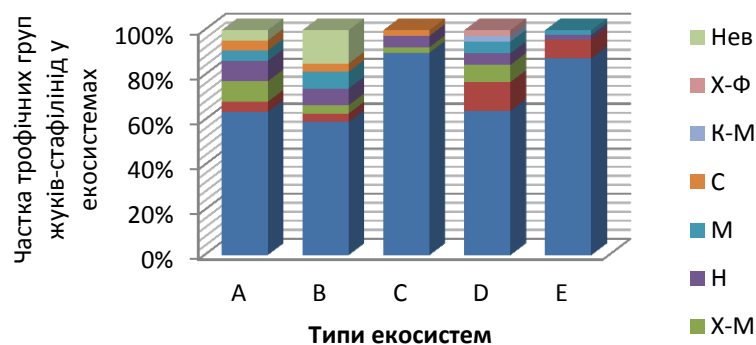


Рис.6.1.5 Зміни чисельності трофічних груп жуків-хижаків під впливом факторів навколишнього середовища.

*Примітка:* Типи лісових екосистем у яких проводились дослідження: А — криволісся сосни гірської, В — екосистема сосни кедрової європейської, С — екосистема смереково-ялицевих лісів, D — екосистема мішаних (смереково-ялицево-букових) лісів, Е — екосистема букових лісів.

Висотний градієнт призводить до змінності й серед типів життєвих стратегій жуків-стафілінід. Під впливом біотичних та абіотичних факторів зі зниженням висоти над рівнем моря простежується зростання особин із віолентним та патієнтним типами у 1,3 раза, а особин із експлерентними та експлерентно-патієнтними — в 1,6 та 3 рази відповідно.

Крім того, встановлено зниження чисельності видів із віолентно-експлерентним та віолентно-патієнтним, а також патієнтно-експлерентним типом відповідно у 2,3, 2,2 та 2 рази (рис.6.1.6) [16-17].

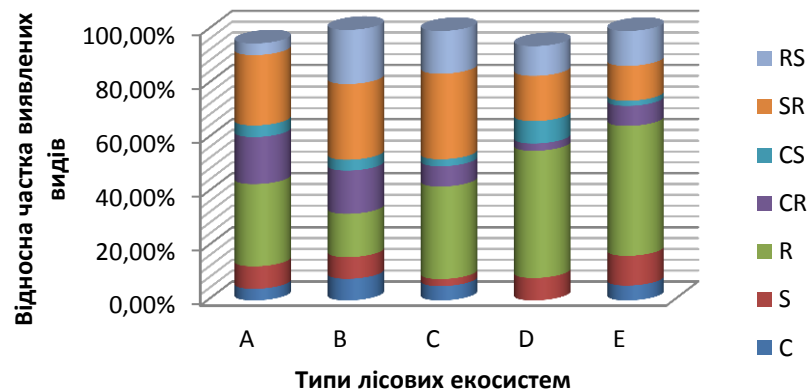


Рис. 6.1.6. Зміни життєвих стратегій Staphylinidae в угрупованнях лісових екосистем Горган.

*Примітка:* Типи лісових екосистем у яких проводились дослідження: А — криволісся сосни гірської, В — екосистема сосни кедрової європейської, С — екосистема смереково-ялицевих лісів, D — екосистема мішаних (смереково-ялицево-букових) лісів, Е — екосистема букових лісів.

Під впливом висотного градієнту спостерігаються й доволі інтенсивні зміни у зоогеографічному складі угруповань коротконадкрилих жуків. Загалом у межах аналізованих екосистем виявлено представників 9 зоогеографічних груп, доміантними серед яких є види з європейським та голарктичним типами ареалів. Їхня частка значною мірою знижується із зниженням висоти над рівнем моря. Щож стосується видів із іншими типами ареалів, то зі зниженням висоти їхня представленість в угрупованнях зростає.

Необхідно також вказати на відсутність представників окремих зоогеографічних груп у мішаних лісах — види з євразійським типом ареалу, та у букових лісах які характеризуються відсутністю представників європейської та східно-голарктичної груп (рис. 6.1.7).

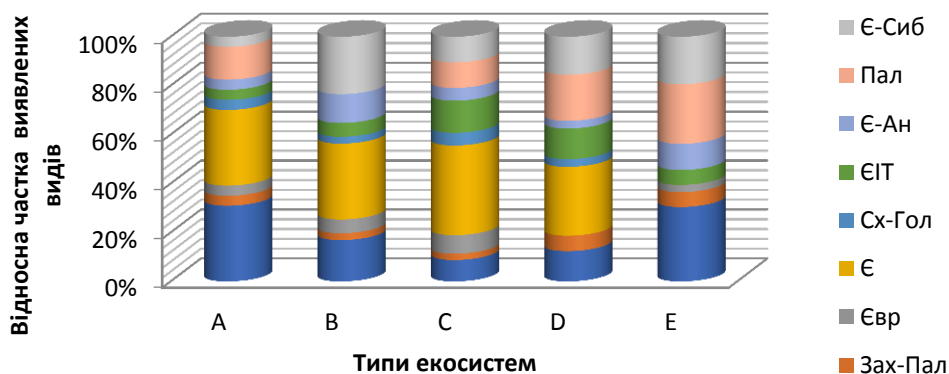


Рис. 6.1.7. Зміни зоогеографічних груп Staphylinidae в угрупованнях лісових екосистем Горган.

*Примітка.* Типи лісових екосистем у яких проводились дослідження: А — криволісся сосни гірської, В — екосистема сосни кедрової європейської, С — екосистема смереково-ялицевих лісів, D — екосистема мішаних (смереково-ялицево-букових) лісів, E — екосистема букових лісів.

### Висновок до розділу.

Під впливом чинників навколишнього середовища спостерігаються чіткі зміни у структурі угруповання коротконадкрилих жуків. Серед еколого-морфологічних груп при зниженні висотного градієнту спостерігається зростання

свердловинників та криптобіонтів, цей аспект пов'язаний із ускладненням абіотичних умов у екосистемах. кількість зоофагів зростає у 3,5 рази, хижаків-сапрофагів у 4 рази, нематофагів у 2,5 разів, міцетофагів – 2 рази.

## РОЗДІЛ 7

### СЕЗОННОЇ РОЗПОДІЛ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ КОРОТКОНАДКРИЛИХ ЖУКІВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ҐОРґАНИ

Сезонні зміни видового складу угруповань Staphylinidae, а також фактори, які впливають на них, вивчені недостатньо [8]. Тому актуальним залишається питання щодо дослідження зміни параметрів угруповань коротконадкрилих жуків в аспекті сезонної динаміки.

В угрупованнях стафілінід гірського масиву Ґорґан виявлені сезонні коливання видового різноманіття, що характеризуються взаємозв'язком із змінами чинників навколишнього середовища. Варто зазначити, що ці зміни в екосистемах, які розташовані в різних висотних поясах, дещо відрізняються між собою. Характерною рисою для всіх аналізованих біотопів є зміна перелічених показників у 2,3-11 упродовж року.

Найвищий рівень видового багатства зафіксовано впродовж червня-липня, а найнижчий – у першій половині квітня та жовтня. Винятком є екосистеми сосни гірської та сосни кедрової європейської, у яких Staphylinidae трапляються з другої половини травня до кінця серпня, а окремі види проявляють активність і у першій половині вересня ( (рис.5.2.1 ) ).

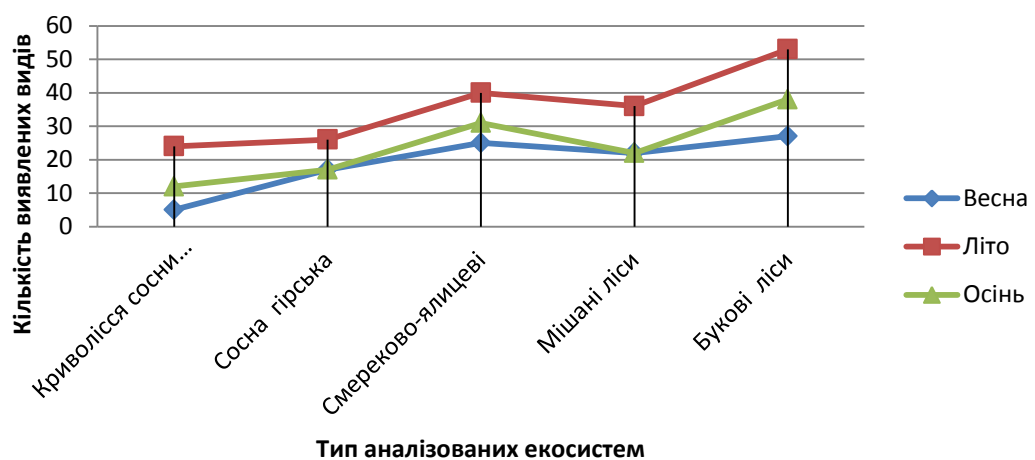


Рис. 7.1 Сезонна динаміка активності імаго жуків-стафілінід у екосистемах гірського масиву Ґорґани



Спільною рисою для всіх аналізованих біотопів є й те, що впродовж теплого періоду року сезонні коливання видового різноманіття імаго жуків-стафілінід характеризуються трьома стадіями: поступового наростання, досягнення максимуму видового різноманіття та його спаду. Також спостерігаються зміни аналізованих екологічних параметрів.

У криволіссі сосни гірської *Staphylinidae* проявляють активність із другої декади травня до першої вересня. Спостерігається доволі рівномірне зростання їхнього видового різноманіття впродовж другої декади травня та початку червня. Надалі виявлено незначне зниження активності комах, а впродовж другої декади серпня спостерігається формування другого максимуму. Стадія спаду є дещо каскадною, оскільки вона складається із двох періодів різкого зниження та короткого підвищення видової активності.

Перший спад активності триває з третьої декади липня і стабілізується у вигляді плато впродовж першої декади серпня. Другий період спаду триває з кінця серпня до першого тижня вересня, коли виявлені види припиняють проявляти активність (рис. 7.2).

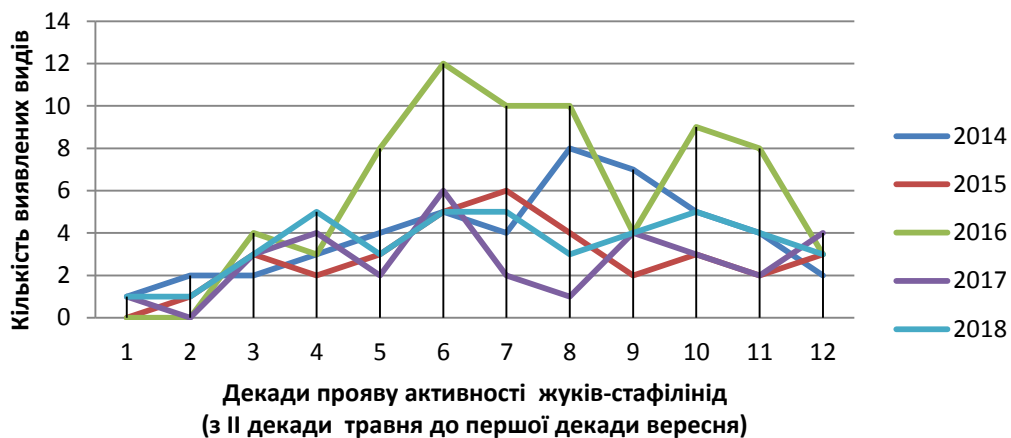


Рис. 7.2. Річні показники активності стафілінід у екосистемі *Pinus mugo* гірського масиву Горган впродовж теплих періодів 2014-2018 років

За теплий період року спостерігаються зміни в структурі домінування угруповань коротконадкрилих жуків в екосистемі сосни гірської. Упродовж

весняно-осіннього сезону переважають представники груп субдомінантів та рецедентів. . Варто зазначити, що активність субдомінантів у цей час є доволі однорідною. Що ж стосується групи рецедентів, то їхня активність у цей період знижується у 2,7 раза. Представники груп домінантів та субрецедентів складають незначну частку виявлених видів та характеризуються відносно рівномірною активністю у весняно-осінній період (рис.7.3).

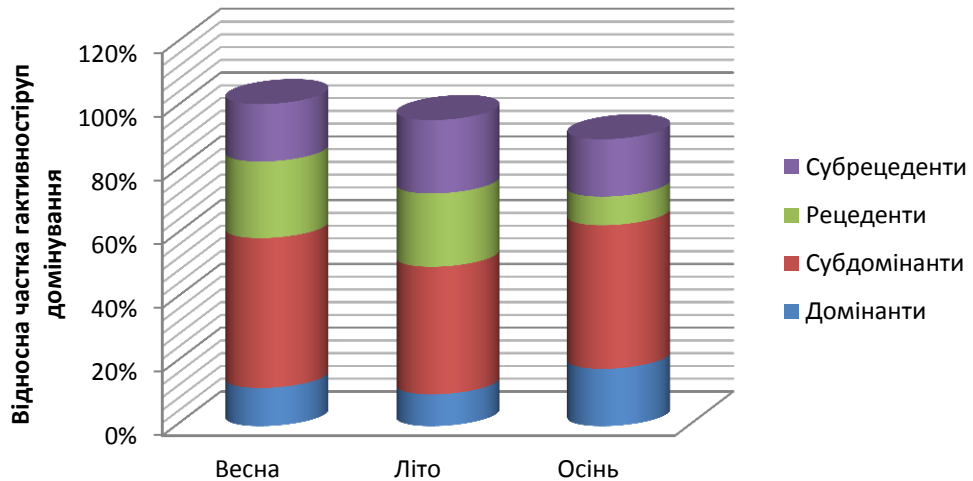


Рис. 7.3 Сезонна зміна груп домінування жуків-стафілінід у екосистемі сосни гірської масиву Горган.

Аналіз активності еколого-морфологічних груп жуків-стафілінід в аналізованій екосистемі продемонстрував чітке переважання епібіонтів упродовж всього теплого періоду. Їхня активність коливається в межах 51-55% від загальної кількості виявлених видів. У межах цього класу найвищий рівень активності притаманний для епібіонтів бігаючих стратобіонтів, які проявляють найвищий рівень активності в осінній період та досягають 45% від усіх виявлених видів. Епібіонти бігаючі стратохортобіонти проявляють доволі високу та відносно рівномірну активність упродовж весни та літа (чисельність досягає відповідно 17,4% і 19%) та характеризуються її зниженням в осінній період (9,09%). Що ж стосується епібіонтів бігаючих копробіонтів, то для них притаманним є незначний рівень активності, який проявляється тільки у весняно-літній період.

Упродовж літнього сезону спостерігається найвище різноманіття та значна чисельність екоморф, зокрема, значною мірою збільшується кількість свердловинників (вони досягають 33,4% усіх виявлених видів). Найчисленнішими в межах зазначеного класу є свердловинники бігаючі копробіонти (14,3%), їхня активність значною мірою знижується восени (9,09%). Свердловинники риючі стратобіонти не проявляють активності в осінній період. Представники груп свердловинників бігаючих стратобіонтів та свердловинників риючих міцетобіонтів проявляють незнану активність виключно впродовж літнього періоду року. Що ж стосується свердловинників бігаючих підкірників, то вони активні тільки восени. Клас криптобіонтів характеризується низьким, відносно рівномірним рівнем активності впродовж весняно-літнього періоду. Проте варто зазначити, що він зростає восени в 1,3-1,9 раза порівняно з іншими сезонами (рис. 7.4).

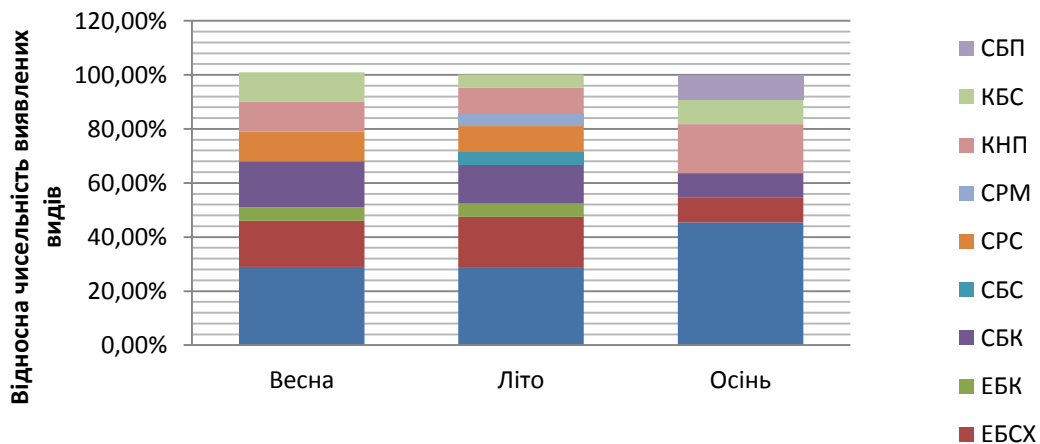


Рис. 7.4 Сезонна активність еколого-морфологічних груп жуків-стафілінід у екосистемі сосни гірської.

Аналіз активності еколого-морфологічних груп жуків-стафілінід в аналізованій екосистемі продемонстрував чітке переважання епібіонтів упродовж всього теплого періоду. Їхня активність коливається в межах 51-55% від загальної кількості виявлених видів. У межах цього класу найвищий рівень активності притаманний для епібіонтів бігаючих стратобіонтів, які проявляють найвищий

рівень активності в осінній період та досягають 45% від усіх виявлених видів. Епібіонти бігаючі стратохортобіонти проявляють доволі високу та відносно рівномірну активність упродовж весни та літа (чисельність досягає відповідно 17,4% і 19%) та характеризуються її зниженням в осінній період (9,09%). Що ж стосується епібіонтів бігаючих копробіонтів, то для них притаманним є незначний рівень активності, який проявляється тільки у весняно-літній період.

Упродовж літнього сезону спостерігається найвище різноманіття та значна чисельність екоморф, зокрема, значною мірою збільшується кількість свердловинників (вони досягають 33,4% усіх виявлених видів). Найчисленнішими в межах зазначеного класу є свердловинники бігаючі копробіонти (14,3%), їхня активність значною мірою знижується восени (9,09%). Свердловинники ріючі стратобіонти не проявляють активності в осінній період. Представники груп свердловинників бігаючих стратобіонтів та свердловинників ріючих міцетобіонтів проявляють незнану активність виключно впродовж літнього періоду року. Що ж стосується свердловинників бігаючих підкірників, то вони активні тільки восени. Клас криптобіонтів характеризується низьким, відносно рівномірним рівнем активності впродовж весняно-літнього періоду. Проте варто зазначити, що він зростає восени в 1,3-1,9 раза порівняно з іншими сезонами (рис. 7.5, 7.6).

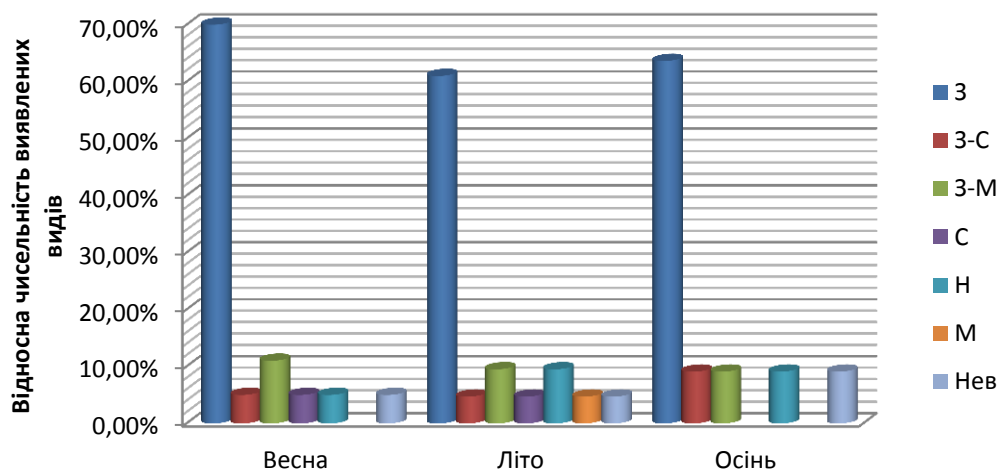


Рис 7.5. Активність трофічних груп жуків-хижаків у екосистемі сосни гірської.

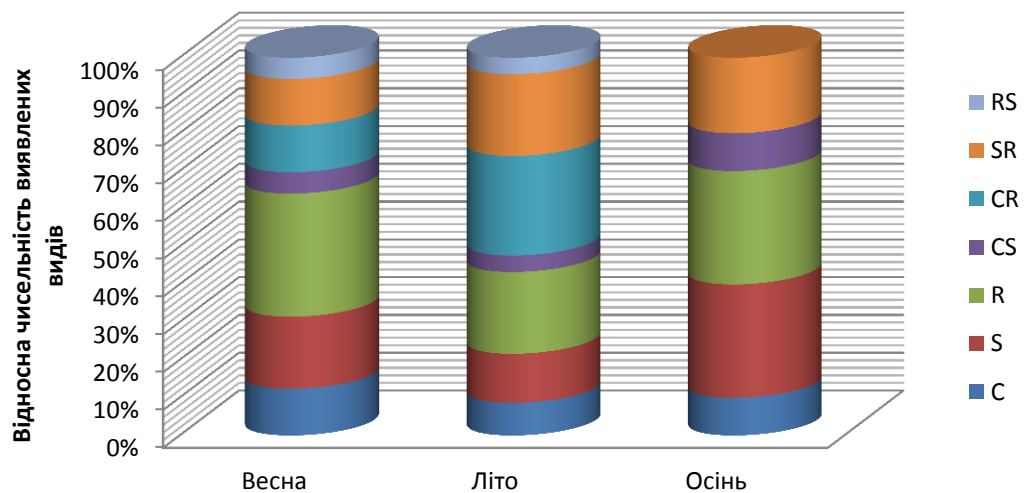


Рис. 7.6. Зміна активності представників життєвих стратегій жуків-хижаків в екосистемі сосни гірської.

Активність коротконадкрилих жуків в екосистемі сосни кедрової європейської розпочинається з другої декади травня та завершується упродовж третьої декади вересня. В аналізованій екосистемі нами виявлено два літні піки активності. Перший із них формується поступово до третьої декади червня. Високий рівень активності притаманний для видів: *Omalium rugatum*, *Eusphalerum primulare*, *Oxyporus rufus*. У подальшому спостерігається стрімке зниження видової активності Staphylinidae, яке певною мірою зупиняється та стабілізується на впродовж другої декади липня. Другий пік активності розпочинається з третьої декади липня до першої декади серпня. Впродовж цього часу високий рівень активності спостерігається серед представників: *Acidota crenata*, *Atrecus longiceps*, *Lordithon trinotatus*. Після завершення вказаного спалаху спостерігається поступово-рівномірне зниження активності (рис.7.7).

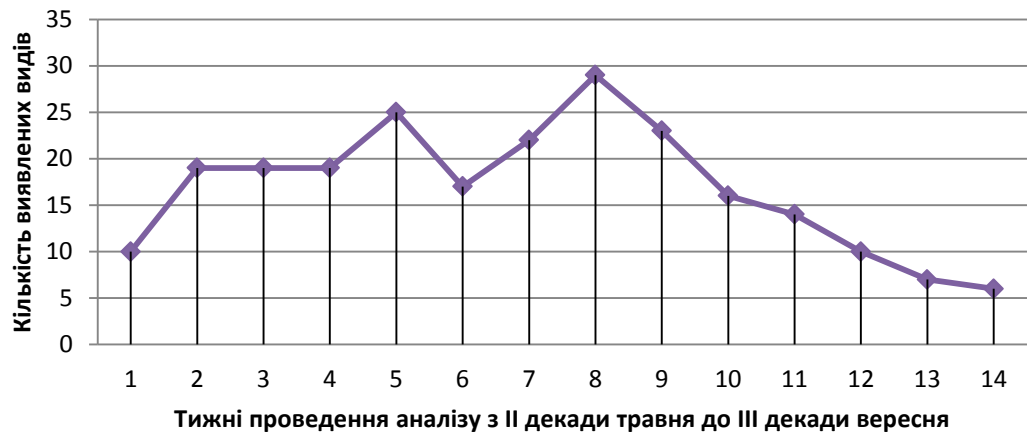


Рис 7.7 Сезонна динаміка видового різноманіття жуків-стафілінід у екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Ґорган.

У досліджуваному біогеоценозі виявлено зростання частки рецедентних видів у 1,2 раза впродовж весняно-осіннього періоду (відповідно від 25% у весняний період до 31% в осінній). У той же час активність домінантних видів дещо знижується у літні місяці до 10%, а чисельність субрецедентів зростає. Рецеденти характеризуються рівномірною активністю впродовж теплого періоду року (рис. 7.8).

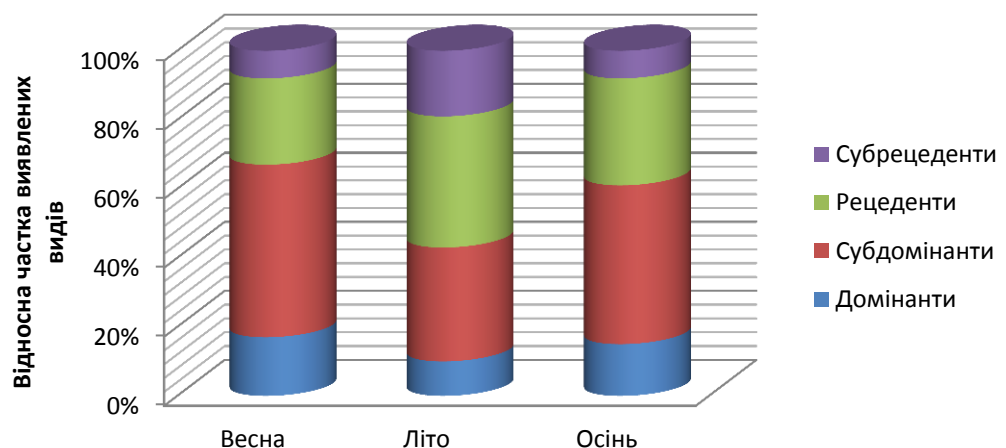


Рис. 7.8 Сезонна зміна груп домінування жуків-стафілінід у екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Ґорган.

Спостерігаються зміни і в динаміці еколого-морфологічних груп Staphylinidae. Як і в попередньому типі екосистем, чітким домінуванням характеризуються епібіонти. Їхня чисельність коливається від 52% навесні до 61,6% восени. Найбільш активною групою в межах цього класу є епібіонти бігаючі стратобіонти: їхня частка змінюється від 41,7% у весняний період до 30,8% в осінній. Дещо нижчий рівень активності притаманний для епібіонтів бігаючих стратохорбіонтів. Їхня частка зростає від 8,3% навесні до 23,8% у літній період та характеризується певним зниженням до 15,4% восени. Найменш чисельними представниками зазначеного класу є групи епібіонтів бігаючих копробіонтів та епібіонтів бігаючих некробіонтів. Варто зазначити, що представники першої групи є активними впродовж літньо-осіннього періоду, а другої — виключно восени.

Свердловинники характеризуються незначною активністю. Упродовж весняного та осіннього сезонів для них притаманний нижчий та відносно рівномірний рівень активності — відповідно 24,9% та 23%, а в літній — 36,1%. У його межах найвиразніші зміни притаманні для представників групи свердловинників бігаючих копробіонтів, адже їхня активність упродовж літніх місяців перевищує активність в інші сезони відповідно у 2,3 та 2,4 раза. Найменш чисельними представниками цього класу є свердловинники бігаючі некробіонти, які проявляють активність тільки в осінній період, та становлять 7,7% від всіх виявлених видів.

Що ж стосується крипобіонтів, то це найменш чисельний із еколого-морфологічних класів. Він включає представників тільки однієї групи — крипобіонтів нірників підкірників, які проявляють відносно рівномірну активність упродовж всього теплого періоду року (рис. 7.9).

В екосистемі сосни кедрової європейської зафіксовано відносно рівномірну активність усіх трофічних груп упродовж теплого періоду року. Найчисленнішими є зоофаги, які досягають понад 66% чисельності. Виняток становлять групи зоосапрофагів та міцетофагів, які не проявляють активності навесні (рис 7. 10).

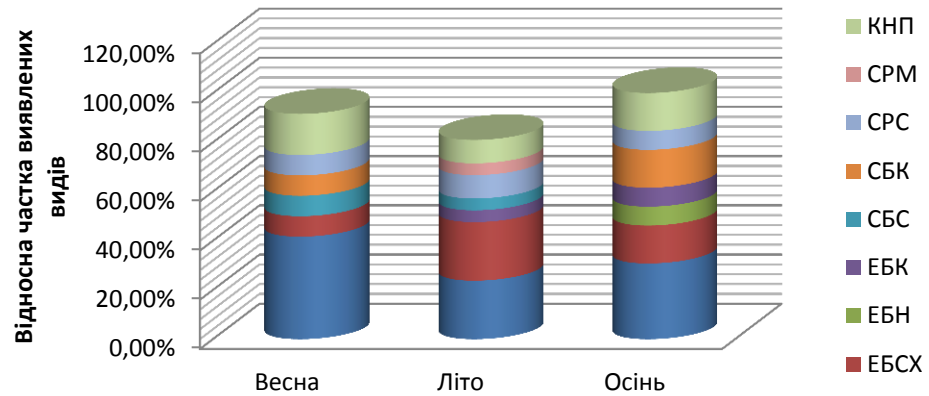


Рис. 7.9 Особливості формування еколого-морфологічних груп жуків-стафілінід впродовж теплого періоду року у екосистемі сосни кедрової європейської.

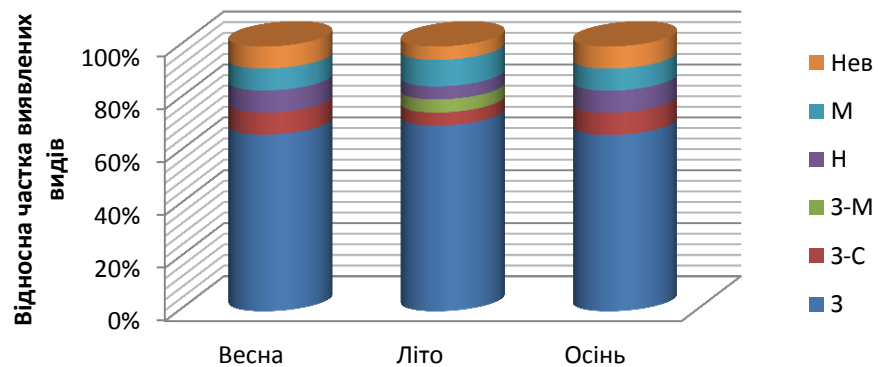


Рис. 7.10 Активність трофічних груп жуків-стафілініду екосистемі сосни кедрової європейської

Упродовж весняного періоду спостерігається доволі рівномірна активність представників усіх типів життєвих стратегій, що трапляються в межах екосистем сосни кедрової європейської. Експлеренти, пацієнти, а також змішані групи віолентно-експлерентних, пацієнтно-експлерентних та експлерентно-пацієнтних груп налічують по 16,7%, що ж стосується віолентної та віолентно-пацієнтної, то вони налічують по 8,3%.



За час літнього та осіннього сезонів виокремлюються домінантні групи життєвих стратегій: патієнтно-експлерентна, екплерентно-патієнтна та віолентно-експлерентна. Восени доволі високий рівень активності проявляють віоленти та патієнти, що сумарно становить 30,8% від усіх виявлених видів (рис. 7.11).

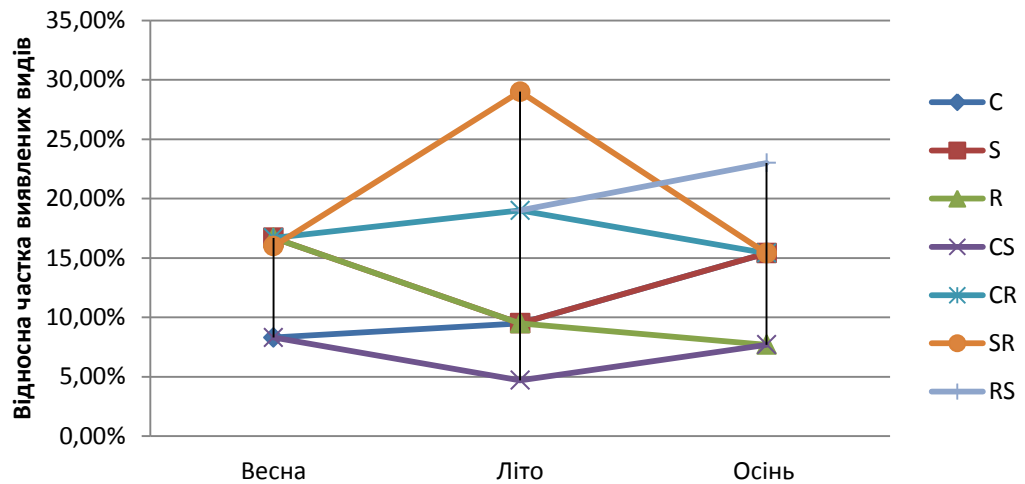


Рис. 7.11 Зміна активності життєвих стратегій жуків-стафілінід у екосистемі сосни кедрової європейської.

Угруповання жуків-стафілінід у смереково-ялицевих лісах гірського масиву Горгани характеризуються двома піками активності — літнім та осіннім, з відносно рівномірним її зниженнями між ними. Переміщення комах у аналізованій екосистемі розпочинається з першої декади травня та поступово зростає досягаючи максимуму впродовж III декади червня. Згодом у літній сезон спостерігається рівномірне платоподібне зниження видового багатства. Що ж стосується другого піку активності, то він розпочинається у третій декаді серпня, досягає максимуму у II декаді вересня, поступово згасає до II декади жовтня (рис. 7.12).



Рис. 7.12 Сезонна активність жуків-стафілінід екосистеми смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горган.

Аналіз сезонної активності представників різних груп домінування в зазначеному біотопі продемонстрував, що найбільш помітні зміни притаманні для рецедентів та субрецедентів. Кількість представників першої групи знижується в 1,3 раза упродовж весняно-осіннього періоду. Що ж стосується субрецедентів, то для них притаманним є зростання у 1,5 раза упродовж цього часу. Домінанті та субдомінанті види цієї екосистеми характеризуються рівномірною активністю (Рис. 7.13.).

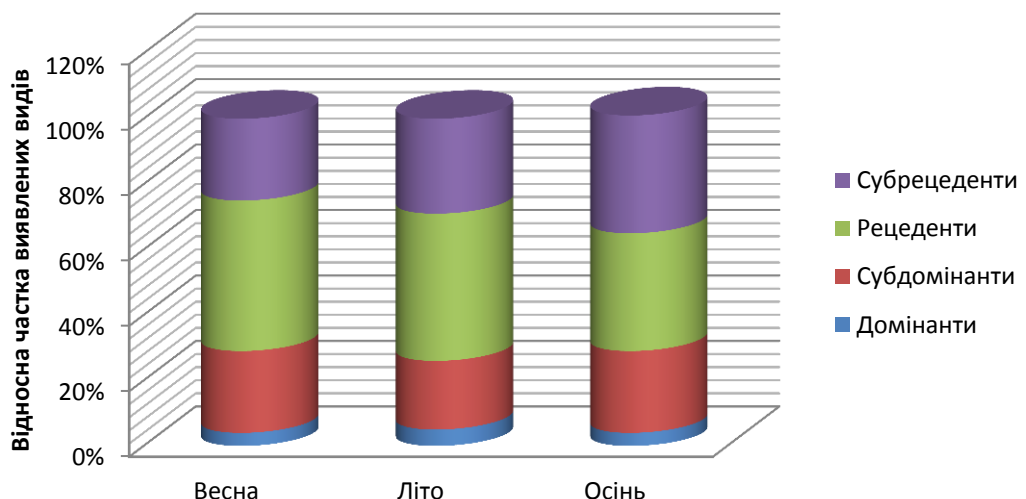


Рис. 7.13 Структура груп домінування жуків-стафілінід впродовж теплого періоду у екосистемі смереково-ялицевих лісів.

Упродовж теплого сезону спостерігається відносно рівномірна активність представників усіх еколого-морфологічних класів. Незначний рівень домінування притаманний для епібіонтів. У його межах найвищий рівень активності зафіксовано у представників груп епібіонтів бігаючих стратотохортобіонтів (їхня чисельність коливається від 20% у весняний до 23% у літній періоди; в осінній період представники цієї групи не проявляють активності) та епібіонтів бігаючих стратобіонтів (чисельність коливається від 20 до 24%). Менш активними є епібіонти бігаючі копробіонти (від 12% навесні до 7% восени).

Серед свердловинників найвищий рівень активності притаманний для свердловинників бігаючих копробіонтів (їхня чисельність змінюється від 24 до 21% упродовж весняно-літнього періоду). Дещо нижчий рівень активності в межах вказаного класу притаманний для свердловинників ріючих стратобіонтів, які впродовж весняно-літнього періоду становлять 8%, восени представники цієї групи не проявляють активності. Найменш чисельною групою є свердловинники бігаючі підкірники, які проявляють активність тільки впродовж осіннього періоду та становлять 3% від усіх виявлених видів.

Клас криптобіонтів характеризується найнижчою чисельністю в аналізованій екосистемі, їхня активність знижується в 1,6 раза впродовж весняно-осіннього періоду (рис. 7.14.).

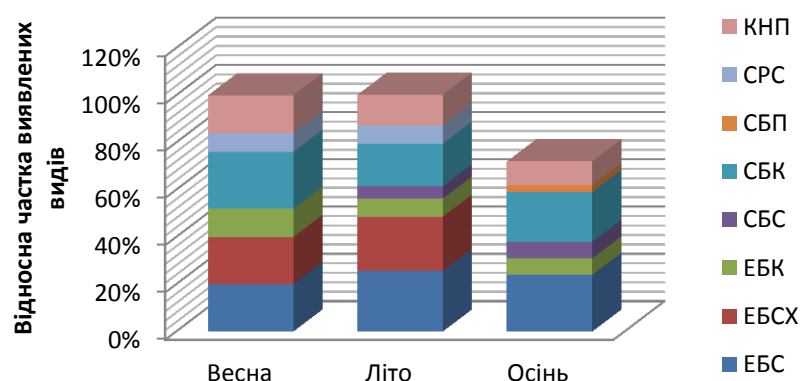


Рис. 7.14. Активність еколого-морфологічних груп стафілінід впродовж весняно-осіннього періоду у екосистемі смереково-ялицевих лісів.

Порівняння активності представників різних типів життєвих стратегій висвітлює доволі високі рівні впродовж усього теплого періоду. Його пік значною мірою відрізняється у представників різних груп. Так, віолентний, віолентно-патієнтний та експлерентно-патієнтний типи характеризуються максимальним рівнем активності впродовж весняного періоду; патієнтно-експлерентний та експлерентний найбільш активні впродовж літнього періоду, тільки представники віолентно-патієнтного типу проявляють активність восени (рис. 7.15).

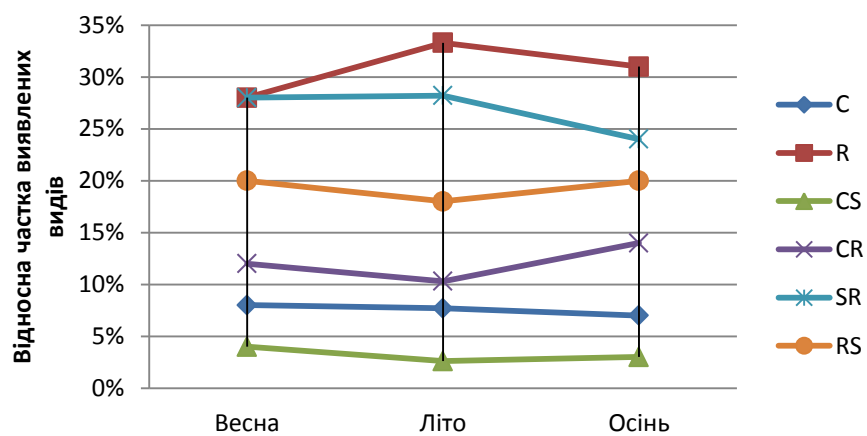


Рис. 7.15. Зміни активності представників життєвих стратегій упродовж теплого періоду у екосистемі смереково-ялицевих лісів.

Аналіз активності представників трофічних груп дав змогу встановити їхню максимальну різноманітність у літній період та найнижчу впродовж весняного. Варто зазначити, що навесні зафіксовано максимальну кількість зоофагів (92%) та рівномірний розподіл немато- та сапрофагів (по 4% від усіх виявлених видів). Зооміцетофаги — група, що характеризується доволі низькою чисельністю (2,6%). Упродовж осіннього сезону активність проявляють зоофаги, сапрофаги, нематофаги та зоосапрофаги. Необхідно вказати, що впродовж цього сезону зафіксовано мінімальну кількість зоофагів (86%) та максимальну чисельність нематофагів (7%) (рис. 7.16).

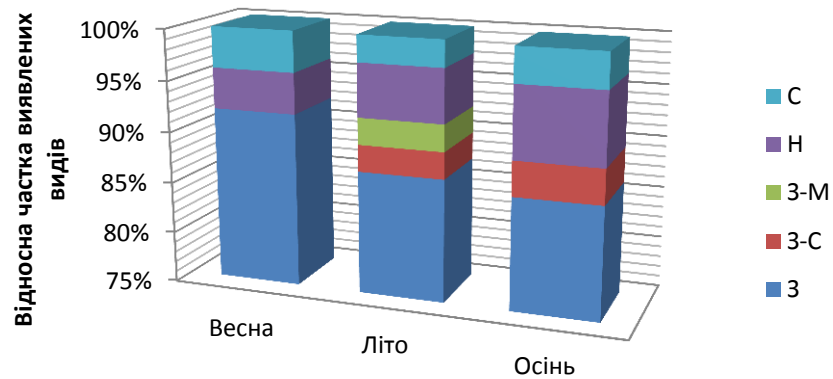


Рис 7.16. Зміни активності трофічних груп жуків-стафілінід у екосистемі ялицево-смерекових лісів гірського масиву Ґорган.

В угрупованнях мішаних лісів коротконадкрилі жуки проявляють активність з останньої декади квітня до кінця вересня. Характерною рисою для цієї екосистеми є наявність трьох піків, які характеризуються різними рівнями вираження. Перший найбільший — спостерігається з кінця травня, він формується у результаті рівномірного зростання видового різноманіття. У цей період ядро угруповання формують особини еудомінантної (*Ontholestes tessellatus*, *Tasgius compressus*, *Tachyporus chrysomelinus*) та домінантної (*Anotylus sculptoratus*, *Staphylinus caesereus*, *Tasgius melanarius*, *Philonthus decorus*) груп. Варто зазначити що еудомінантні види проявляють активність тільки у весняний період.

Літній пік активності виникає у середині липня та рівномірно знижується до кінця серпня. Упродовж вказаного часу високий рівень притаманний для: *Oxytelus sculptoratus*, *Ontholestes tessellatus*, *Tasgius compressus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*.

Впродовж першої декади вересня спостерігається незначне підвищення видового різноманіття, яке забезпечує формування третього піку активності. Група домінантів представлена: *A. sculptoratus*, *T. compressus*, *O. tessellatus*, *Ph. splendens*, *Ph. rutilipennis*, *S. caesereus*, *T. elongatus*, *T. rufipes*. До четвертого тижня вересня виявлено рівномірне зниження активності жуків-хижаків (рис. 7.17.).



Рис. 7.17. Сезонна активність жуків-стафілінід у екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган.

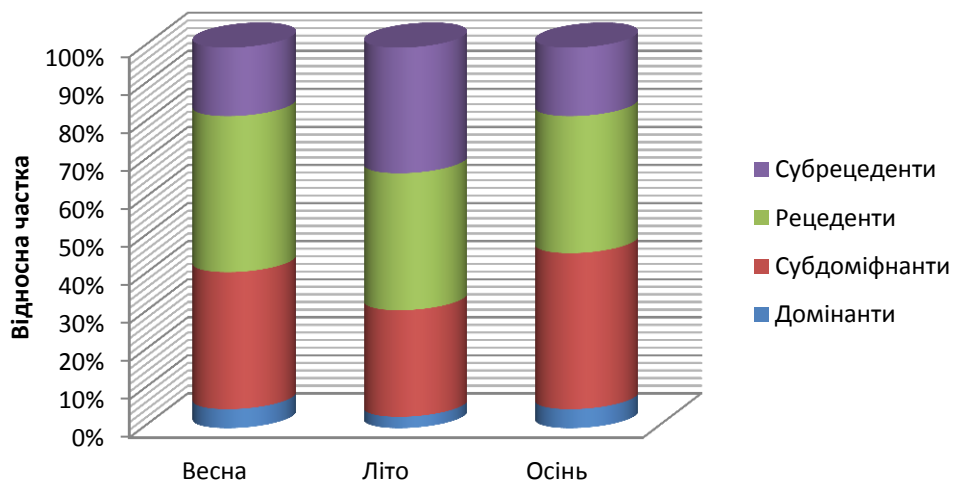


Рис. 7.18. Зміна груп домінування жуків-стафілінід впродовж теплого періоду у біотопі мішаних лісів.

У вказаному типі лісових екосистем упродовж весняно-осіннього періоду простежується рівномірне зниження видового багатства класів свердловників та криптобійонтів, а також зростання чисельності епібійонтів приблизно у 1,5 раза. Серед епібійонтів найбільш чисельними є представники групи бігаючих стратохортобійонтів, які досягають максимальної чисельності в осінній період

(36% від усіх виявлених видів). Дещо нижчий рівень видового багатства притаманний для епібіонтів бігаючих стратобіонтів, які досягають піку активності упродовж літнього періоду (19,4%). Групи епібіонтів бігаючих копро- та некробіонтів проявляють незначні рівні активності впродовж літньо-осіннього періоду.

Серед свердловинників найчисленнішими є свердловинники ріючі стратобіонти (13,6%) вони проявляють активність упродовж усього теплого періоду року.

В аналізованій екосистемі клас криптобіонтів представлений трьома групами: криптобіонтами бігаючими копро- та стратобіонтами, а також криптобіонтами нірниками підкріниками. Сумарна чисельність цих груп є найвищою у весняний період та перевищує аналогічні показники в літній та осінній періоди відповідно у 2,1 та 2 рази. Серед криптобіонтів найвищий рівень активності у весняний період проявляють представники груп бігаючих підкріників (9,09% виявлених видів). Варто зазначити, що в осінній період зафіксовано найнижчий рівень групового різноманіття (рис. 7.19).

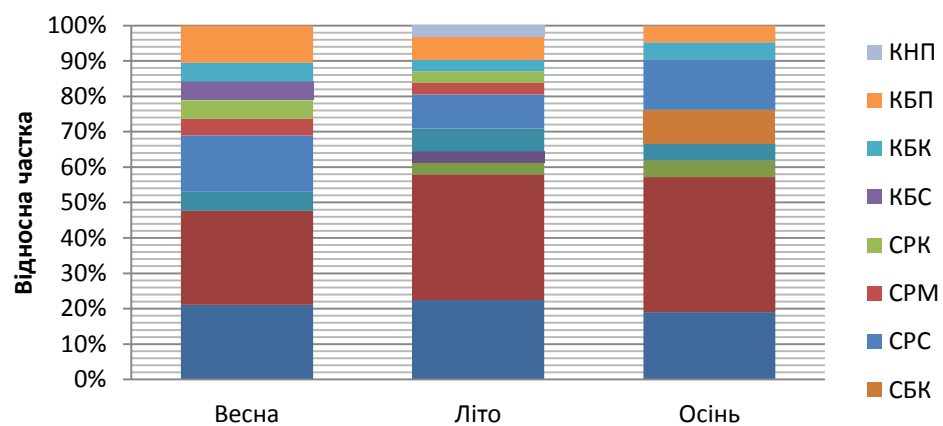


Рис. 7.19 Сезонна динаміка еколого-морфологічних груп жуків-стафілінід в екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган.

Угруповання коротконадкрилих жуків в екосистемі мішаних лісів характеризується найвищим рівнем зоофагів у порівняно з іншими типами

лісових екосистем. Найбільш активними вони є у весняний період (77,3%). Згодом спостерігається незначний спад упродовж літа (69,4%) та поступове зростанням восени (72%). Що ж стосується представників інших груп, то вони характеризуються відносно рівномірною активністю впродовж теплого періоду року. Варто зазначити, що в аналізованому біотопі виявлено представників зоофітофагів та копроміцетофагів, які проявляють активність упродовж усього теплого періоду року із доволі однорідною інтенсивністю (рис.7.20).

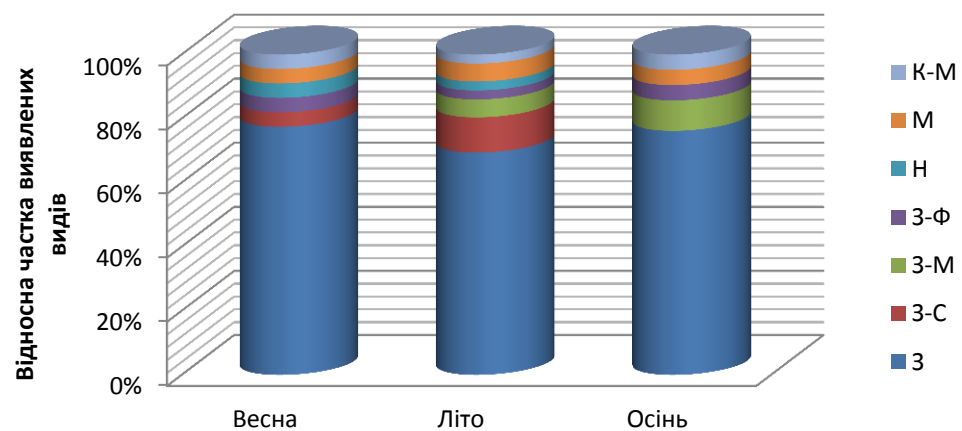


Рис. 7.20. Зміни активності трофічних груп жуків-хижаків в умовах екосистеми мішаних лісів гірського масиву Горган.

Аналіз сезонної активності представників життєвих стратегій продемонстрував чітке зниження чисельності експлерентної та патієнтно-експлерентної груп (відповідно від 50% та 14% до 36% та 9% від усіх виявлених видів) упродовж весняно-осіннього періоду. Протилежні параметри характерні для представників експлерентно-патієнтної та патієнтної груп, чисельність яких рівномірно зростає з весняного до осіннього сезонів (відповідно від 4,5% до 13,6%). Виолентно-патієнтна та патієнтно-експлерентна групи характеризуються синхронною зміною активності — рівномірною впродовж весняного та осіннього періодів із незначним спадом активності впродовж літа (рис. 7.21).



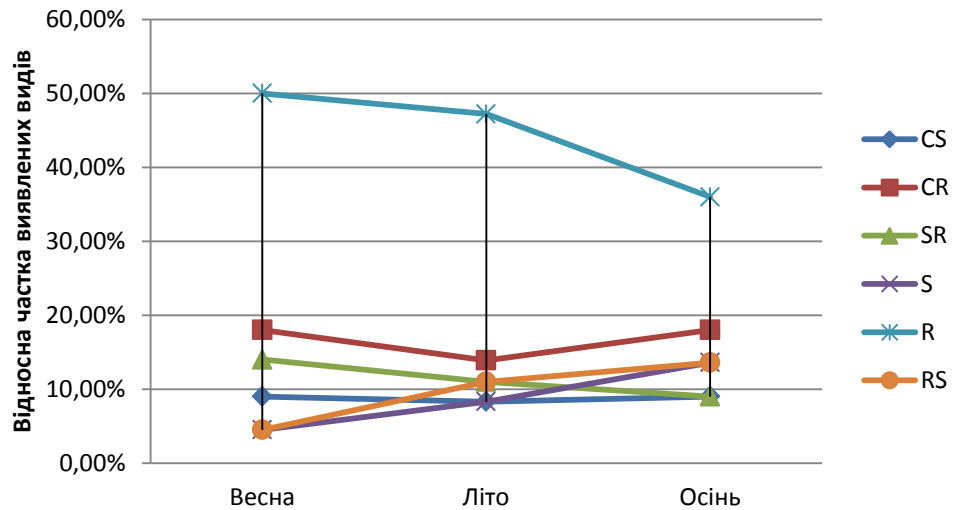


Рис. 7.21 Динаміка життєвих стратегій жуків-стафілінід у екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган.

Активність жуків-стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган розпочинається у другій декаді квітня та триває до середини жовтня. Впродовж зазначеного періоду спостерігається відносно рівномірне чергування зростання та спаду видової активності що надає графіку хвилястої форми з кількома рівномірними плато та трьома більш-менш вираженими піками активності. Перший пік формується у кінці травня та триває до II декади червня, ядро угруповання коротконадкрилих жуків на цьому етапі представлене двома еудомінантними *Tasgius bicharicus*, *Staphylinus caesereus* та двома домінантними: *Staphylinus erythropterus*, *Eusphalerum primulare* видами. Згодом спостерігається рівномірне зростання видового багатства та формуються другий і третій піки активності, які майже не відмежовуються у часі. Впродовж літнього періоду переважають представники видів: *Tasgius bicharicus*, *Nudobius lenthus*, *Abemus chloropterus*.

Другий період зростання розпочинається з II декади липня та припиняється різким спадом впродовж першої декади серпня. Що ж стосується третього спалаху активності — то він є доволі незначним та короткотривалим та триває

впродовж третьої декади серпня. Після його завершення спостерігається поступове платоподібне зниження активності (рис. 7.22).

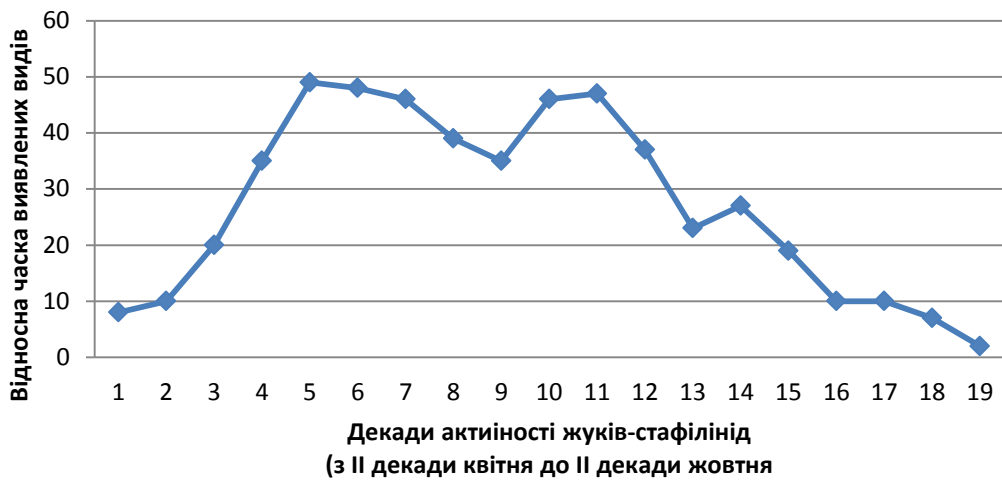


Рис 7.22. Активність жуків-стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган.

Групи домінування характеризуються нерівномірною активністю впродовж весняно-осіннього періоду. Субдомінантам притаманний найвищий рівень активності у весняний період, їхня чисельність перевищує активність представників цієї групи в 1,6 раза у літній період та 1,4 раза в осінній. Представники груп рецедентів та субрецедентів характеризуються зростанням активності впродовж весняно-осіннього періоду в 1,2 раза. Єдиною групою домінування, яка має рівномірну активність упродовж усього теплого сезону, є домінанти (рис. 7.23).

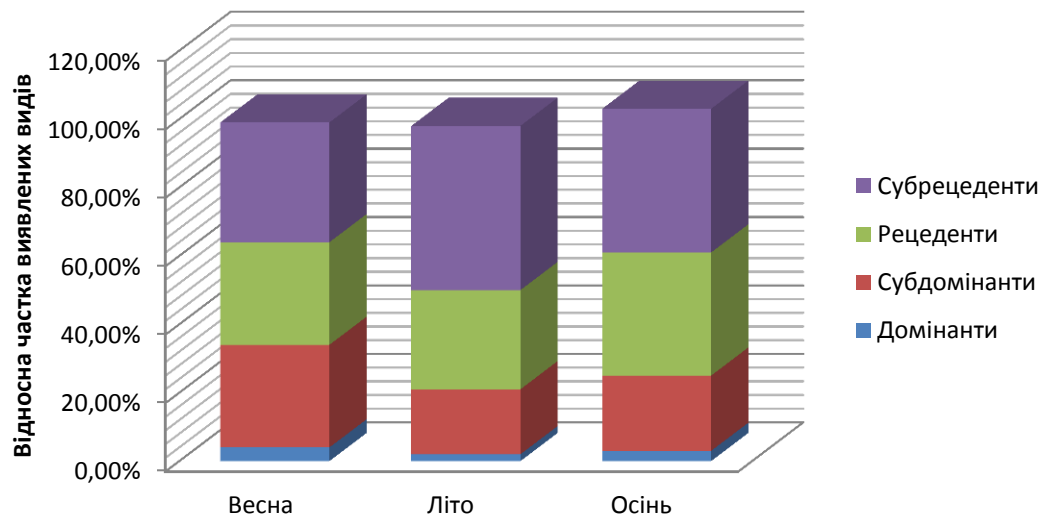


Рис. 7.23. Зміни активності домінантних груп жуків-стафілінід в умовах букових лісів гірського масиву Горган.

Аналіз активності еколого-морфологічних груп жуків-стафілінід продемонстрував чітке переважання епібіонтів у межах екосистеми букових лісів нижнього лісового поясу. Як і в інших типах екосистем, більшість виявлених видів належить до групи епібіонтів бігаючих стратобіонтів, чисельність яких коливається від 24% навесні до 27% восени. Дещо нижчий рівень видового багатства притаманний для групи епібіонтів бігаючих стратохортобіонтів (чисельність коливається від 20% до 16% упродовж весняно-осіннього періоду). Варто зазначити, що це єдина із аналізованих екосистем, у якій клас епібіонтів представлений особинами тільки двох груп.

Для неї притаманним є чітке зростання активності представників класу свердловинників упродовж весняно-осіннього періоду в 1,8 раза. Указаний клас, як в інших екосистемах, представлений підкласами свердловинників бігаючих та риючих. Сведловинники бігаючі стратобіонти проявляють відносно рівномірну активність упродовж весняного та літнього сезонів із незначним зростанням їхньої активності в осінній період. Свердловинники бігаючі копробіонти активні впродовж літнього та осіннього сезонів. Представники груп свердловинників бігаючих міцетобіонтів та підкірників проявляють незначні рівні активності

виключно впродовж осіннього сезону. Свердловинники риучі стратобіонти та міцетобіонти характеризуються рівномірною активністю впродовж усього теплого періоду, що ж стосується представників групи свердловинників риучих копробіонтів, то вони проявляють незначну активність виключно впродовж літнього періоду (2% всіх виявлених видів). Клас криптобіонтів є найменш чисельним та характеризується рівномірною активністю впродовж усього теплого періоду (рис. 7.24).

Екосистема букових лісів нижнього лісового поясу характеризується значним рівнем домінування зоофагів чисельність яких досягає 81%. У цій екосистемі спостерігається зростання активності зоосапрофагів та зооміцетофагів впродовж весняно-осіннього періоду відповідно в 2 та 1,4 рази. Що ж стосується представників груп нематофагів та міцетофагів, то вони проявляють рівномірну активність за час весняного та літнього сезонів із її зниженням в 1,5 рази восени. (рис. 7.25).

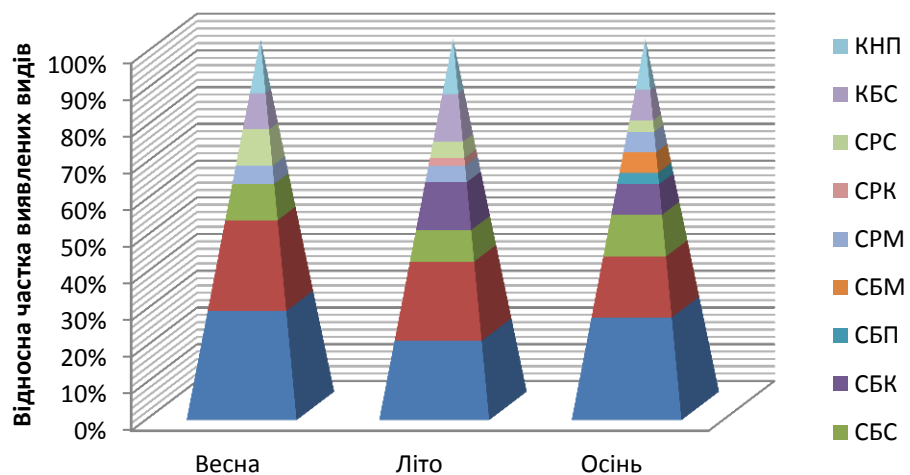


Рис. 7.24. Зміна активності еколого-морфологічних форм коротконадкрилих жуків у екосистемі букових лісів гірського масиву Горган.

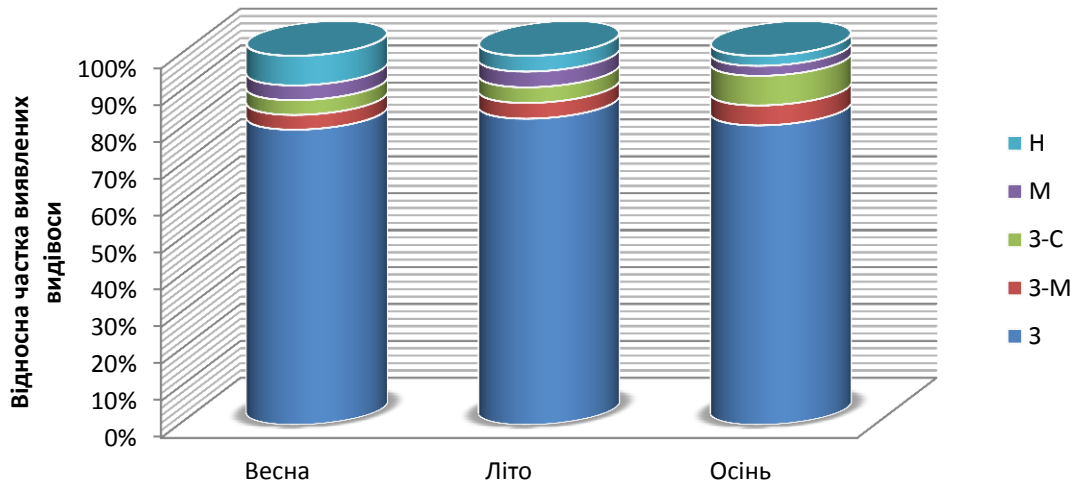


Рис 7.25 Зміна активності трофічних груп Staphylinidae у екосистемі букових лісів нижнього гірського поясу гірського масиву Горган.

Активність представників життєвих стратегій є доволі нерівномірною впродовж усього теплого періоду. Експлеренти проявляють її високий рівень упродовж усього теплого періоду року, їхня чисельність зростає в 1,4 раза з весняного до осіннього сезонів. Чисельність віолентів та патієнтів знижується відповідно в 1,5 та 2 рази за період весняно-осіннього сезону. Представники віолентно-експлерентної групи проявляють активність упродовж весняно-літнього періоду, за цей час вона знижується у 1,5 раза. Єдина група, яка характеризується відносно рівномірною активністю, патієнтно-експлерентна (рис. 7.26).

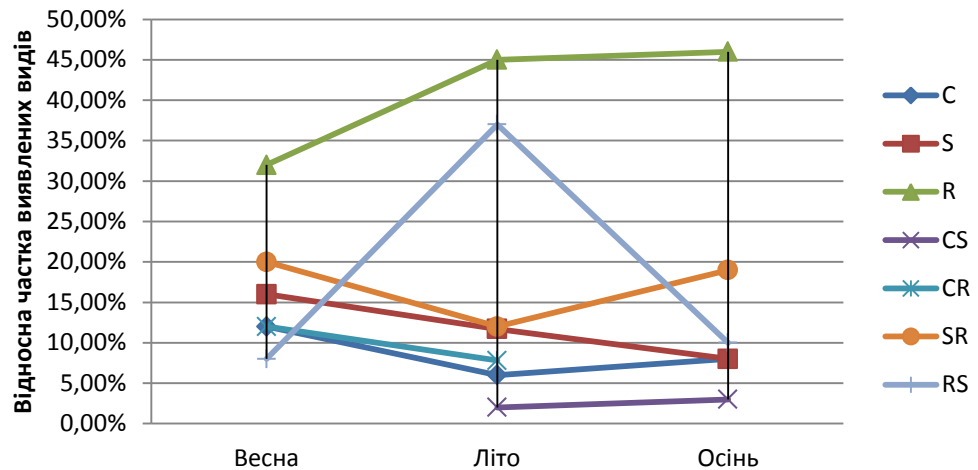


Рис 7.26 Зміна активності груп життєвих стратегій стафілінід у екосистемах букових лісів нижнього лісового поясу.

### Висновок до розділу.

В урупованнях коротконадкрилих жуків гірського масиву Горган спостерігаються сезонні коливання видового різноманіття, які характеризуються взаємозв'язком із змінами абіотичних та біотичних чинників середовища. Варто зазначити, що вказані зміни активності в угрупованнях Staphylinidae мають спільні та відмінні ознаки у біотопах розміщених у різних висотних поясах. Характерною рисою для всіх аналізованих екосистем є зміна показників активності від 2,3 до 11 разів впродовж року. Найвищий рівень видового багатства нами зафіксовано впродовж червня-липня, а найнижчий у перших половинах квітня та жовтня. Винятком є екосистеми сосни гірської та сосни кедрової європейської у яких коротко надкрилі жуки трапляються з другої половини травня до кінця серпня, окремі види проявляють активність у першій половині вересня.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вперше для лісових екосистем гірського масиву Горгани висвітлюються результати досліджень щодо екологічних особливостей угруповань жуків-стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae). Встановлено особливості біорізноманіття угруповань, їхньої синекологічної структури і закономірностей динаміки та сезонної активності виявлених видів у залежності від комплексного впливу висотного градієнту.

1. Для лісових екосистем гірського масиву Горган встановлено поширення 76 видів стратобіонтних стафілінід, які належать до 13 підродин. Найбільша частка виявлених видів притаманна для Staphylininae, Tachyporinae та Steninae, що ж стосується інших підродин, то для них характерним є доволі рівномірний розподіл видів.

2. Еколого-висотні градієнти та типи лісових екосистем Горган впливають на видове різноманіття ентомокомплексів стафілінід. У екосистемах сосни гірської трапляються 23 види, сосни кедрової європейської 25 видів, смереково-ялицевих лісах — 38 видів, мішаних лісах — 36 видів, букових — 54.

3. В досліджуваних екосистемах виявлено представників трьох класів життєвих форм: епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів. Встановлено зростання частки свердло винників та криптобіонтів зі зниженням висоти над рівнем моря, що пов'язано із урізноманітненням та ускладненням середовища існування.

4. Аналіз трофічної структури угруповань стафілінід продемонстрував чітке домінуванням зоофагів, серед яких трапляються як спеціалізовані так і види-поліфаги, а також міксофагів — які поєднують хижацтво із сапрофагією, міцетофагією, фітофагією, нематофагією.

5. Структура угруповань коротконадкрилих жуків характеризується наявністю семи типів життєвих: віолентів, патієнтів, експлерентів, віолентно-патієнтні, віолентно-експлерентні, патієнтно-експлерентні, експлерентно-патієнтні.

6. Виконаний аналіз зоогеографічної структури дає можливість поділити угруповання стафілінід гірського масиву Горган на 9 основних типів ареалів: 1) європейський; 2) європейсько-ірано-туранський; 3) східно-голарктичний; 4) євразійський; 5) європейсько-сибірський; 6) палеарктичний; 7) голарктичний; 8) західно-палеарктичний; 9) європейсько-ангарський. Ці типи нерівнозначні за своїми масштабами, але такий розподіл дозволяє ефективно характеризувати поширеність видів.

7. Встановлено, що угруповання жуків-стафілінід у аналізованих екосистемах характеризуються доволі високим рівнем різноманіттям життєвих форм. Найбільш чисельними серед яких є епібіонти які виступають домінантною групою у всіх екосистемах,.

8. Встановлено, що під впливом кліматичних та фітоценотичних умов відбувається формування двох великих груп ентомокомплексів коротконадкрилих жуків: хвойних та мішано-широколистяних екосистем. Група хвойних екосистем об'єднує угруповання коротконадкрилих жуків у *Pinus mugo*, *Pinus cembra* та *Picea abies*+ *Abies alba*, які споріднені між собою на 54%. До складу групи мішано-широколистяних екосистем належать *Fagus sylvatica*, *Picea abies*+*Fagus sylvatica* нижнього лісового поясу, які споріднені на 35%.

9. У межах аналізованих екосистем виявлено п'ять еуконстантних видів: *Philonthus decorus*, *Ocyrus compressus*, *Stenus comma*, *Tachynus rufipes*, *Atrecus longiceps*. Вони характеризуються високим рівнем екологічної валентності і є стійкими до зміни екологічних чинників у різноманітних висотних поясах. Усі екосистеми, за винятком *Pinus cembra*, характеризуються наявністю специфічних видів. Найменша їхня кількість притаманна для смереково-ялицевих лісів – *Paederus litoralis*. Для сосни гірської притаманними є *Paederidus rubrothoracicus*, *Xantholinus glabrathus*. У мішаних лісах трапляються: *Philonthus splendens*, *Ocyrus melanarius*, *Ontholestes haroldi*, *Platystethus arenarium*. Екосистема букових лісів нижнього лісового поясу характеризується найвищою кількістю специфічних видів: *Phloeostiba minimus*, *Phloeostiba plana*, *Xantholinus glaber*, *Siagonium quadricorne*, *Tachinus pilicorni*, *Tachinus elongatus*, *Tachinus subterraneus*,



*Sepedophilus bipustulatus*, *Sepedophilus testaceus*, *Acrulia inflata*, *Quedius xanthopus*, *Oxytelus rugosus*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus*.

10. Сезонна активність у ентомокомплексах стафілінід лісових екосистем змінюється за тривалістю, стадіями наростання, досягнення максимуму та спаду біорізноманіття.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байцар, А. (2014). Горгани, греготи, цекоти в Українських Карпатах: генезис, поширення та морфологія. Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. 1, 10–16.
2. Бучинський, І. О., Волеваха, М. М., Коржов, В. О. (1971). Клімат Українських Карпат. Київ: Наукова думка. 172 с.
3. Геренчук, К. І. (1968). Природа Українських Карпат. Львів, видавництво «Львів». 467.
4. Годованець, Б. Й. (2008). Сучасний стан орнітофауни Карпатського біосферного заповідника. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. №23, 33–39.
5. Голубець, М. А. (1968). Екосистемологія. Львів. вид-во Львів. Ун-ту. 467 с.
6. Григора, І. М. (2005). Рослинність України (*еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис*). Київ, Фітосоціоцентр 452 с.
7. Данилюк К. М. (2014). Історія вивчення флори крайових та зовнішніх Горган. Біологічні студії. 1 (8), 237–246.
8. Данилюк, В. О. (2012). Характеристика туристично-рекреаційних ресурсів Карпатського регіону. Географія та туризм. 23, 107–113.
9. Загороднюк, І. В., Баркасі З. (2018). Ссавці Карпат у Червоній книзі України. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 45, 20–32.
10. Заморока, А. М. (2006). Структура угруповань жуків-вусачів (Coleoptera, Curculionidae) у дубово-буково-ялицевих лісах Прикарпаття. Наукові записки державного природознавчого музею. 22, 61–68.
11. Запоточний, М. М. (2014). Висотно-поясний підхід до раціонального природокористування на північно-східному мегасхилі

Українських Карпат. Львів Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. 26.(4), 80–84.

12. Іжик, Г. В., Мателешко, О. Ю. (2014). Роль жуків-ксилфаїв у букових природних лісах і пралісах. Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. 1.(33), 60–64.

13. Канарський, Ю. В. (2009). Поширення альпійського комплексу дених лускокрилих (Lepidoptera, Diurna) в Українських Карпатах. Наукові записки державного природознавчого музею. 25, 171–176.

14. Круглов, І. С. (2008). Делімітація, метизація та класифікація морфо генних екорегіонів Українських Карпат. Український географічний журнал. 3, 59–68.

15. Кривошеєв, Р. В. (2015). Огляд жуків потаємців триби Batrisini (Coleoptera: Staphylinidae: Pselaphyinae) фауни України. Вісник Харківського ентомологічного товариства. 23, 33–39.

16. Кривошеєв, Р.Є. (2014). Огляд жуків потаємців триб Tychini, Pselaphini, Stenistini, Tyrini (Coleoptera, Staphylinidae: Pselaphinae) фауни України. Український ентомологічний журнал. 1, 31–44.

17. Луцька, М. П., Сіренко, А. Г. (2019). Стратобіонтні жуки-стафілініди ялицево-ялинових лісів північного макросхилу Українських Карпат. Magyar Tudomány Journal. 26, 6–10.

18. Луцька, М. П., Сіренко, А. Г. (2019). Структура угруповань жуків-хижаків мішаних лісів північно-східного макросхилу Українських Карпат. Slovak international scientific journal. 25, 34–39.

19. Луцька, М. П., Сіренко, А. Г. (2018). Ландшафтно-біотопічний розподіл жуків-стафілінід (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) лісових екосистем північного макросхилу Українських Карпат та Передкарпаття Біюлія і екологія. 4, 76–81.

20. Луцька, М. П. (2019). До вивчення екологічної та зоогеографічної структури угруповань коротконадкрилих жуків (Staphylinidae, Coleoptera) букових лісів північно-східного макросхилу

Українських Карпат. Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія «Біологія». 32.(1), 76–81.

21. Луцька, М. П. Сіренко, А. Г. (2013) Особливості угруповань стафілінід (Staphylinidae, Coleoptera) підстилки букових лісів Українських Карпат і Передкарпаття. Біорізноманіття та роль тварин у екосистемах: Тези VII Міжнародної наукової конференції. (С. 146-148). Дніпропетровськ.

22. Луцька, М. П. Сіренко А. Г. (2014). Жуки-стафілініди (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) букового лісу заказника «Козакова долина». Молодь і поступ біології: Збірник тез X Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів. (С. 151-152). Львів.

23. Луцька, М. П. (2017. )До питання про екологічні групи стафілінід-стратобіонтів Українських Карпат і прилеглих територій. Актуальні питання біологічної науки: збірник тез III міжнародної заочної наукової конференції. (С. 119–125). Ніжин.

24. Луцька, М. П., Сіренко, А. Г. (2017). Еколого-морфологічний розподіл жуків-стафілінід у лісових екосистемах північного макросхилу Українських Карпат і Передкарпаття. Молодь і поступ біології: збірник тез XIII міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів. (С. 154-155). Львів.

25. Маринич, О. М. (1989). Географічна енциклопедія України : у 3 т. К. «Українська радянська енциклопедія» ім. М.П.Бажана.

26. Мателешко, О. Ю. (2008). Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці дупел дерев в умовах Українських Карпат. Науковий вісник Ужгородського університету Серія «Біологія». 23, 194–197.

27. Мателешко, О. Ю. (2009). Нові та маловідомі види твердокрилих у фауні Українських Карпат. Вісник зоології. 43 (2), 179–183.

28. Мателешко, О. Ю. (2010). Твердокрилі (Insecta, Coleoptera) – мешканці сірчано-жовтого трутовика (*Laetiporus sulphureus* (Bull. Ex. Fr) BondetSing) в умовах Українських Карпат. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 29, 177–179.

29. Мателешко, О. Ю. (2008). Мірмекофільні твердокрилі у фауні Українських Карпат. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 41, 186–190.
30. Мателешко, О. Ю. (2007). Фауністичні знахідки жуків-стафілінід із Закарпаття. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 21, 182–186.
31. Мателешко, О. Ю. (2008). Нові знахідки твердокрилих (Insecta, Coleoptera) з регіону Українських Карпат. Vestnic zoologii. 45 (2), 179–183.
32. Мателешко, О. Ю., Різун, В. Б., Чумак, В. О., Тимочко, В. Б., Мартинов, В. В., Петренко, А. А., Односум, В. К., Назаренко, В. Ю. (2009). Твердокрилі (Coleoptera, Insecta) Карпатського національного природного парку. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій», м. Сарни 11-13 червня. — с. 479–491
33. Мірутенко, В. В., Мателешко, О. Ю. (2015). Внесок Яна Рубала у дослідження колеоптерофауни Українських Карпат. "Внесок натуралістів-аматорів у вивчення біологічного різноманіття": Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 200-річчю від дня народження Людвіга Вагнера. (С. 450–453). Берегово.
34. Петренко, А. А., Кобзар, Л. І., Кривошеєв, Р. Є., Назаров, Н. В. (2014). Видовий склад жуків-стафілінід Поліського природного заповідника. Український ентомологічний журнал. 2, 3–15.
35. Петренко, А. А. (2013). Видовий склад жуків-стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) національного природного парку «Деснянсько-Старогутський». Український ентомологічний журнал. 1, 50–64.
36. Петренко, А. А. Петрусенко, О. А. (1973). До вивчення біогеоценотичних співвідношень компонентів ентомофауни прісноводної літоралі Середнього Придніпров'я. Доповіді АН УРСР. 5, 466-468.
37. Петренко, А. А. (2005). Видовий склад та екологічні особливості підродина Tachiporinae (Coleoptera, Staphylinidae) фауни України. Загальна і

прикладна ентомологія в Україні. Тези наукової конференції, присвяченої пам'яті В. Г. Доліна. 166–167.

38. Приходько, М. М., Приходько М. М., Киселюк О. І., Яворський А. І. (2009). Карпатський національний природний парк. Фоліант. с. 529.

39. Пушкар, В. С., Парпан В. І. (2010). Структура угруповань турунів лісових екосистем Горган. Вісник Дніпропетровського університету. Серія Біологія. Екологія. 18 (Т.2), 87–93.

40. Пушкар, В. С. (2005). Фауна Carabidae (Coleoptera, Insecta) гірського масиву Горган. Вісник Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника. Серія біологія. 5, 30–37.

41. Пушкар, В. С. (2010). Життєві форми ендемічних видів жуків-турунів у лісових екосистемах Горган. Вісник Дніпропетровського університету. Серія Біологія. Екологія. 18, 81–86.

42. Природа Українських Карпат.– Львів : Вид-во Льв. ун-ту, 1968.– 266 с.

43. Різун, В.Б. (2003). Туруни Українських Карпат. Львів. 201.

44. Назаренко, В. Ю., Пархоменко О. В. (2009). До пізнання фауни довгоносикоподібних жуків (Coleoptera, Curculionidae) національного природного парку «Синевір». Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. Драгоманова Серія Біологія. 20, 52–56.

45. Смірнов, Н. А. (2009). Земноводні та плазуни природного заповідника «Горгани»: огляд фауни та деякі аспекти екології. Заповідна справа в Україні. 5 (2), 81–84.

46. Токмаков, О. І. (1957). Вертикальні температурні градієнти в Українських Карпатах. Праці експедиції по комплекс, вивченню Карпат і Прикарпаття. Серія «Географія». 4, 124–130.

47. Стойко, С. М. (2003). Географічні закономірності висотної диференціації рослинності, метизаційного покриву в Українських Карпатах Науковий вісник. 13.3, 43-52.

48. Стойко, С. М. (2008). Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення. Львів, 306 с.
49. Шендрик, Л. І., Бойко О. О., Фали Л. І. (2008). Копрофільні стафілініди роду *Philonthus* (Coleoptera, Staphylinidae) як резервуарні хазяї нематод підрядів *Strongylata* та *Rhabditata*. Вісник Дніпропетровського університету. Серія Біологія. Екологія. 16, 222–226.
50. Шацьке поозер'я. Тваринний світ : кол. моногр. / А.-Т. В. Башта, В. К. Бігун, М. Г. Білецька [та ін.] ; за ред. П. Я. Кілючицького. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016.
51. Шпарик, Ю. С. (2012). Класифікація лісових оселищ в Українських Карпатах, методика їх виділення та критерії рідкості. Біотопи (оселища) України: наукові засади дослідження та практичні результати інвентаризації. Матеріали робчого семінару (Київ 21-22 березня 2012) НАНУ Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного. (С. 44–52). 44–52.
52. Фали, Л. І. (2009). Біолого-екологічні особливості стафілінід роду *Philonthus* (Coleoptera, Staphylinidae) у лісових біогеоценозах степового Придністров'я: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.16 «Екологія». Д., 20 с.
53. Червона книга України. Тваринний світ. (1994). Київ: "Українська енциклопедія" ім. М. П. Бажана, 464 с
54. Бабенко А. С. (1983). Коротконадкрылые жуки (Coleoptera, Staphylinidae) южной части таежной зоны Западной Сибири: автореф. дисс. на соиск. к. б. н. Н. 22 с.
55. Бабенко, А. С. (1990). Экология стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) в условиях континентального климата. Успехи энтом. в СССР: Жесткокрылые насекомые. Мат. X съезда ВЭО. 13–15.
56. Бабенко, А. С. (1991). Экология стафилинид Кузнецкого Алатау. Томск: Томск. ун-та, 190 с.
57. Бабенко, А. С. (2000). Изменение видового разнообразия стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) в высотном градиенте экосистем юга Сибири. Сибирский экологический журнал. 3, 279–282.

58. Бабенко, А. С. (1988). Биотопическое размещение стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) в предгорьях Западного Алтая. Ландшафтная экология насекомых. 69–75.
59. Баренев, А. Ф., Грамма В. Н. (1995). Обзор семейств жуков (Coleoptera) Украины. Часть 1: Мухорhaga, Aderhaga, Polyphaga (Staphylinoidae). Известия харьковского энтомологического общества. III (№1-2), 47.
60. Бей-Биенко, Г. Я. (1966). Смена местообитаний наземными организмами как биологический принцип. Журнал общ. биологии. 27, 520.
61. Бей-Биенко, Г. Я. (1965). Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2: Жесткокрылые и веерокрылые (1965). Наука, 668 с.
62. Богач, Я. (1993). Жуки-стафилины как биоиндикаторы экологического равновесия в ландшафте, и влияния человека на примере города Праги. Биоиндикация в городах и пригородных зонах: Сб. науч. тр. 41–48.
63. Богач, Я. (1988). Жуки-стафилиниды биоиндикаторы антропогенных изменений среды: автореф. дис. ...д.б.н. М. 40 с.
64. Богач, Я., Седлачек, Ф., Швецова, З., Криволицкий, Д. (1988). Животные-биоиндикаторы промышленных загрязнений. Журнал общей биологии. 59, 630–635.
65. Глотов, С. В. (2010). Материалы к фауне жуков-стафилинид подсемейства Aleocharinae Луганской области. Сообщение 1 (Триба Athetini). Природничий альманах. Серія: Біологічні науки. 14, 98–106.
66. Глотов, С. В. (2009). Ландшафтно-биотопическое распределение жуков-стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) заповедника «Каменные Могилы» (Украина). Кавказский энтомол. Бюллетень. 9 (1), 50–57.
67. Голубець, М. А. Гаврусевич, А. Н., Загайкевич, И. К. (1988). Украинские Карпаты. Природа. Киев: Наук.думка, 208 с.



68. Гонтаренко, А. В. (2002). Новые и малоизвестные жуки-стафилиниды подсемейства Paederinae (Coleoptera: Staphylinidae) Украины. Известия харьковского энтомологического общества. 10 (1-2), 39–44.
69. Гонтаренко, А. В. (2009). Адвентивные виды стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) фауны Украины. Известия харьковского энтомологического общества. 17 (1-2), 15–19.
70. Гонтаренко, А. В. (2008). Новые и малоизвестные для фауны Украины жуки стафилиниды подсемейства Oxytelinae (Coleoptera, Staphylinidae). Известия Харьковского энтомологического общества. 16 (1-2), 14–17.
71. Гонтаренко, А. В. (2004). Материалы к фауне стафилинид подсемейства Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae) Украины. Известия харьковского энтомологического общества. XII (№1-2), 19–23.
72. Гонтаренко, А. В. (2005 (2006)). Новые и малоизвестные для фауны Украины жуки-стафилиниды подсемейства Tachyporinae (Coleoptera, Staphylinidae). Известия харьковского энтомологического общества. XIII (№1-2), 19–23.
73. Гонтаренко, А. В. (2006 (2007)). Новые и малоизвестные для фауны Украины жуки-стафилиниды подсемейств Proteininae и Omaliinae (Coleoptera, Staphylinidae). Известия харьковского энтомологического общества. XIV, 19–24.
74. Гонтаренко, А. В. (2007). Новые и малоизвестные для фауны Украины жуки-стафилиниды подсемейств Euaesthetinae и Paederinae (Coleoptera, Staphylinidae) Известия харьковского энтомологического общества. XV(1–2). – С. 68–71
75. Второв, П. П., Дроздов, Н. Н. (2001). Биogeография. Москва: ВЛАДОС-ПРЕСС, 304 с.
76. Дорофеев, Ю. В. (2009). Новые находки жесткокрылых (Coleoptera) в Тульской области Эверсмания. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 19 20 (3), 48–55.

77. Здун, В. И. Тур, Р. Ф. (1987). зоогеографической характеристике стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Прикарпаття. III съезд украинского энтомологического общества. Тезисы докладов. (С. 69). Харків.
78. Здун, В. И., Капрусь, И. Я., Мамчур, А. П. Сравнительная характеристика зоологического комплекса подстилки буковых и еловых лесов Черногоры. III съезд украинского энтомологического общества. Тезисы докладов. –1987. – с. 69-72.
79. Ильина, Е. В., Хачиков Э. А. (2000). Материалы по фауне жуков-стафилинов (Coleoptera, Staphylinidae) Дагестана. Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. 142-145.
80. Егоров, В. В. (1977). Классификация и диагностика почв СССР Москва: Колос, 221 с.
81. Кащеев, В. А. (1982). Морфоэкологические адаптации нидиколов жилищ мелких позвоночных пустыни Кызылкум. Деп. В ВИНТИ. 3788, 81–87.
82. Кащеев, В. А. (1985). Классификация жизненных форм имаго стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae). Материалы X съезда ВЭО (с. 65 – 67).
83. Кащеев, В. А. (1999). Классификация морфологических типов имаго стафилинид. TETHYS Entomological Research. 1, 157 – 170.
84. Одум Ю. (1975). Основы экологии Москва: Мир, 740 с.
85. Палий В. Ф. (1970) Методика изучения фауны и фенологии насекомых. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1970. – 192 с.
86. Петренко А. А. (1974). Коротконадкрылые жуки или стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) среднего Приднепровья. – Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – К., 1974. – 25 с.

87. Петренко А. А. (1978). Новые и малоизвестные для фауны Украины жуки-стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae). Вестник зоологии. 1, 49–54.
88. Петренко А. А. (1979). Видовой состав и экологические особенности стафилинид подсемейства Staphylininae (Coleoptera, Staphylinidae) фауны юга Украины. Докл. VII симпозиум по энтомофауне Средн. Европы. 186–189.
89. Петренко А. А. (1980). Виды рода *Staphylinus* L. (Coleoptera, Staphylinidae) фауны Украины. Вестник зоологии. 2, 59–63.
90. Петренко А. А. (1984). О таксономическом статусе, особенностях распространения и экологии стафилиниды *Philonthus* (s. str.) *spinipes* Sharp (Coleoptera, Staphylinidae). IX Съезд Всес. энтомол. о-ва. Тез. докл. 2, 94.
91. Петренко А. А. (1987). О синонимике, особенностях распространения и экологии стафилиниды *Philonthus* (s. str.) *spinipes* Sharp (Coleoptera, Staphylinidae). Фауна и биоценолит. связи насекомых Украины. 24–26
92. Петренко А. А. (1989). *Aleochara bilineata* Gyll. (Coleoptera, Staphylinidae) энтомофаг весенней капустной мухи в Киевской области. Экология и таксономия насекомых Украины: Сб. науч. тр. 56-58.
93. Петренко А. А. (1992). К изучению стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Даурского заповедника и его окрестностей. Насекомые Даурии и со-пред. территорий. 43, 11–12.
94. Петренко А. А. (2005). Жуки-стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) в Красной книге Украины. Рідкісні та зникаючі види комах і концепції Червоної книги України. Збірник наукових праць (за матеріалами доповідей наукової конференції). (с. 93–97). Київ.
95. Потоцкая В. А. (1971). Морфо-экологические формы личинок (Coleoptera, Staphylinidae). Зоологический журнал. 50 (11), 1665–1675.

96. Потоцкая В. А. (1982). Морфо-экологические типы личинок Staphylinidae (Coleoptera). Морфо-экологические адаптации насекомых в наземных сообществах. 37–58.
97. Потоцкая В. А. (1967). Определитель личинок коротконадкрылых жуков (Staphylinidae) Европейской части СССР. Москва: Наука, 120 с.
98. Прихотько Г.Ф., Ткаченко А.В., Бабиченко В.Н. (1967). Климат Украины. Л.: Гидрометеиздат 413 с.
99. Прокудин Ю. Н., Доброчаева Д.Н., Заверуха Б.В., Чопик В.И. (1999). Определитель высших растений Украины. Київ. Наукова думка, 548с.
100. Псарёв А. М. (2009). Материалы к изучению экологии видов Tachyporus (Coleoptera: Staphylinidae). Вестник Томского государственного педагогического университета. 6 (84), 138–140.
101. Псарёв А. М. (2010). Копро- и некрофильные Tachyporinae (Coleoptera, Staphylinidae) Горного Алтая. Евразийский энтомологический журнал. 9 (3), 474 - 476.
102. Розанов Б. Г. (1975) Генетическая морфология почв. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 283 с.
103. Тихомирова А. Л., Рыбалов Л. Б., Россолимо Т. Е. (1979). Фауна и экология почвенных беспозвоночных (мезофауны) в сосновых лесах Приокско-Тerrasного заповедника. Экосистемы южного Подмосковья. 150–180.
104. Тихомирова А. Л. (1967). Некоторые сравнительные данные по экологии и поведению жуков-стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae). Зоол. журн. 46 (12), 1785–1798.
105. Тихомирова А. Л. (1973). Морфологические особенности и филогенез стафилинид.– Москва: Наука, 1973. – 191 с.
106. Тихомирова А. Л. (1975). Учет напочвенных беспозвоночных. Методы почвенно-зоологических исследований. 73–85.

107. Тихомирова А. Л. (1982). Фауна и экология стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Подмосковья. Почвенные беспозвоночные Московской области. 201–222.
108. Токмаков О. І. (1957). Вертикальні температурні градієнти в Українських Карпатах. Праці експедиції по комплекс, вивченню Карпат і Прикарпаття. Серія «Географія». 4, 124-130
109. Утробина Н. М. (1970). Фауна и размещение хищных жуков (Carabidae, Staphylinidae) в Среднем Поволжье. Мат-лы итог. науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. 177-186.
110. Ушаков И. А. (1989). К познанию семейства Xantholininae (Coleoptera Staphylinidae) фауны СССР. Зоол. Журн. 68 (12), 127 - 130.
111. Хачиков Э.А. (2002). К познанию таксономии подсемейства Oxytelinae Fleming, 1821 (Coleoptera: Staphylinidae). Кавказский энтомол. Бюлетень. 8(2), 213–231.
112. Фасулати К. К. (1971) Полевое изучение наземных беспозвоночных. 2-е изд., дополн. и переработ. Москва: Высшая школа, 424.
113. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Дубына Д.В. (1991). Продромус растительности Украины. Київ Наукова думка, 267 с.
114. Якобсон Г. Г. (1931) Определитель жуков. Издание 2. Москва – Ленинград., 454 с.
115. Якобсон Г. Г. (1915) Определитель жуков. Издание. Москва – Ленинград., 340 С.
116. Якобсон Г. Г. (1905) Жуки России и Западной Европы. Петербург, 81с.
117. Assing V. (2013) On the Staphylinidae (Coleoptera) of Turkey IX. Five new species, a new synonymy, and additional records. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie. №103, 103–125.
118. Assing V.(2011) On the Staphylinidae (Coleoptera) of Iran. II. New species and additional records, with special reference to the Paederinae,

Xantholinini, and Aleocharinae. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*. 4(137), . 137–183.

119. Anlasi S. (2014). Seasonal dynamics and species composition of dung inhabiting Staphylinids (Coleoptera, Staphylinidae) in Western Turkey. *Journal of Anatolian Natural Sciences*. 5(1), 14-19

120. Anlasi S. (2009). An evaluation on Staphylinid beetles of Bozdağlar Mountain, Western Turkey, collected by different methods. *University Journal of Agricultural Sciences*. 19 (1), 23-32

121. Balog A. (2006). Studies on rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in Hungarian orchards ecosystems. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 14 (3),149-159.

122. Balog A. (2008). Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) collected during the long term ecological research in a Hungarian oak forest *Journal Environ. Biol.* 29(2), 263-266

123. Balog A. (2009). Farming system and habitat structure effects on rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) assembly in Central European apple and pear orchards. *Biologia Section Zoology*. 64/2, 343—349.

124. Balog A. (2008). Patterns in distribution, abundance and prey preferences of parasitoid rove beetles *Aleochara bipustulata* (L.) (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae) in Hungarian agroecosystems. *North-Western Journal of Zoology*. 4(1), 6-15.

125. Belskaya E. A. (2011). Species composition and ecological characteristics of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in the Southern Taiga of the Middle Entomologicheskoe Obozrenie. 90 (1), 123–137.

126. Bernhauer M. (1900). Achte Folge neuer Staphyliniden aus Europa, nebst Bemerkungen. *Verhandlungen der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*. 50, 197-204.

127. Bernhauer M. (1900). Staphyliniden-gattung *Leptusa* Kraatz, nebst einer analytischen Bestimmungstabelle der paläarktischen Arten. *Verhandlungen*

der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 50, 399-432.

128. Bernhauer M. (1900). Neue Staphyliniden (Coleoptera) aus dem Kaukasus und den angrenzenden Ländern. Verhandlungen Wiener Entomologische Zeitung. 19, 46-55.

129. Bernhauer, M. (1901) Neue Staphyliniden aus Centralasien. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 51, 106–115.

130. Bernhauer M. (1901). Staphyliniden der paläarktischen Fauna. Verhandlungen der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 51, 430-506.

131. Bernhauer M. (1902). Die Staphyliniden der paläarktischen Fauna. I. Tribus: Aleocharini (II.). Verhandlungen der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 52, 87-284.

132. Bernhauer M. (1902). Beitrag zur Staphyliniden fauna des palaearktischen Gebietes. Münchener Koleopterologische Zeitschrift. 1, 54-62.

133. Bernhauer M. (1908). Beitrag zur Staphyliniden fauna von Südamerika. Archiv für Naturgeschichte. 74, 283-372.

134. Bernhauer M. (1915). Neue Staphyliniden der indo-malaiischen Fauna, insbesondere der Sunda-Insel Borneo. Verhandlungen der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 65, 134-158.

135. Bernhauer M. (1915). Neue Staphyliniden des tropischen Afrika. Verhandlungen der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 65, 287-321.

136. Bernhauer M. (1915). Neue Staphyliniden des paläarktischen Faunengebietes. Wiener Entomologische Zeitung. 34, 69-81.

137. Bernhauer M. (1915). Neue Staphyliniden aus dem Kongogebiet. Wiener Entomologische Zeitung. 34(8-10), 298-300.

138. Bernhauer M. (1917). Neue Staphyliniden der indo-malaiischen Faunengebietes, besonders der Philippinen. Verhandlungen der kaiserlich-koeniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 66(6-10), 418-431.
139. Bernhauer M. (1923). Neue Staphyliniden der palaearktischen Fauna. Koleopterologische Rundschau. 10(2-3), 122-128.
140. Bernhauer M. (1926). Neue Staphyliniden aus Ostindien. Wiener Entomologische Zeitung. 43(1), 19-25.
141. Bernhauer M. (1926). Zur Staphyliniden fauna der Fiji-Insen. Wiener Entomologische Zeitung. 43(3-4), 159-164.
142. Bernhauer M. (1926). Beitrag zur indo-malayischen Staphyliniden fauna. Entomologische Blätter. 22(1), 38-44.
143. Bernhauer M. (1929). Neue Kurzflügler aus China. / M. Bernhauer // Entomologisches Nachrichtenblatt(Troppau). 3(1), 2-4.
144. Boháč J., Matějka K. (2009). Sledování epigeický chbrouků navýškovém transektu na Plechém (Šumava) v roce. Management biodiversity v Krkonoších a na Šumavě, 1-19.
145. Boháč J., Roháčová M. (2001). Společenstvá drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) Přírodní rezervace Smrkův Moravskoslezských Beskydech. Práce a Stud. Muz. Beskyd. 11, 53-65.
146. Boháč J. (1999). Staphylinid beetles as bioindicators Agriculture. Ecosystems and Environment. 74, 357-372.
147. Boháč J. (1988). Staphylinid beetles — bioindicators of anthropogenic changes of the environment. Thesis University of Ceske Budejovice. 35-45.
148. Boháč J. (1988). Communities of staphylinid beetles (Coleoptera, Staphylinidae) as bioindicators of the quality of the environment. Zpravy Cs. Spol. Ent. 24, 33-41.
149. Boháč J. (1985). Review of the subfamily Paederinae (Coleoptera, Staphylinidae) in Czechoslovakia. Acta entomologica bohemoslovaca. 82, 360-385.



150. Bonacci T. (2006). Predatory behavior on ground beetles (Coleoptera: Carabidae) by *Ocypus olens*(Miller) (Coleoptera: Staphylinidae) under laboratory conditions. *Entomological news*. 117 (5), 545-551.
151. Bordoni A. (2010). Catalogue of the Staphylinidae of Cyprus and Asia Minor. *Fragmenta entomologica Roma*. 42 (1), 35-348
152. Coiffait H. (1974). Coléoptères Staphylinidae de la région Paléartique occidentale. II. Sous famille Staphylininae, Tribus Philonthini et Staphilinini. *Nouvelle Revue d'Entomologie*. 593-595.
153. Coiffait H. (1978). Coléoptères Staphylinidae de la région Paléartique occidentale. III. Sous famille Staphylininae, Tribu Quediini, Sous famille Paederinae, Tribu Pinophilini. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 367.
154. Dapkus D. , Tamutis V. (2008). Assemblages of beetles (Coleoptera) in a peatbog and surrounding pine forest. *Baltic Journal Coleopterology*. 8(1), 45-56.
155. Derunkov A. V. (2005). Changes in Species Diversity of Rove Beetles (Coleoptera, Staphylinidae) Depending on the age of Pine Plantations in Central Belarus. *Russian Journal of Ecology*. 36 (4), 277–284.
156. Erichson, W.F. (1840) *Genera et species Staphylinorum insectorum coleopterorum familiae*. F. H. Morin, Berlin, pp. 401–954.
157. Fernández J. M. (2010). *Oxyporus rufus rufus* (Linnaeus 1758) nuevoparala fauna Sibérica (Coleoptera: Staphylinidae: Oxyporinae). *Archivos Entomoloxicos*. 4, 5-6.
158. Franc V. (2002). Beetles (Coleoptera) of the Velká Fatra Mts with special reference to bioindicatively significant species. *Matthias Belivs Univ Proc*. 2(1),165–177.
159. Herman L. H. (1986). Revision of *Bledius*. Part 4, Classification of species groups, phylogeny, natural history, and catalogue (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 184(1), 1-367.

160. Herman L. H. (1983). Revision of *Bledius*. Part 3, The annularis and emarginatus groups (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 175(1),1-145. 134.
161. Herman L. H. (1983). *Pseudopsis*: two new species from India (Coleoptera, Staphylinidae, Pseudopsinae). American Museum novitates. 2755, 1-16.
162. Herman L. H. (1983). *Eppelsheimius*: revision, distribution, sister group relationship (Staphylinidae, Oxytelinae). American Museum novitates. 2764, 1-18.
163. Herman L. H. (1968). A new genus and new species of the Oxytelinae from Brazil (Coleoptera, Staphylinidae). American Museum novitates. 2336, 1-8.
164. Herman L. H. (1969). A troglobitic staphylinid from Mexico (Coleoptera, Staphylinidae, Paederinae). American Museum novitates. 2367, 1-9.
165. Herman L. H. (1970). Phylogeny and reclassification of the genera of the rove-beetle subfamily Oxytelinae of the world (Coleoptera, Staphylinidae) / L. H. Herman // Bulletin of the American Museum of Natural History. 142(5), 345-454.
166. Herman L. H. (1970). The ecology, phylogeny, and taxonomy of Stilicolina (Coleoptera, Staphylinidae, Paederinae). American Museum novitates. 2412, 1-26.
167. Herman L. H. (1972). Revision of *Bledius* and related genera. Part 1, The aequatorialis, mandibularis, and semiferrugineus groups and two new genera (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 149(2), 113-254.
168. Herman L. H. (1972). A revision of the rove-beetle genus *Charhyphus* (Coleoptera, Staphylinidae, Phloeocharinae). American Museum novitates. 249(6), 1-16.

169. Herman L. H. (1975). Revision and phylogeny of the monogeneric subfamily Pseudopsinae for the world (Staphylinidae, Coleoptera). Bulletin of the American Museum of Natural History. 155(3), 243-317.

170. Herman L. H. (1976). Revision of *Bledius* and related genera. Part 2, The armatus, basalis, and melanocephalus groups (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 157(2), 73-172.

171. Herman L. H. (1977). Revision and phylogeny of *Zalobius*, *Asemobius*, and *Nanobius*, new genus (Coleoptera, Staphylinidae, Piestinae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 159(2), 47-86.

172. Herman L. H. (1981). Revision of the subtribe Dolicaonina of the New World, with discussions of phylogeny and the Old World genera (Staphylinidae, Paederinae). Bulletin of the American Museum of Natural History. 167(6), 331-520.

173. Hlavac P. (2009). Taxonomic notes on the *Bryaxis splendidus* species group (Coleoptera: Staphylinidae: Pselaphinae), with the description of a new species from the Ukraine. ACTA Entomologica musei Nationalis Pragae Published. 49(2), 651–660.

174. Hromadka L. (2012). Revision of the Afrotropical species of the *Philonthus longicornis* species group (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae). Klapalekiana. 48, 75–120.

175. Jaloszynsky P., Wanat M., Melke A. (2011). Faunistic review of Polish Micropeplinae (Coleoptera: Staphylinidae). Polish Journal of entomology. Vol 80, 397-409.

176. Konieczna K., Melke A., Olbrycht T. (2012). Biodiversity of predacious ground beetles (Coleoptera, Carabidae) and rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) assemblages in field and field coppice. Progres in plant protection. 52 (2), 15-22.

177. Kochetova O. S. Semenov V. B., Zotov V. A., Schigel D. S. (2011). Monitoring of Beetles Associated with Fungi Using Kaila Traps. Moscow University Biological Sciences Bulletin. 66 (4), 138-140.
178. Krebs Ch. J. (1998). Ecological Methodology Second Edition. Benjamin-Cummings Publishing Company, 560.
179. Lohse, G., Freude H., Harde K. (1964). Staphylinidae I (Micropeplinae bis Tachyporinae). Die Käfer Mitteleuropas, Goecke & Evers, Krefeld. 4, 1-247.
180. Lohse G., Freude H., Harde K. (1974). Staphylinidae II (Hypocyphinae und Aleocharinae). Die Käfer Mitteleuropas, Goecke & Evers, Krefeld. 5, 1-304.
181. Lomnicki M. A. (1866). Przyczynek do fauny chrzaszczow galicyjskich. Krakow. 25.
182. Lomnicki M. A (1884). Catalogus Coleopterorum Haliciae. Custodius Musaei Dzieduszyckiani. 24-25.
183. Lomnicki M. A. (1886). Muzeum Imienia Dzieduszyckich we Lwowie. Dzial I. Zoologiczny Oddzial zwierzat bez kregowych. IV. Chrzaszczycyli Tegoskrzydla. (Coleoptera). 31, 308.
184. Łomnicki M. A. (1911). Warunki geograficznego rozszedlenia owadów tęgopokrywych (Coleoptera) w Karpatach. Ent. Pot., Łódź. 1 (3), 69–73.
185. Łomnicki M. A. (1913). Wykaz chrzaszczow czyli Tegopokrywych (Coleoptera) ziem polskich. (Catalogus coleopterum Poloniae). Kosmos, 38. 21-155.
186. Łomnicki A. M. (1891) Wykaz chzaszczow nowych dla fauny Galicyi. Krakow. 16.
187. Łomnicki A. M. (1908). Chrzaszczce nowe dla fany galicyjskiej. Kosmos. 26 p.
188. Lutska M. P. (2019). Ecological and zoogeographical group of rove beetles (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) of subalpine belt of northeastern macroslope of Ukrainian Carpathians. Biol. Stud. 13(1), 107–116.

189. Madra A., Konwerski S. (2014). Szymon Matuszewski Necrophilous Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae) as indicators of season of death and corpse relocation. *Forensic Science International*. 242, 32–37.
190. Mazur A., Stachowiak P. (2009). New locality of *Omalium validum* Kraatz, 1858 (Coleoptera: Staphylinidae) on Babia Góra summit. *Wiadomości Entomologiczne*. 28(4), 276.
191. Mazur A. (2009). Nowe stanowiska *Phymatura brevicollis* (Kraatz, 1856) (Coleoptera: Staphylinidae) w Polsce *Wiadomości Entomologiczne* 28 (3), 198-199.
192. Mazur A. (2009). Nowe stanowiska *Siagonium quadricorne* KIRBY et Spence, 1815 (Coleoptera: Staphylinidae) w Polsce, wraz z uwagami o ekologii gatunku. *Wiadomości Entomologiczne*. 28 (4), 277-278.
193. Mazur A. (2011). *Medon rufiventris* (Nordmann, 1837) (Coleoptera: Staphylinidae: Paederinae) w Puszczy Noteckiej. *Wiadomości Entomologiczne*. 30 (2), 121-122.
194. Mazur A. (2010). Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of Karkonosze Mts. state of knowledge and perspective of study. *Wiad. Entomol.* 29, 65-71.
195. Magura T., Nagy D., Tothmérész B. (2013). Rove beetles respond heterogeneously to urbanization. *Journal of Insect Conserv.* 17., 715–724.
196. Nowicki M. (1873). Verzeichniss galizischer Käfer. W: Beiträge zur Insektenfauna Galiziens. Krakau. 7–52 .
197. Nowicki M. (1864). Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi. Kraków. 87.
198. Özgen İ., Anlaş S. (2010). A cow dung investigation on Staphylinidae (Coleoptera) with a new record from Turkenum. *Ent. Zool.* 5(2), 642-645.
199. Psarev A. M. (2001). Trophic groups of scatobiont insects in Gornyi Altai. *Pastures Entomological Review*. 81 (1), 156–159.

200. Prado e Castro C., García M. D., Serrano A., Gamarra P., Boln R. O. (2010). Staphylinid forensic communities from Lisbon with new records for Portugal (Coleoptera: Staphylinidae). *Asoc. esp. Entomology*. 34 (1-2), 87-98.
201. Puchalski T. (1975). *Prusinkiewicz Z Ekologiczne podstawy sie dlisko znawstwalesnego*. Panstw. wyd. roln. ilesne Warszawa. 462.
202. Toth L. (1987). Remarks on some *Anotylus* Thomson, 1859 species and its relationship in the Carpathian Basin (Coleoptera: Staphylinidae). *Folia entomologica Hungarica Rovartani Kozlemenyek*. XLVIII, 227-232.
203. Tottenham (1954). *Handbooks for the Identification of British Insects Volume 4, Part 8a*.
204. Sagvolden B. A., Hansen L. O. (2001). Notes on Norwegian Coleoptera 5. *Norwegian Journal Entomology*. 48, 281-287.
205. Seevers C. H. (1944). A new subfamily of beetles parasitic on mammals, Staphylinidae, Amblyopininae. *Fieldiana: Zoology*. 28(3), 155-172.
206. Seevers C. H. (1951). A revision of the North American and European staphylinid beetles of the subtribe Gyrophaenae (Aleocharinae, Bolitocharini). *Fieldiana: Zoology*. 32(10), 657-762.
207. Seevers, C. H. (1957). A monograph on the termitophilous Staphylinidae (Coleoptera). *Fieldiana. Zoology*. 40, 334.
208. Schlechter J. (2008). Beetle fauna found on carrion in three woodland sites in Luxembourg (Insecta, Coleoptera). *Bull. Soc. Nat. Luxemb.* 109, 97-100.
209. Solodovnikov A. (2009). *Xanthopygoides niger* Cameron, 1951 (Xanthopygina) belongs to the genus *Philonthus* Stephens, 1829 (Philonthina): systematic and nomenclatural changes for the African Staphylinini (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae, Staphylinini). *Zookeys*. 5 (75-80), 75-80.
210. Staniec B., Pietrykowska-Tudruj E., Salapa D. (2011). Description of the egg and larva of *Paederidus* Mulsant & Rey, 1878 (Coleoptera, Staphylinidae, Paederinae) based on the two European species. *Zootaxa*. 288(8), 39–56.

211. Staniec B. (2008). Materiali do poznania rove beetle fauna (Coleoptera, Staphylinidae) of the Maramureş country (Maramureş, Romania). *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res.*5, 129-143.
212. Stan M. (2008). The rove beetle fauna (Coleoptera, Staphylinidae) of the Maramureş country (Maramureş, Romania). *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res.* 5, 129-143.
213. Stan M. (2005). Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from the Danube floodplain area, Giurgiu sector (Romania). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle«Grigore Antipa»*. XLVIII, 87–101.
214. Stan M. (2006). New contributionals to the knowledge of rove beetle fauna (Coleoptera: Saphylinidae) of Marmarose (Romania). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipau»*. Vol. XLIX, 173-184.
215. Stan M. (2004). Checklist of staphylinids (Coleoptera: Staphylinidae) of Romania. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipau»*. Vol. XLVI, 83-108.
216. Stan M. (2002). Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from Maramures (Romania). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipau»*. XLIV, 209-248.
217. Stocker G. Bergmann A. (1977). Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung. Modellrealisierung. Dominanzklassen *Arch.Naturschults. U. Landschaftsforsung.* 17 (1)., 1-26.
218. Schülke, M. & Smetana A. (2015). “Staphylinidae, 304-1134”. In: *Catalogue of Palaearctic Coleoptera Volume 2. Hydrophiloidea-Staphylinoidea* (Eds. I. Löbl & D. Löbl). Brill, Leiden, Boston, 1702 pp.
219. Schigel D. S. (2007). Fleshy fungi of the genera *Armillaria*, *Pleurotus*, and *Grifola* as habitats of Coleoptera. *Karstenia.* 47, 37–48.
220. Sushko G. (2010). Species composition and zoogeography of the rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of raised bogs of Belarus. *North-Western journal of zoology.* 12 (2), 220-229.

221. Tóthmérész B., Nagy D., Mizser S., Bogyó D., Magura T. (2014). Edge effects on ground-dwelling beetles (Carabidae and Staphylinidae) in oak forest-forest edge-grassland habitats in Hungary. *Eur. J. Entomol.* 111(5), 686–691.
222. Ullah-Rana H., Khan M. F., Naqvi S.N. (1971). Comparative feeding behavior of rove beetles (*Paederus littoralis*) with reference to natural and artificial diets the entomological society of Karachi. Pakistan. 33-35.
223. Vorst O. (2011). Nieuws over Nederlandsekortschildkevers 6 – Omaliinae, Tachyporinae, Oxytelinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Entomologische berichten.* 71 (3), 49-56.
224. Wojas T. (2016). New data on the distribution of rare rove-beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in Southern Poland. *Entomological news.* 35(3), 137-146.
225. Yin Z.W., Parker J., Cai Ch. (2018). A new stem bythinine in Cretaceous Burmese amber and early evolution of specialized predatory behavior in pselaphine rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae). *Journal of Systematic Palaeontology.* 16 (7), 531–541.
226. Zanetti A., Tagliapietra A. (2004). Studi sulle taxocenosi a Staphylininae in boschi di latifoglie italiani (Coleoptera, Staphylinidae). *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 81, 207-231.
227. Alonso-Zarazaga M. A. Fauna Europaea: Coleoptera 1. Fauna Europaea version 2.6.2. [Електронний ресурс] / М. А. Alonso-Zarazaga – Режим доступу до ресурсу: <http://www.faunaeur.org>.
228. Audisio P. Fauna Europaea: Coleoptera 2. Fauna Europaea version 2.6.2. [Електронний ресурс] / Р. Audisio. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.faunaeur.org>. фауна європи.
229. Boháč J. Check-list drabčikovitých (Coleoptera, Staphylinidae) České republiky se zařazením druhů doskupin podle jejich ekologických nároků a citlivosti k antropogennímu vlivu a podle stupně ohrožení [Електронний ресурс] /



J. Boháč, J. Matějček, R. Rous. – 2006. – Режим доступа до ресурсу: [http://www.jaroslavbohac.wz.cz/download/checklist\\_staphylinidae.pdf](http://www.jaroslavbohac.wz.cz/download/checklist_staphylinidae.pdf).

230. Boháč J. Study of community structure of epigeic beetles on forest research plots [Электронний ресурс] / J. Boháč. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: [https://www.infodatasys.cz/BiodivLes/BiodivLes\\_Bohac2015.pdf](https://www.infodatasys.cz/BiodivLes/BiodivLes_Bohac2015.pdf).

**ДОДАТОК А**  
**Метереологічні особливості гірського масиву Горган**

**Таблиця 1. Зміни температурних умов у екосистемі сосни гірської Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем  | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |      |
|----------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|------|
|                | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад |      |
| Сосни гірської | 2015   | -4,6   | -2,4  | -2,4     | -1,4    | 1,6     | 7,8     | 9,8    | 6,6     | 4,6      | -2,8    | -7,4     | -8,6 |
|                | 2016   | -3,6   | -1,4  | -2,4     | -2,4    | 2       | 8,7     | 9,8    | 7,6     | 5,6      | -3,8    | -7       | -7,5 |
|                | 2017   | -2,2   | -1    | -2       | -3,5    | -1,3    | 4       | 7,9    | 8,6     | 4,5      | -4,9    | -5,5     | -7,8 |
|                | 2018   | -3,2   | -2    | 0        | 1,1     | 2,5     | 5       | 8      | 7,5     | 4,1      | -2,3    | -4,4     | -5,6 |

**Таблиця 2. Зміни температурних умов у екосистемі сосни кедрової європейської гірського Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем  | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |      |
|----------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|------|
|                | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад |      |
| Сосни кедрової | 2015   | -4,6   | -2,4  | -2,4     | -1,4    | 1,6     | 7,8     | 9,8    | 6,6     | 4,6      | -2,8    | -7,4     | -8,6 |
|                | 2016   | -3,6   | -1,4  | -2,4     | -2,4    | 2       | 8,7     | 9,8    | 7,6     | 5,6      | -3,8    | -7       | -7,5 |
|                | 2017   | -2,2   | -1    | -2       | -3,5    | -1,3    | 4       | 7,9    | 8,6     | 4,5      | -4,9    | -5,5     | -7,8 |
|                | 2018   | -3,2   | -2    | 0        | 1,1     | 2,5     | 5       | 8      | 7,5     | 4,1      | -2,3    | -4,4     | -5,6 |

**Таблиця 3. Зміни температурних умов у екосистемі смереково-ялицевих лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем          | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |      |
|------------------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|------|
|                        | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад |      |
| Смереково-ялицеві ліси | 2015   | -1,6   | -2,8  | -2,8     | 2,2     | 5,2     | 11,4    | 13,4   | 10,2    | 8,2      | 0,2     | -3,8     | -5,6 |
|                        | 2016   | -2,6   | -1,8  | -2,4     | -1,4    | 2       | 8,7     | 10,8   | 9,6     | 5,6      | -3,8    | -7       | -7,5 |
|                        | 2017   | -2,2   | -3    | -5       | 1,5     | 3,3     | 7,8     | 10,9   | 8,6     | 4,5      | -2,9    | -4,5     | -3,8 |
|                        | 2018   | -3,2   | -3,4  | 1        | 3,4     | 5,5     | 9       | 11     | 12,5    | 6,3      | -4,3    | -4       | -6   |

**Таб.4. Зміни температурних умов у екосистемі мішаних лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Мішані ліси   | 2015   | -1     | -2,2  | -2,2     | 2,8     | 5,8     | 12      | 14     | 10,8    | 8,8      | 0,8     | -3,2     | -5      |
|               | 2016   | -2,6   | -1,4  | -2,4     | -1,4    | 6       | 10,7    | 11,8   | 12,6    | 7,6      | -1,8    | -7       | -4,5    |
|               | 2017   | -3,5   | -2    | -1,8     | 3,5     | 5,3     | 11      | 13     | 8,6     | 4,5      | -4,9    | -5,5     | -7,8    |
|               | 2018   | -3,2   | -2    | 0        | 1,1     | 2,5     | 5       | 8      | 7,5     | 4,1      | -2,3    | -4,4     | -5,6    |

**Таб.5. Зміни температурних умов у екосистемі букових лісів Горган впродовж 2015-2018 років**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Букові ліси   | 2015   | -3,2   | -0,4  | -0,4     | 4,6     | 7,6     | 10,6    | 14,6   | 12,6    | 10,6     | 2,6     | 2,6      | -3,2    |
|               | 2016   | -3,6   | -1,4  | -2,4     | 2,4     | 10      | 11,7    | 14     | 13,6    | 12,6     | 5,8     | 3,4      | -4,5    |
|               | 2017   | -2,2   | -1    | -2       | 3,5     | 11      | 12,5    | 17,9   | 15,6    | 10,5     | 7,9     | 5,5      | -5      |
|               | 2018   | -3,2   | -1,5  | 0        | 3,1     | 12,5    | 11      | 18     | 17,5    | 13,2     | 12,3    | 4,3      | -6      |

**Таб.6. Середньомісячні зміни температури ґрунту у екосистемі сосни гірської Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем  | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          | Грудень |
|----------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад |         |
| Сосни гірської | 2015   | -5,6   | -3,4  | -3       | -2,4    | 1       | 6,8     | 7,8    | 5,6     | 3,6      | -1,8    | -6,4     | -6      |
|                | 2016   | -4,6   | -2,4  | -2       | -1,4    | 1,5     | 11,7    | 6,9    | 6,5     | 4,6      | -2      | -5,7     | -5,5    |
|                | 2017   | -3,2   | -2    | 0        | -2,5    | 0       | 12,5    | 7      | 6       | 3,6      | -3,4    | -4,8     | -6      |
|                | 2018   | -3,5   | -2,5  | 2        | 3,1     | 2       | 11      | 7,6    | 5       | 3,1      | -1,9    | -3,2     | -5,8    |

**Таб.7. Середньомісячні зміни температури ґрунту у екосистемі сосни кедрової європейської Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем  | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          | Грудень |
|----------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад |         |
| Сосни кедрової | 2015   | -3,4   | -0,6  | -0,6     | 0,4     | 3,4     | 9,6     | 11,6   | 8,4     | 6,4      | -1,6    | -5,6     | -7,4    |
|                | 2016   | -2,4   | -0,4  | -1,4     | 0       | 0,8     | 7,4     | 7,5    | 5,4     | 4,3      | -1,2    | -5       | -5,2    |
|                | 2017   | -0,2   | -3    | -4,1     | 1,3     | 0,3     | 2,5     | 6,9    | 6       | 2,5      | -2,9    | -3,5     | -5      |
|                | 2018   | -2     | -3,5  | -1,5     | -2,1    | 0,7     | 3       | 5,6    | 4,3     | 2        | 0,1     | -2,5     | -4      |

**Таб.8. Середньомісячні зміни температури ґрунту у екосистемі смереково-ялицевих лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем          | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          | Грудень |
|------------------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                        | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад |         |
| Смереково-ялицеві ліси | 2015   | -2,4   | -3,4  | -3,4     | 3,6     | 7,6     | 10,6    | 12,1   | 9       | 7        | -1,5    | -1,6     | -3,2    |
|                        | 2016   | -4,8   | -3,4  | -3,6     | 0,4     | 3,4     | 9,7     | 9      | 8,4     | 4,2      | -2,6    | -6,4     | -4,5    |
|                        | 2017   | -3,4   | -4    | -6       | 4,7     | 4,5     | 6,5     | 9,6    | 7       | 2,7      | -1,4    | -3,6     | -5      |
|                        | 2018   | -4,4   | -5    | -3       | 5,1     | 6,7     | 7,6     | 9,7    | 11,3    | 5,1      | -3,1    | -3,5     | -6      |

**Табл. 9. Середньомісячні зміни температури ґрунту у екосистемі мішаних Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Мішані ліси   | 2015   | -2,2   | -3,1  | -3,4     | 1,6     | 4,6     | 10,6    | 13,6   | 9       | 7,5      | -1,2    | -4,4     | -5,6    |
|               | 2016   | -3,8   | -2,4  | -3,0     | 0,4     | 5,8     | 9,7     | 10     | 11,4    | 5,4      | -3,0    | -5,8     | -5,8    |
|               | 2017   | -4,7   | -3,1  | -3       | 2,3     | 4,1     | 9,8     | 11,6   | 6,4     | 3,6      | -5,6    | -6,7     | -9      |
|               | 2018   | -4,6   | -3,5  | -1,5     | 0,1     | 1,3     | 4,7     | 6,7    | 5,8     | 3,4      | -3,5    | -5,7     | -8      |

**Табл.10. Середньомісячні зміни температури ґрунту у екосистемі букових Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Букові ліси   | 2015   | -3,2   | -0,4  | -0,4     | 4,6     | 7,6     | 10,6    | 14,6   | 12,6    | 10,6     | 1,3     | 1,3      | -4,4    |
|               | 2016   | -3,6   | -1,4  | -2,4     | 2,4     | 10      | 11,7    | 14     | 13,6    | 12,6     | 4,5     | 2,8      | -6      |
|               | 2017   | -2,2   | -1    | -2       | 3,5     | 11      | 12,5    | 17,9   | 15,6    | 10,5     | 6,8     | 4,1      | -6      |
|               | 2018   | -3,2   | -1,5  | 0        | 3,1     | 12,5    | 11      | 18     | 17,5    | 12       | 11,1    | 3,2      | -7      |

**Таб.11. Середньомісячні зміни показників вологості повітря у екосистемі сосни гірської Гортан впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем  | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|----------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Сосни гірської | 2015   | 85%    | 98%   | 83%      | 80%     | 75%     | 85%     | 90%    | 85%     | 70%      | 70%     | 75%      | 80%     |
|                | 2016   | 80%    | 95%   | 85%      | 89%     | 80%     | 80%     | 92%    | 88%     | 75%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|                | 2017   | 87%    | 90%   | 87%      | 92%     | 85%     | 85%     | 95%    | 85%     | 75%      | 80%     | 75%      | 90%     |
|                | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 97%     | 93%     | 80%    | 90%     | 78%      | 80%     | 78%      | 85%     |

**Таб.12. Середньомісячні зміни показників вологості повітря у екосистемі сосни кедрової європейської Гортан впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем  | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|----------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Сосни кедрової | 2015   | 87%    | 90%   | 87%      | 92%     | 85%     | 85%     | 90%    | 85%     | 70%      | 70%     | 75%      | 80%     |
|                | 2016   | 80%    | 95%   | 85%      | 89%     | 80%     | 80%     | 92%    | 88%     | 75%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|                | 2017   | 85%    | 98%   | 83%      | 80%     | 75%     | 93%     | 80%    | 90%     | 78%      | 80%     | 78%      | 85%     |
|                | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 97%     | 85%     | 95%    | 85%     | 75%      | 80%     | 75%      | 90%     |

**Таб.13. Середньомісячні зміни показників вологості повітря у екосистемі смереково-ялицевих лісів Гортан впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем          | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|------------------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                        | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Смереково-ялицеві ліси | 2015   | 87%    | 90%   | 87%      | 92%     | 97%     | 85%     | 95%    | 80%     | 80%      | 92%     | 88%      | 75%     |
|                        | 2016   | 80%    | 95%   | 85%      | 89%     | 85%     | 70%     | 70%    | 75%     | 80%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|                        | 2017   | 78%    | 80%   | 78%      | 85%     | 75%     | 93%     | 80%    | 90%     | 85%      | 98%     | 83%      | 80%     |
|                        | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 85%     | 85%     | 90%    | 85%     | 75%      | 80%     | 75%      | 90%     |

**Таб.14. Середньомісячні зміни показників вологості повітря у екосистемі мішаних лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Мішані ліси   | 2015   | 80%    | 95%   | 93%      | 90%     | 75%     | 85%     | 70%    | 75%     | 80%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|               | 2016   | 90%    | 85%   | 75%      | 80%     | 75%     | 90%     | 90%    | 95%     | 80%      | 70%     | 95%      | 80%     |
|               | 2017   | 78%    | 80%   | 78%      | 85%     | 75%     | 93%     | 80%    | 90%     | 85%      | 98%     | 83%      | 80%     |
|               | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 85%     | 85%     | 80%    | 95%     | 85%      | 89%     | 85%      | 70%     |

**Таб.15. Середньомісячні зміни показників вологості повітря у екосистемі букових Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Букові ліси   | 2015   | 80%    | 95%   | 93%      | 90%     | 75%     | 85%     | 70%    | 75%     | 80%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|               | 2016   | 90%    | 85%   | 75%      | 80%     | 80%     | 90%     | 90%    | 100%    | 80%      | 70%     | 95%      | 80%     |
|               | 2017   | 78%    | 80%   | 78%      | 85%     | 75%     | 93%     | 100%   | 90%     | 85%      | 98%     | 83%      | 80%     |
|               | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 85%     | 85%     | 80%    | 95%     | 85%      | 89%     | 85%      | 70%     |

**Таб.16. Середньомісячні зміни показників вологості ґрунту у екосистемі сосни гірської Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Сосна гірська | 2015   | 85%    | 98%   | 83%      | 80%     | 75%     | 85%     | 90%    | 85%     | 70%      | 70%     | 75%      | 80%     |
|               | 2016   | 80%    | 95%   | 85%      | 89%     | 80%     | 80%     | 92%    | 88%     | 75%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|               | 2017   | 87%    | 90%   | 87%      | 92%     | 85%     | 85%     | 95%    | 85%     | 75%      | 80%     | 75%      | 90%     |
|               | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 97%     | 93%     | 80%    | 90%     | 78%      | 80%     | 78%      | 85%     |

**Таб.17. Середньомісячні зміни показників вологості ґрунту у екосистемі сосни кедрової європейської Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Сосна кедрова | 2015   | 87%    | 90%   | 87%      | 92%     | 85%     | 85%     | 90%    | 85%     | 70%      | 70%     | 75%      | 80%     |
|               | 2016   | 80%    | 95%   | 85%      | 89%     | 80%     | 80%     | 92%    | 88%     | 75%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|               | 2017   | 85%    | 98%   | 83%      | 80%     | 75%     | 93%     | 80%    | 90%     | 78%      | 80%     | 78%      | 85%     |
|               | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 97%     | 85%     | 95%    | 85%     | 75%      | 80%     | 75%      | 90%     |

**Таб.18. Середньомісячні зміни показників вологості ґрунту у екосистемі смереково-ялицевих лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем          | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|------------------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                        | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Смереково-ялицеві ліси | 2015   | 87%    | 90%   | 87%      | 92%     | 97%     | 85%     | 95%    | 80%     | 80%      | 92%     | 88%      | 75%     |
|                        | 2016   | 80%    | 95%   | 85%      | 89%     | 85%     | 70%     | 70%    | 75%     | 80%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|                        | 2017   | 78%    | 80%   | 78%      | 85%     | 75%     | 93%     | 80%    | 90%     | 85%      | 98%     | 83%      | 80%     |
|                        | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 85%     | 85%     | 90%    | 85%     | 75%      | 80%     | 75%      | 90%     |



**Таб.19. Середньомісячні зміни показників вологості ґрунту у екосистемі мішаних лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Мішані ліси   | 2015   | 80%    | 95%   | 93%      | 90%     | 75%     | 85%     | 70%    | 75%     | 80%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|               | 2016   | 90%    | 85%   | 75%      | 80%     | 75%     | 90%     | 90%    | 95%     | 80%      | 70%     | 95%      | 80%     |
|               | 2017   | 78%    | 80%   | 78%      | 85%     | 75%     | 93%     | 80%    | 90%     | 85%      | 98%     | 83%      | 80%     |
|               | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 85%     | 85%     | 80%    | 95%     | 85%      | 89%     | 85%      | 70%     |

**Таб.20. Середньомісячні зміни показників вологості ґрунту у екосистемі букових лісів Горган впродовж 2015-2018 років.**

| Тип екосистем | Місяць |        |       |          |         |         |         |        |         |          |         |          |         |
|---------------|--------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
|               | Рік    | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
| Букові ліси   | 2015   | 80%    | 95%   | 93%      | 90%     | 75%     | 85%     | 70%    | 75%     | 80%      | 72%     | 80%      | 75%     |
|               | 2016   | 90%    | 85%   | 75%      | 80%     | 80%     | 90%     | 90%    | 100%    | 80%      | 70%     | 95%      | 80%     |
|               | 2017   | 78%    | 80%   | 78%      | 85%     | 75%     | 93%     | 100%   | 90%     | 85%      | 98%     | 83%      | 80%     |
|               | 2018   | 79%    | 95%   | 92%      | 95%     | 85%     | 85%     | 80%    | 95%     | 85%      | 89%     | 85%      | 70%     |

Примітка. Метеорологічні дані одержано із веб-сайту рП5, режим доступу:

## ДОДАТОК Б

## Екологічна характеристика виявлених видів коротконадкрилих жуків лісових екосистем гірського масиву Горган

| Підродина     | Вид  | Трофічна спеціалізація | Еколого-морфологічна група      | Тип життєвої стратегії  | Ареал                        | Середовище існування   |
|---------------|--|------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| Micropeplinae | <i>Micropeplus fulvipes</i>                | Міцетофаг              | Епібіонти, що бігає стратобіонт | Патієнтний              | Голарктичний                 | Лісова підстилка букових та мішаних лісів  |
| Omaliinae     | <i>Omalius rugatum</i> Gyll., 1813         | Зоофаг                 | Епібіонт, що бігає стратобіонт  | Віолентно-патієнтний    | Палеарктичний                | Лісова підстилка сосни, ялини, різнотрав'ям, пі мохом, трухлявій деревині, болотистій місцевості, поблизу струмків |
|               | <i>Omalius caesum</i> Grav., 1806          | Зоо-міцетофаг          | Епібіонт, що бігає стратобіонт  | Патієнтний              | Західно-палеарктичний        | Лісова підстилка, трухлява деревина, поблизу болотистих місцевостей  |
|               | <i>Omalius rivulare</i> Payk., 1789        | Зоофаг                 | Епібіонт, що бігає стратобіонт  | Патієнтний              | Голарктичний                 | Лісова підстилка, трухлява деревина  |
|               | <i>Eusphalerum primulare</i> (Grav., 1802) | Зоофаг                 | Епібіонт, що бігає стратобіонти | Патієнтно-експлерентний | Європейський                 | Лісова підстилка широколистяних та хвойних лісів   |
|               | <i>Acidota crenata</i> (Fabricius, 1799)   | Зоофаг                 | Епібіонт, що бігає стратобіонт  | Патієнтний              | Східно-голарктичний          | Лісова підстилка, трухлява деревина  |
|               | <i>Acrulia inflata</i> (Gyll., 1813)       | Зоофаг                 | Епібіонт, що бігає стратобіонт  | Експлерентний           | Європейсько-ангарський       | Лісова підстилка букових та дубових лісів, плодові тіла грибів   |
| Oxytelinae    | <i>Anotylus tetracarınatus</i> Block, 1799 | Сапрофаги              | Епібіонт, що бігає копробіонти  | Патієнтно-експлерентний | Європейсько-ірано-туранський | Лісова підстилка соснових лісів, коров'ячий та кінський послід   |

|            |  |               |  |                         |                              |   |
|------------|--|---------------|--|-------------------------|------------------------------|---|
|            | <i>Anotylus sculpturatus</i> (Grav.,1806)      | Зоофаг        | Свердловинник, що бігає копробіонт       | Експлерентний           | Палеарктичний                | Екскременти, рослинні та тваринні залишки, нори хребетних тварин, падаль                        |
|            | <i>Oxytelus sculptus</i> Grav.,1806            | Нематофаг     | Крипто біонт, що бігає копрофаг          | Експлерентний           | Палеарктичний                | Лісова підстилка  |
|            | <i>Anotylus rugosus</i> (Fab.,1775)            | Нематофаг     | Епібіонт, що бігає стратобіонт           | Експлерентний           | Голарктичний                 | Рослинні та тваринні залишки, напіврозкладені гриби, трупи та нори ссавців[6]                   |
|            | <i>Syntomium aenum</i>                         | Зоо-сапрофаг  | Епібіонт. що бігає стратобіонт           | Експлерентний           | Європейський                 | Лісова підстилка, каміння, мох.   |
| Oxyporinae | <i>Oxyporus rufus rufus</i> L.,1758            | Зоо-міцетофаг | Свердловинник, що риє міцетобіонт        | Патієнтно-експлерентний | Європейсько-сибірський       | Плодові тіла трубчастих та пластинчастих грибів, що зростають у хвойних та широколистяних лісах |
|            | <i>Oxyporus maxillosus</i> Fab.,1793           | Зоо-міцетофаг | Свердловинник, що риє міцетобіонт        | Експлерентний           | Європейсько-сибірський       | Плодові тіла грибів   |
| Paederinae | <i>Paederus rubrothoracicus</i> Goe., 1777     | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає стратохортобіонт      | Патієнтно-експлерентний | Європейсько-ірано-туранський | Лісова підстилка, трапляються по берегах річок  |
|            | <i>Paederus litoralis litoralis</i> Grav.,1803 | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає стратохортобіонт      | Експлерентний           | Палеарктичний                | Болотисті місцевості, або відкриті території, піщані субстрати                                  |
| Piestinae  | <i>Siagonium humerale</i> Ger., 1836           | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає стратохортобіонт      | Експлерентний           | Європейський                 | Лісова підстилка, деревина яка перебуває на різних стадіях розкладу                             |
|            | <i>Siagonium quadricorne</i> Kir.,1815         | Зоофаг        | Свердловинник, що бігає стратохортобіонт | Експлерентний           | Європейський                 | Лісова підстилка, деревина що перебуває на різних стадіях розкладу                              |

|                  |  |        |  |                             |                                      |   |
|------------------|--|--------|--|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| Pselaphi<br>nae  | <i>Pselaphus heisei</i>                                      | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратобіонт          | Віолентно-<br>експлерентний | Європейський                         | Лісова підстилка хвойних та<br>широколистяних лісів                         |
| Scaphidiinae     | <i>Scaphidium<br/>quadrimaculatum</i><br>Oliv.,1790          | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратобіонт          | Експлерентний               | Палеарктичний                        | Деревина, яка перебуває на різних стадіях<br>розкладу                       |
|                  | <i>Scaphisoma<br/>assimile</i><br>Erich.,1845                | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратобіонт          | Експлерентний               | Європейсько-<br>сибірський           | Деревина, яка перебуває на різних стадіях<br>розкладу, плодові тіла грибів  |
| Scydmaeni<br>nae | <i>Phloeonomus<br/>minimus</i><br>Erich.,1839                | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратобіонт          | Експлерентний               | Європейський                         | Лісова підстилка, деревина що перебуває<br>на різних стадіях розкладу       |
|                  | <i>Phloeostiba plana</i><br>Payk.,1792                       | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>страто біонт         | Експлерентний               | Паларктичний                         | Лісова підстилка, рідше деревина що<br>перебуває на різних стадіях розкладу |
| Staphylininae    | <i>Abemus<br/>chloropterus</i><br>Pan.,1796                  | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>страто біонт         | Віолентний                  | Європейський                         | Лісова підстилка грабових та букових<br>лісів                               |
|                  | <i>Atrecus<br/>longiceps</i><br>Fauv.,1873                   | Зоофаг | Криптобіонт<br>нірник підкірник            | Експлерентний               | Європейський                         | Лісова підстилка букових та дубових<br>лісів                                |
|                  | <i>Gabrius<br/>splendidulus</i><br>(Grav.,1802)              | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>стратобіонт  | Експлерентний               | Європейський                         | Лісова підстилка букових та мішаних<br>лісів                                |
|                  | <i>Platydracus<br/>fulvipes</i>                              | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>стратобіонти | Патієнтно-<br>експлерентний | Європейсько-<br>ірано-<br>туранський | Лісова підстика   |
|                  | <i>Nudobius lenthus</i><br>Grav.,1806                        | Зоофаг | Криптобіонт<br>нірник підкірник            | Експлерентний               | Євразійський                         | Під корою хвойних рідше<br>широколистяних дерев                             |
|                  | <i>Tasgius<br/>(Rayacheila)<br/>bicharicus</i><br>Mull.,1825 | Зоофаг | Свердловинник,<br>що риє<br>стратобіонт    | Віолентний                  | Європейський                         | Рослинні залишки, камінням,мохом,<br>гнилих стовбурах                       |

|   |             |                                     |                         |                              |  |
|---|-------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| <i>Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus</i> Marsh., 1802 | Зоофаг      | Свердловинник, що риє стратобіонт   | Віолентно-експлерентний | Європейський                 | Лісова підстилка   |
| <i>Tasgius (Rayacheila) melanarius</i> Heer., 1839            | Зоо-фітофаг | Свердловинник, що риє стратобіонт   | Віолентно-патієнтний    | Європейсько-ірано-туранський | Лісова підстилка   |
| <i>Ocyrops (Matidus) nitens nitens</i> (Schrank, 1781)        | Зоофаг      | Свердловинник, що риє стратобіонт   | Віолентний              | Європейський                 | Лісова підстилка   |
| <i>Ontholestens haroldi</i> (Eppel., 1884)                    | Зоофаг      | Епібіонт, що бігає некробіонт       | Віолентно-патієнтний    | Європейський                 | Лісова підстилка, вологе сіно, екскременти людей, мертва органіка            |
| <i>Ontholestes tessellatus</i> (Geoff., 1785)                 | Зоофаг      | Епібіонт, що бігає копробіонт       | Патієнтно-експлерентний | Євразійський                 | Свіжий послід коней, гриби, сік дерев  |
| <i>Othius punctulatus</i> Motsch., 1858                       | Зоофаг      | Свердловинник, що бігає стратобіонт | Віолентно-патієнтний    | Західно-палеарктичний        | Лісова підстилка   |
| <i>Philonthus decorus</i> (Grav., 1802)                       | Нематофаг   | Свердловинник, що бігає стратобіонт | Віолентно-експлерентний | Європейський                 | Лісова підстилка, тваринний послід, рослинні залишки, під камінням та мохом. |
| <i>Philonthus caucasicuss</i> (Sahlb., 1830)                  | Зоофаг      | Свердловинник, що бігає копробіонт  | Експлерентний           | Східно-голарктичний          | Лісова підстилка, тваринний послід   |
| <i>Philonthus ventralis immundus</i> (Gyll., 1810)            | Нематофаг   | Свердловинник, що бігає копробіонт  | Експлерентний           | Голарктичний                 | Лісова підстилка, рослинні та тваринні залишки, послід тварин                |

|   |        |  |                         |                        |   |
|---|--------|--|-------------------------|------------------------|---|
| <i>Philonthus longicornis</i><br>Steph., 1832           | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>копробіонт | Експлерентний           | Голарктичний           | Лісова підстилка, рослинні та тваринні залишки під камінням.      |
| <i>Philonthus nitidus</i><br>(Fab., 1787)               | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>копробіонт | Експлерентний           | Європейсько-ангарський | Лісова підстилка  |
| <i>Philonthus splendens splendens</i><br>(Fab., 1792)   | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>копробіонт | Експлерентний           | Палеарктичний          | Лісова підстилка, коров'ячий послід, падаць.                      |
| <i>Philonthus rotundicollis</i><br>Men., 1832           | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>копробіонт | Патієнто-експлерентний  | Євразійський           | Лісова підстилка, мох.  |
| <i>Philonthus marginathus</i><br>Hoch., 1851            | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратобіонт        | Експлерентний           | Європейський           | Лісова підстилка, рослинні та тваринні залишки, тваринний послід. |
| <i>Philonthus rubripennis</i><br>Steph., 1832           | Зоофаг | Свердловинник,<br>що рие<br>копробіонт   | Експлерентний           | Палеарктичний          | Лісова підстилка, рослинні та тваринні залишки, тваринний послід. |
| <i>Quedius (Raphirus) paradisianus</i><br>(Heer., 1839) | Зоофаг | Свердловинник,<br>що рие<br>копробіонт   | Віолентно-експлерентний | Європейський           | Лісова підстилка, під каменистими насипами та мохом.              |
| <i>Quedius (Microsaurus) xanthopus</i><br>Erich., 1839  | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>копробіонт | Віолентно-експлерентний | Європейський           | Лісова підстилка  |

|          |   |              |                                     |                         |                              |   |
|----------|---|--------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---|
|          | <i>Staphylinus cesareus cesareus</i><br>Ceder.,1798       | Зоофаг       | Епібіонт, що бігає стратобіонт      | Патієнтно-експлерентний | Європейсько-ірано-туранський | Лісова підстилка, каміння, гніздах птахів та ссавців.   |
|          | <i>Staphylinus erythropterus erythropterus</i><br>L.,1758 | Зоофаг       | Епібіонт, що бігає стратобіонт      | Патієнтно-експлерентний | Євразійський                 | Лісова підстилка, тваринний послід.                     |
|          | <i>Xantholinus glabrathus</i><br>(Grav.,1802)             | Зоофаг       | Криптобіонт, що бігає стратобіонт   | Експлерентний           | Західно-палеарктичний        | Лісова підстилка  |
|          | <i>Xantholinus tricolor</i><br>(Fab.,1787)                | Зоо-сапрофаг | Криптобіонт, що бігає стратобіонт   | Експлерентний           | Євразійський                 | Лісова підстилка  |
|          | <i>Xantholinus linearis</i><br>(Oliv.,1794)               | Зоо-сапрофаг | Криптобіонт, що бігає стратобіонт   | Експлерентний           | Палеарктичний                | Лісова підстилка.                                       |
|          | <i>Xantholinus glaber</i><br>(Nord.,1837)                 | Зоофаг       | Криптобіонт, що бігає стратобіонт   | Експлерентний           | Палеарктичний                | Лісова підстилка.                                       |
| Steninae | <i>Stenus comma comma</i><br>LeC.,1863                    | Зоофаг       | Епібіонт, що бігає стратохортобіонт | Експлерентний           | Голарктичний                 | Лісова підстилка, береги річок та струмків, гумус.      |
|          | <i>Stenus (Tesnus) ater</i><br>Man.,1830                  | Зоофаг       | Епібіонт, що бігає стратохортобіонт | Патієнтно-експлерентний | Європейсько-ірано-туранський | Лісова підстилка, береги річок, зарості вересу та поля. |
|          | <i>Stenus carpathicus</i><br>Gangl.,1896                  | Зоофаг       | Епібіонт, що бігає стратохортобіонт | Експлерентно-патієнтний | Європейський                 | Рослинні залишки, береги водойм, насипи глини.          |

|              |  |               |  |                             |                                      |  |
|--------------|--|---------------|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|
|              | <i>Stenus (Nestus) humilis</i><br>Erich., 1839 | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт | Експлерентно-<br>патієнтний | Європейсько-<br>сибірський           | Рослинні залишки, береги водойм, насипи<br>глин.   |
|              | <i>Stenus geniculatus</i><br>Grav., 1802       | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт | Патієнтно-<br>експлерентний | Європейський                         | Рослинні залишки, береги водойм,<br>насипи.глин.   |
|              | <i>Stenus nitens</i><br>Steph., 1832           | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт | Експлерентно-<br>патієнтний | Європейсько-<br>сибірський           | Рослинні залишки, береги водойм, насипи<br>глин.   |
| Tachyporinae | <i>Lordithon exoletus</i><br>(Erich., 1839)    | Зоофаг        | Криптобіонт<br>нірник підкірник        | Патієнтний                  | Європейський                         | Плодові тіла грибів, або деревині, що<br>перебувають на різних стадіях розкладу.<br>Рідше особини трапляються у лісовій<br>підстилці.      |
|              | <i>Lordithon lunulatus</i><br>(L., 1760)       | Зоо-міцетофаг | Криптобіонт<br>нірник підкірник        | Віолентно-<br>патієнтний    | Голарктичний                         | Трапляються у плодкових тілах підпенька<br>північного та гливи легеневої, рідше у<br>деревині що розкладається або в лісовій<br>підстилці. |
|              | <i>Lordithon speciosus</i><br>Erich., 1839     | Зоофаг        | Криптобіонт<br>нірник підкірник        | Патієнтно-<br>експлерентний | Європейський                         | Плодові тіла грибів, деревина, що<br>перебуває на різних стадіях розкладу,<br>рідше у лісовій підстилці.                                   |
|              | <i>Lordithon trimaculatus</i><br>(Fab., 1793)  | Зоо-сапрофаг  | Криптобіонт<br>нірник підкірник        | Патієнтно-<br>експлерентний | Європейський                         | Плодові тіла грибів, деревина, що<br>перебуває на різних стадіях розкладу,<br>рідше у лісовій підстилці.                                   |
|              | <i>Lordithon trinotatus</i><br>(Erich., 1839)  | Зоофаг        | Криптобіонт<br>нірник підкірник        | Віолентно-<br>патієнтний    | Європейсько-<br>ірано-<br>туранський | Плодові тіла грибів, деревина, що<br>перебуває на різних стадіях розкладу,<br>рідше у лісовій підстилці.                                   |
|              | <i>Tachinus rufipes</i><br>(L., 1758)          | Зоо-міцетофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт | Патієнтно-<br>експлерентний | Голарктичний                         | Волога лісова підстилка, рослинні<br>залишки, гриби що перебувають на різних<br>стадіях розкладу, послід тварин.                           |
|              | <i>Tachinus elongatus</i><br>Gyll., 1810       | Зоофаг        | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт | Патієнтний                  | Голарктичний                         | Лісова підстилка   |



|                  |  |        |   |                             |                            |   |
|------------------|--|--------|---|-----------------------------|----------------------------|---|
|                  | <i>Tachinus humeralis</i><br>Grav.,1802        | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт    | Патієнтний                  | Європейський               | Лісова підстилка  |
|                  | <i>Tachinus subterraneus</i><br>(L.,1758)      | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт    | Патієнтний                  | Європейсько-<br>сибірський | Лісова підстилка  |
|                  | <i>Trichophya pilicornis</i><br>(Gyl.,1810)    | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт    | Патієнтно-<br>експлерентний | Голарктичний               | Лісова підстилка, деревина що перебуває<br>на різних стадіях розкладу |
|                  | <i>Tachyporus formosus</i><br>Matth.,1838      | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт    | Експлерентний               | Голарктичний               | Лісова підстилка, під камінням, мохом,<br>старих трухлявих пенях.     |
|                  | <i>Sepedophilus bipustulatus</i><br>Grav.,1802 | Зоофаг | Свердловинник, що<br>бігає міцетобіонт    | Експлерентний               | Голарктичний               | Лісова підстилка, плодові тіла грибів.                                |
|                  | <i>Sepedophilus testaceus</i><br>(Fab.,1793)   | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>міцетобіонт | Експлерентний               | Голарктичний               | Лісова підстилка, плодові тіла грибів.                                |
|                  | <i>Tachyporus hypnorum</i><br>(Fab.,1775)      | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратохортобіонт    | Експлерентний               | Палеарктичний              | Лісова підстилка, під мохами.   |
|                  | <i>Tachyporus chrysomelinus</i><br>(L.,1758)   | Зоофаг | Епібіонт, що бігає<br>стратобіонт         | Експлерентний               | Палеарктичний              | Лісова підстилка, компости, під мохами                                |
| Olista<br>erinae | <i>Olistaerus substriatus</i><br>Payk.,1790    | Зоофаг | Свердловинник,<br>що бігає<br>підкірник   | Патієнтно-<br>експлерентний | Європейсько-<br>ангарський | Під корою дерев   |

## ДОДАТОК В

**Таблиця 1.** Кореляційна матриця залежності між абіотичними факторами та індексами видового різноманіття угруповань коротконадкрилих жуків гірського масиву Горган.

| Індекси<br>Тип екосистем | Температура повітря | Вологість повітря | Температура ґрунту | Вологість ґрунту |
|--------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| D (Mg)                   | 0,92                | 0,93              | 0,89               | 0,85             |
| D (Mn)                   | 0,68                | 0,71              | 0,66               | 0,53             |
| H                        | 0,40                | 0,23              | 0,41               | -0,004           |
| D                        | -0,17               | -0,30             | -0,17              | 0,03             |
| D (BP)                   | -0,71               | -0,62             | -0,76              | -0,54            |

**Таблиця 2.** Зміна індексів видового різноманіття коротконадкрилих жуків у лісових екосистемах гірського масиву Горган та їхнє відсоткове співвідношення.

| Індекси<br>Тип екосистем              | D (Mg) | Показники зростання / зниження індексів | D (Mn) | Показники зростання/ зниження індексів | H    | Показники зростання/ зниження індексів | D    | Показники зростання/ зниження індексів | D (BP) | Показники зростання/ зниження індексів |
|---------------------------------------|--------|---|--------|--|------|--|------|--|--------|--|
| <i>P. tugo</i> Tur., 1764             | 4,10   | <2,1                                    | 1,60   | <1,5                                   | 1,14 | <2,1                                   | 8,90 | <1,5                                   | 0,20   | -                                      |
| <i>P. cembra</i> L., 1753             | 4,58   | <1,9                                    | 1,63   | <1,5                                   | 1,25 | <1,9                                   | 5,3  | <2,5                                   | 0,13   | <1,5                                   |
| <i>P. abies</i> + <i>A. alba</i>      | 6,49   | <1,3                                    | 2,19   | <1                                     | 2,45 | -                                      | 3,69 | <3,5                                   | 0,15   | <1,3                                   |
| <i>P. abies</i> + <i>F. sylvatica</i> | 5,70   | <1,5                                    | 1,56   | <1,5                                   | 1,28 | <1,9                                   | 1,3  | -                                      | 0,10   | <2                                     |
| <i>Fagus sylvatica</i>                | 8,64   | -                                       | 2,37   | -                                      | 1,60 | <1,5                                   | 4,30 | <3                                     | 0,13   | <1,5                                   |

**Таблиця 3.** Взаємозалежність між кількістю виявлених видів жуків-хижаків та середньою висотою над рівнем моря у різних типах лісових екосистем гірського масиву Горган.

| Показники висоти над рівнем моря | Тип аналізованих екосистем | Сосна гірська | Сосна європейська | Ялинові | Мішані | Букові |
|----------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|---------|--------|--------|
|                                  | 1600                       | 23            | —                 | —       | —      | —      |
|                                  | 1500                       | —             | 25                | —       | —      | —      |
|                                  | 1200                       | —             | —                 | 38      | —      | —      |
|                                  | 1100                       | —             | —                 | —       | 36     | —      |
|                                  | 805                        | —             | —                 | —       | —      | 54     |

## ДОДАТОК Г

**Кореляційні показники між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та абіотичними чинниками в умовах біотопів Горган.**

Таблиця 1. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами у екосистемі сосни гірської Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | -1,5                            | 0  |
| Травень  | 1,2                             | 3  |
| Червень  | 6,3                             | 12   |
| Липень   | 8,9                             | 25   |
| Серпень  | 7,5                             | 30   |
| Вересень | 4,7                             | 11   |
| Жовтень  | -3,5                            | 0  |

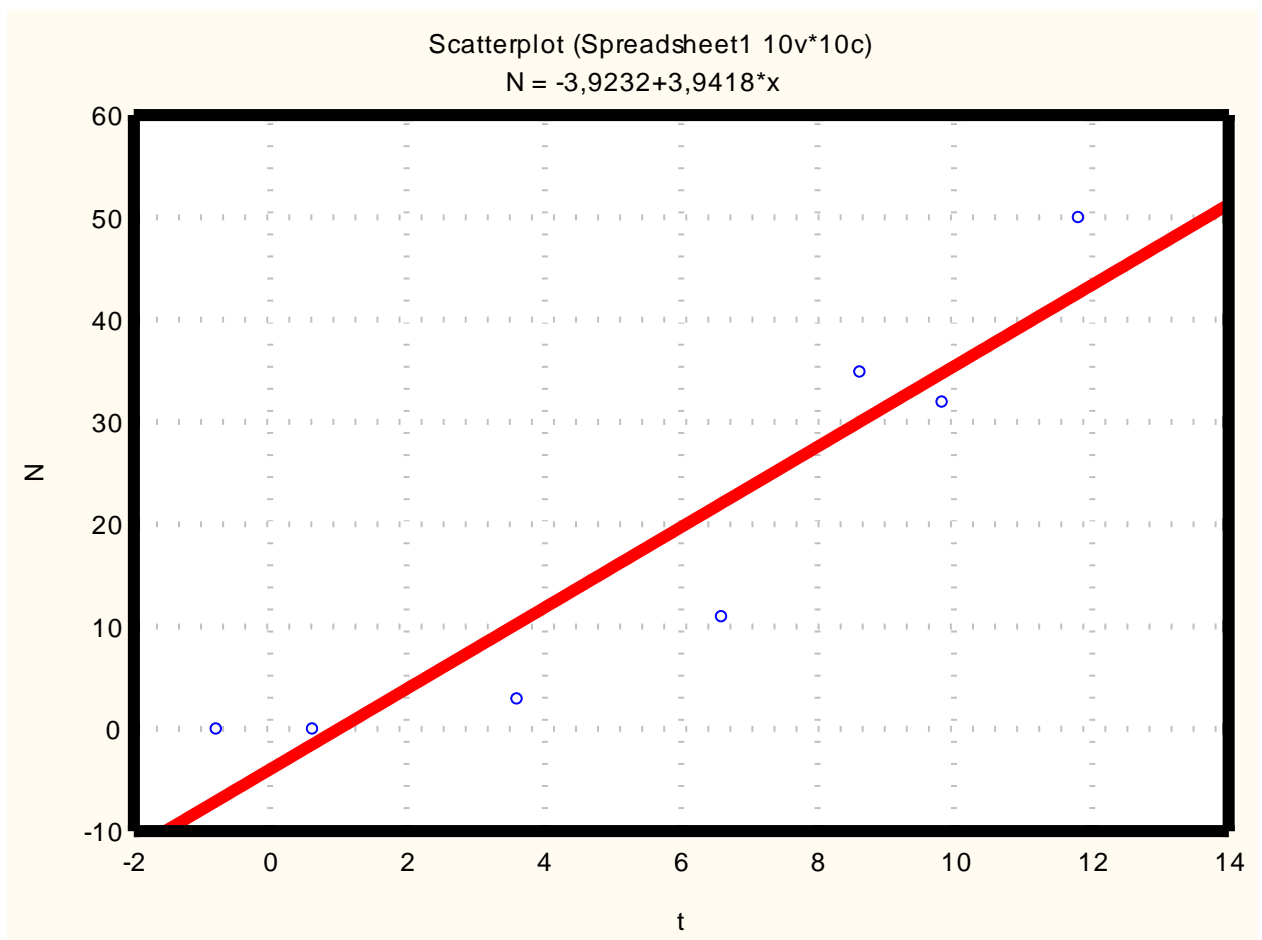


Рис. 1. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами в екосистемі сосни гірської Горган ( $\rho = 0,932$ ).

Таблиця 2. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурами ґрунту у екосистемі сосни гірської Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | -0,8                            | 0  |
| Травень  | 1,1                             | 3  |
| Червень  | 10,5                            | 12   |
| Липень   | 7,3                             | 25   |
| Серпень  | 5,7                             | 30   |
| Вересень | 3,7                             | 11   |
| Жовтень  | -2,3                            | 0  |

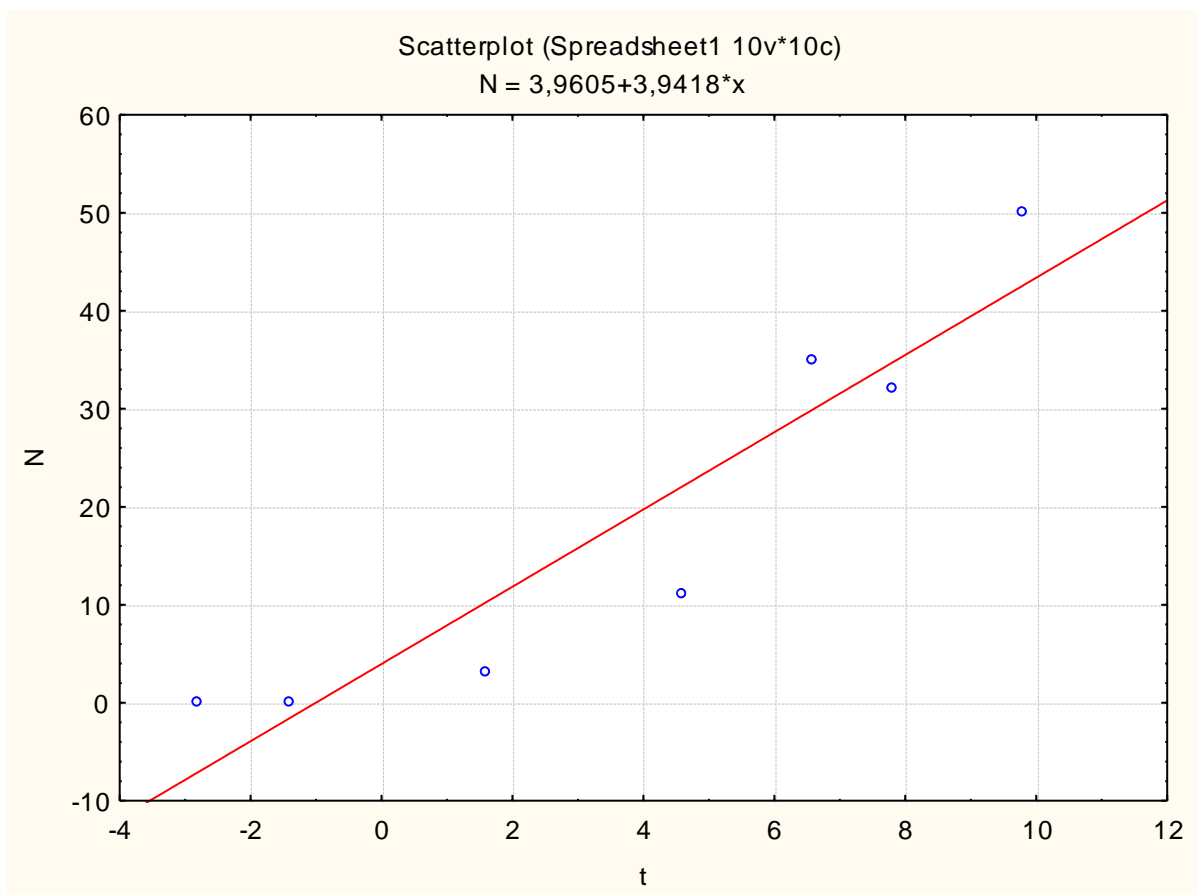


Рис. 2. Лінійна кореляція між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними ґрунту в екосистемі сосни гірської Горган ( $\rho = 0,933$ ).

Таблиця 3. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості ґрунту 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологість ґрунту | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|----------------------------------|--|
| Квітень  | 95%                              | 0  |
| Травень  | 90%                              | 3  |
| Червень  | 80%                              | 12   |
| Липень   | 90%                              | 25   |
| Серпень  | 87%                              | 30   |
| Вересень | 75%                              | 11   |
| Жовтень  | 75,5%                            | 0  |

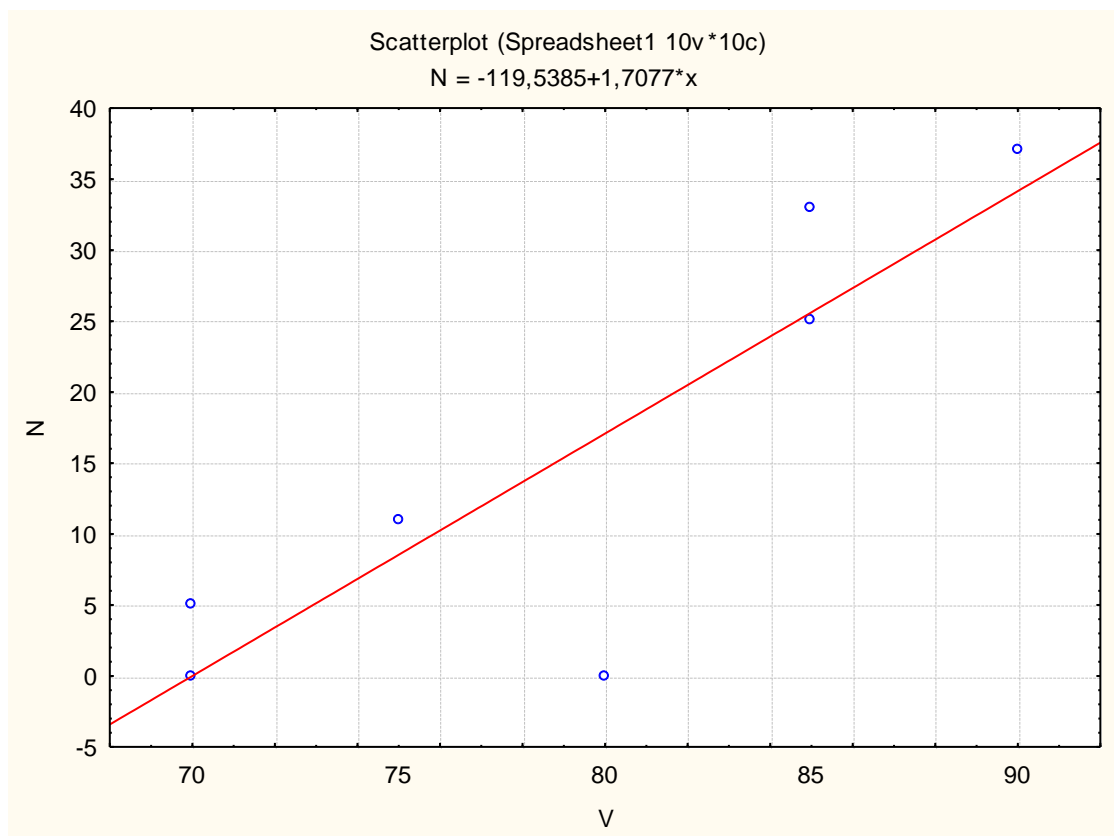


Рис. 3. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю ґрунту в екосистемі сосни гірської Горган ( $\rho = 0,859$ ).

Таблиця 4. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості повітря в екосистемі сосни гірської Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологість | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------|--|
| Квітень  | 85%                       | 0  |
| Травень  | 90%                       | 3  |
| Червень  | 85%                       | 12   |
| Липень   | 80%                       | 25   |
| Серпень  | 87%                       | 30   |
| Вересень | 75%                       | 11   |
| Жовтень  | 75,5%                     | 0  |

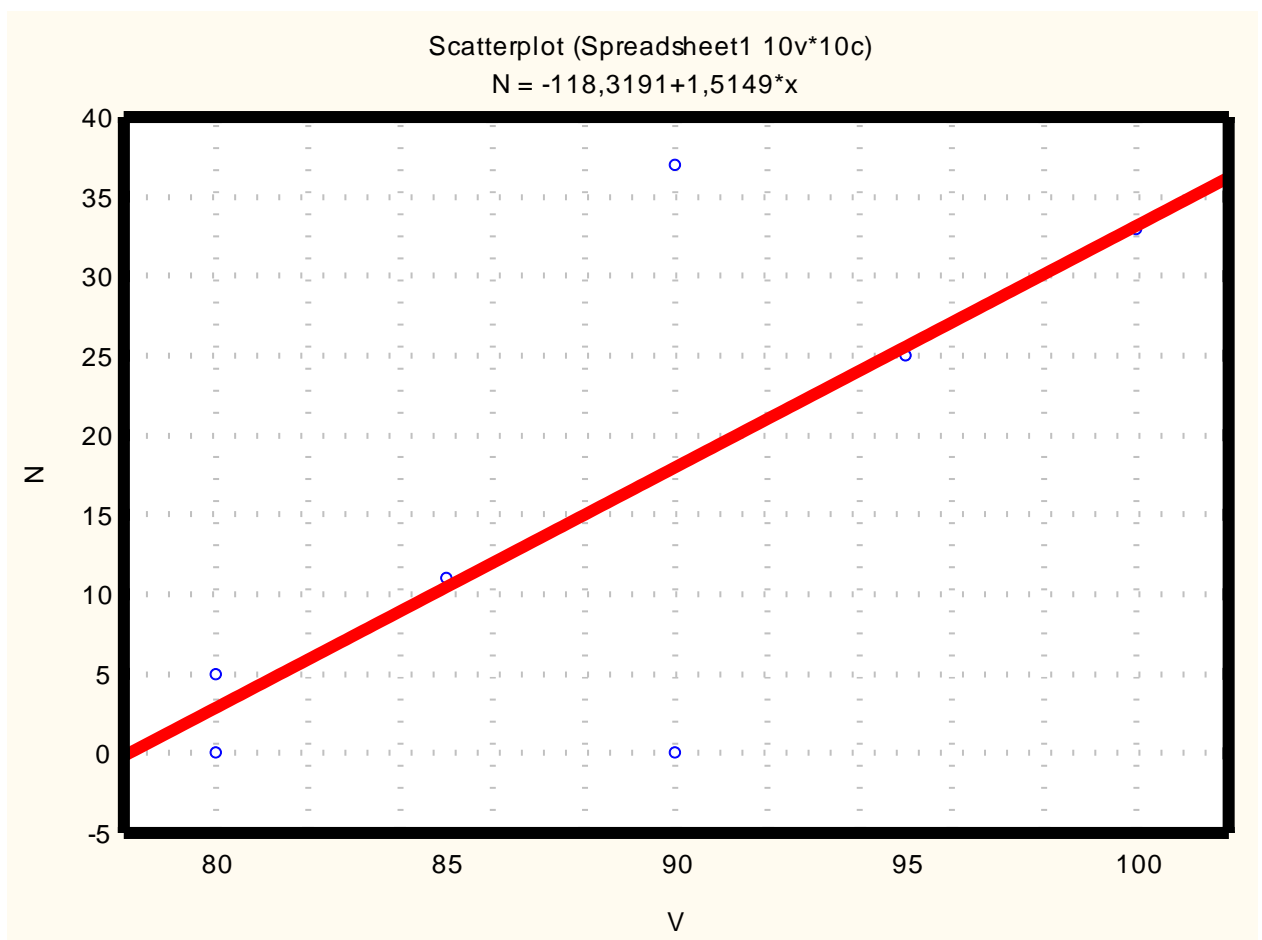


Рис. 4 Лінійна кореляція між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю повітря в екосистемі сосни гірської Горган ( $\rho = 0,724$ ).

Таблиця 5. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами у екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | -1,5                            | 10   |
| Травень  | 1,2                             | 19   |
| Червень  | 6,3                             | 22   |
| Липень   | 8,9                             | 25   |
| Серпень  | 7,5                             | 19   |
| Вересень | 4,7                             | 17   |
| Жовтень  | -3,5                            | 15   |

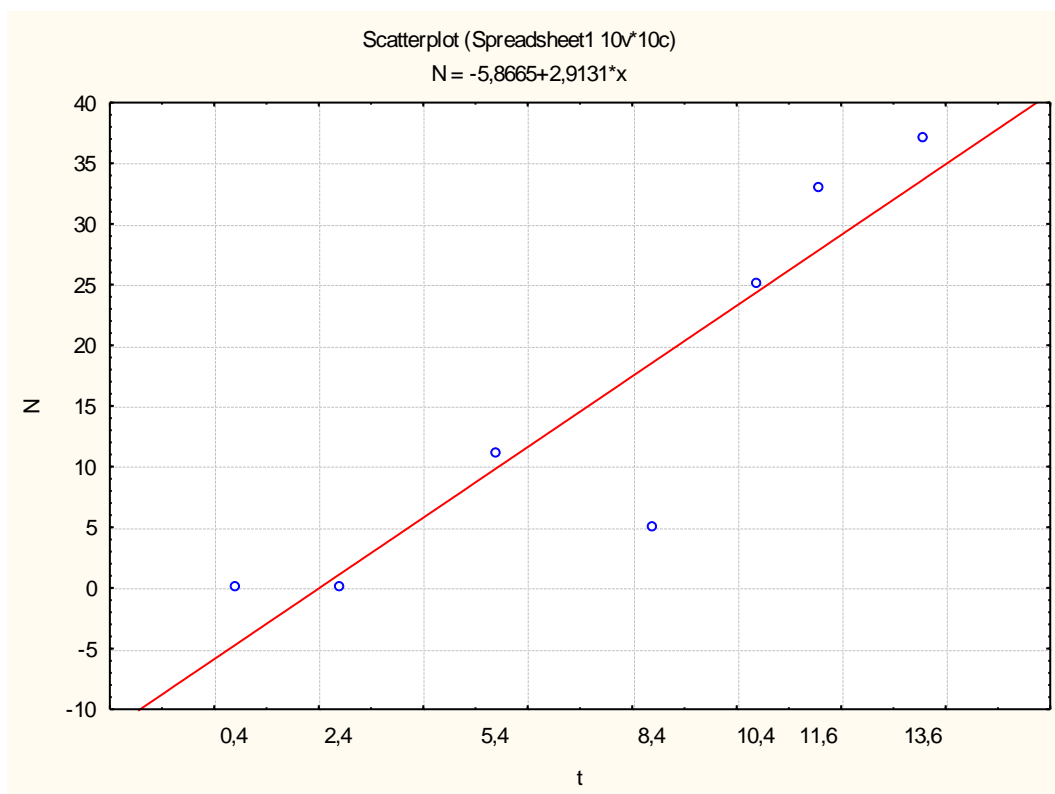


Рис. 5. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною температурою повітря в екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Горган ( $\rho = 0,912$ ).

Таблиця 6. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості повітря умовами у екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологість повітря | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|-----------------------------------|--|
| Квітень  | 92%                               | 10   |
| Травень  | 83%                               | 19   |
| Червень  | 90%                               | 22   |
| Липень   | 92%                               | 25   |
| Серпень  | 88%                               | 19   |
| Вересень | 78%                               | 17   |
| Жовтень  | 75%                               | 15   |

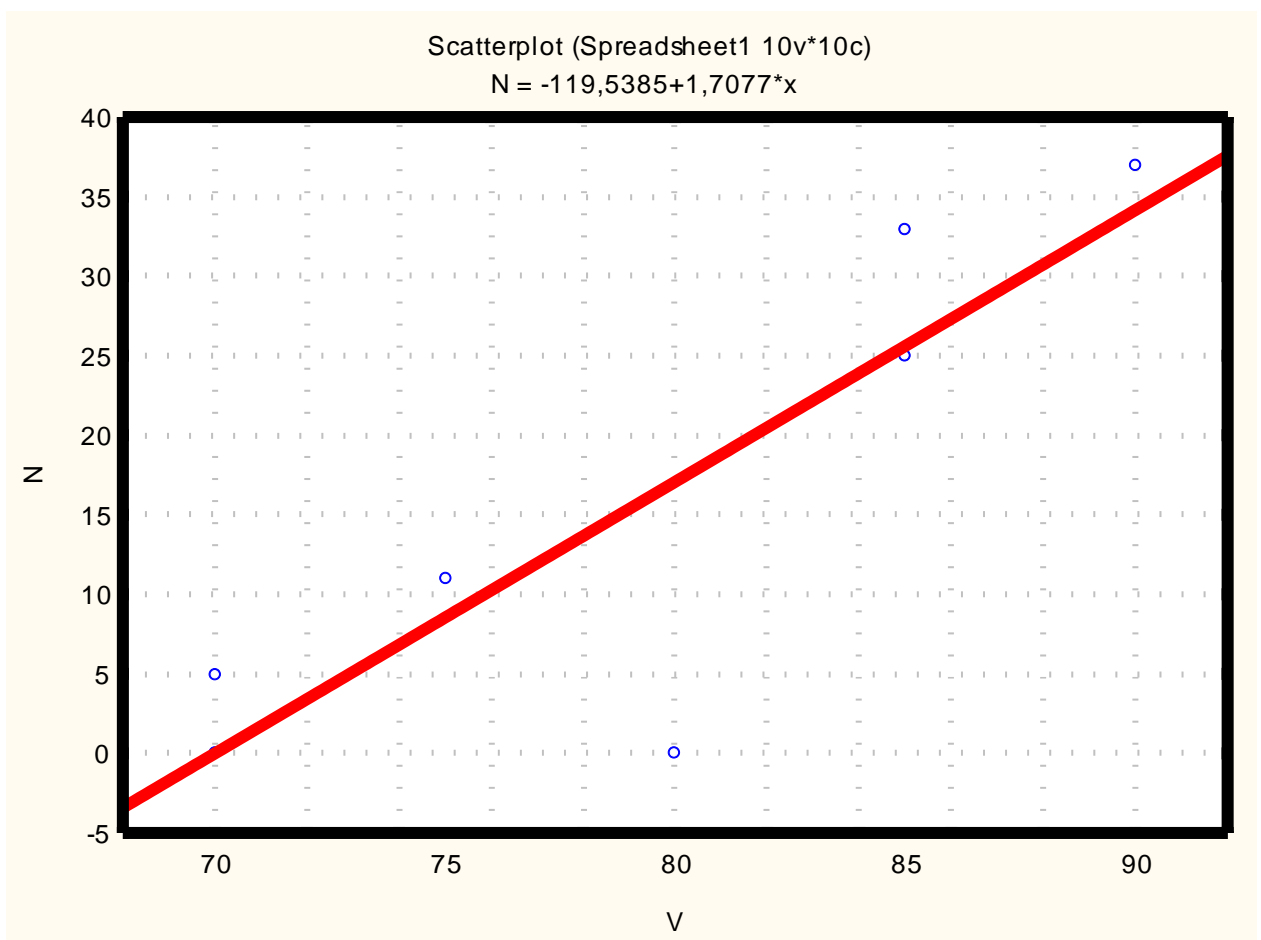


Рис. 6. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю повітря в екосистемі сосни кедрової європейської Горган ( $\rho = 0,858$ ).



Таблиця 7. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості ґрунту умовами у екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологість ґрунту | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|----------------------------------|--|
| Квітень  | 90%                              | 10   |
| Травень  | 85%                              | 19   |
| Червень  | 92%                              | 22   |
| Липень   | 95%                              | 25   |
| Серпень  | 86%                              | 19   |
| Вересень | 75%                              | 17   |
| Жовтень  | 80%                              | 15   |

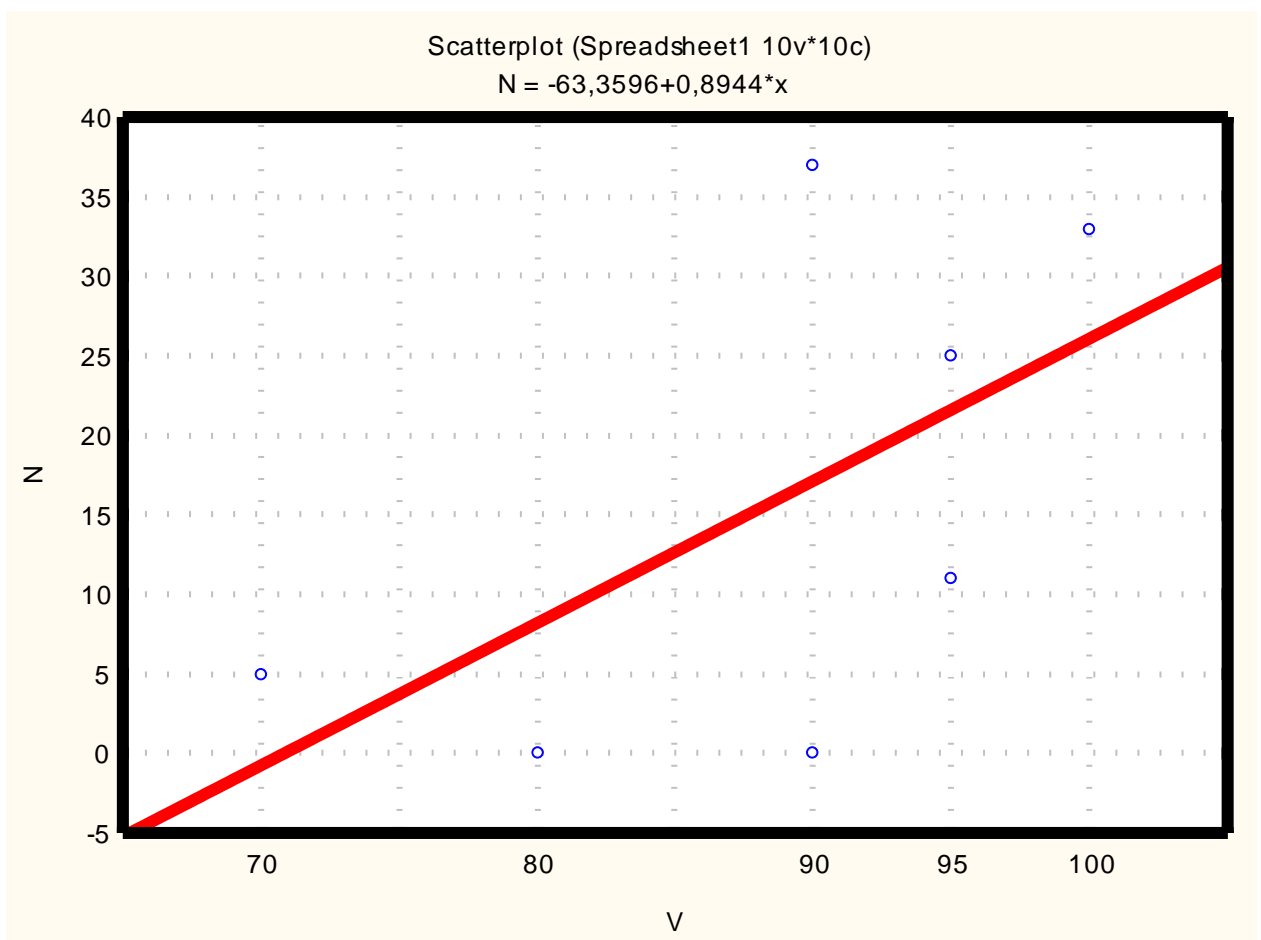


Рис. 7. Лінійна кореляція між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю ґрунту в умовах екосистеми сосни кедрової європейської гірського масиву Горган ( $\rho = 0,588$ )

Таблиця 8. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками температури ґрунту в екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | -0,4                            | 10   |
| Травень  | 1,3                             | 19   |
| Червень  | 5,6                             | 22   |
| Липень   | 7,9                             | 25   |
| Серпень  | 6                               | 19   |
| Вересень | 3,8                             | 17   |
| Жовтень  | -1,4                            | 15   |

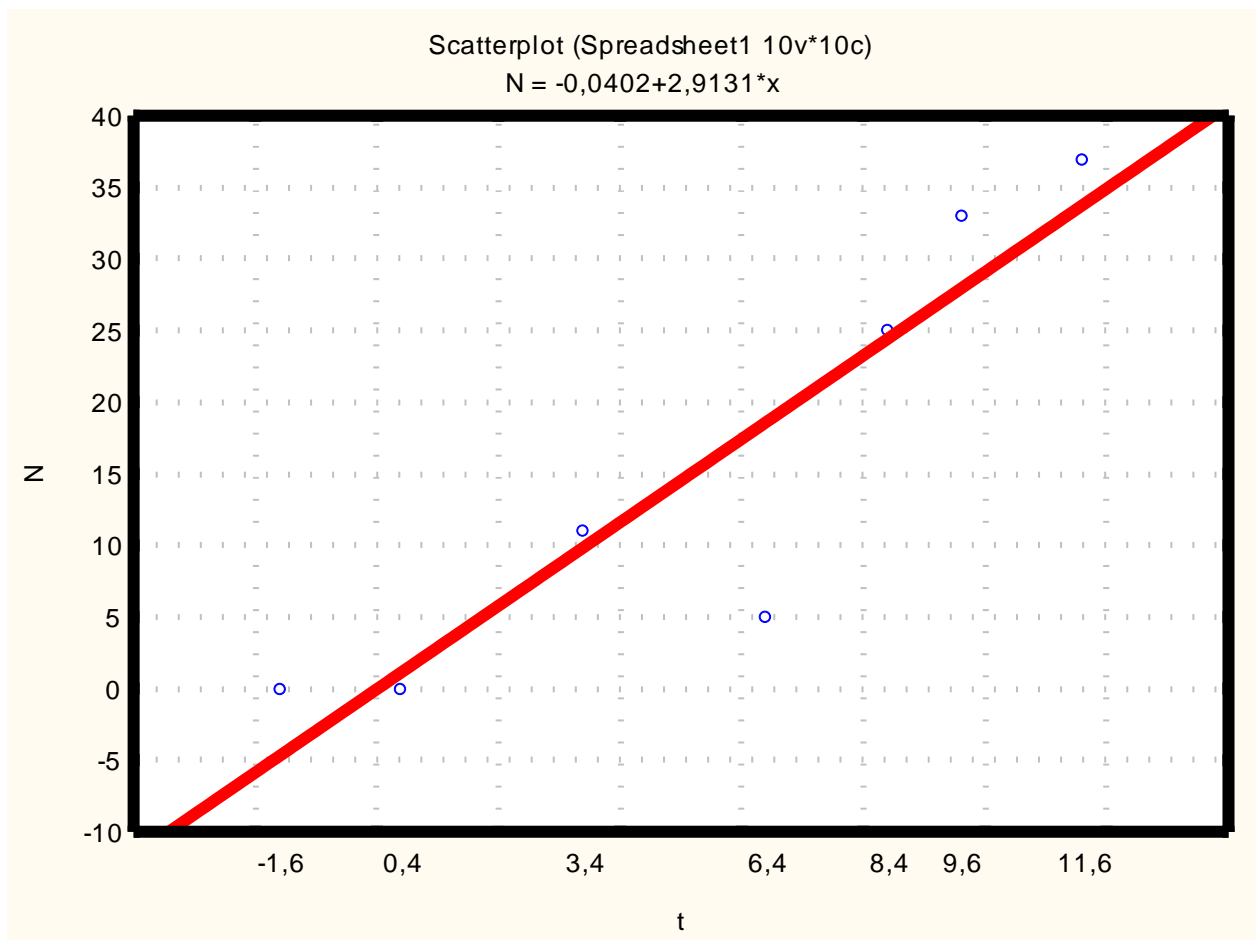


Рис. 8. Лінійна кореляція між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною температурою ґрунту в екосистемах сосни кедрової європейської Горган ( $\rho = 0,912$ ).

Таблиця 9. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами у екосистемі смереко-ялицевих лісів гірського масиву Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | 1,5                             | 12   |
| Травень  | 4                               | 16   |
| Червень  | 9,2                             | 18   |
| Липень   | 11,5                            | 24   |
| Серпень  | 10,2                            | 19   |
| Вересень | 6,5                             | 15   |
| Жовтень  | 0,9                             | 10   |

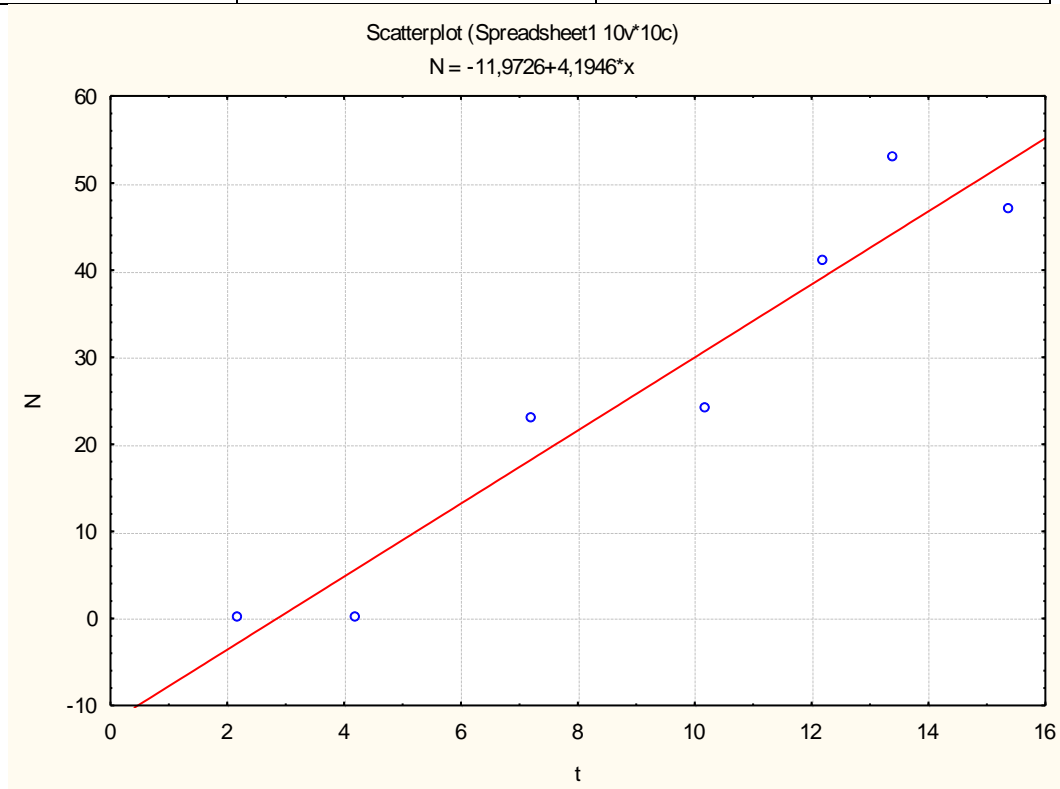


Рис. 9. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами в екосистемі смереково-ялицевих лісах Горган ( $\rho = 0,959$ ).

Таблиця 10. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості повітря у екосистемі смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологості повітря | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|-----------------------------------|--|
| Квітень  | 95%                               | 12   |
| Травень  | 80%                               | 16   |
| Червень  | 87%                               | 18   |
| Липень   | 95%                               | 24   |
| Серпень  | 85%                               | 19   |
| Вересень | 80%                               | 15   |
| Жовтень  | 76%                               | 10   |

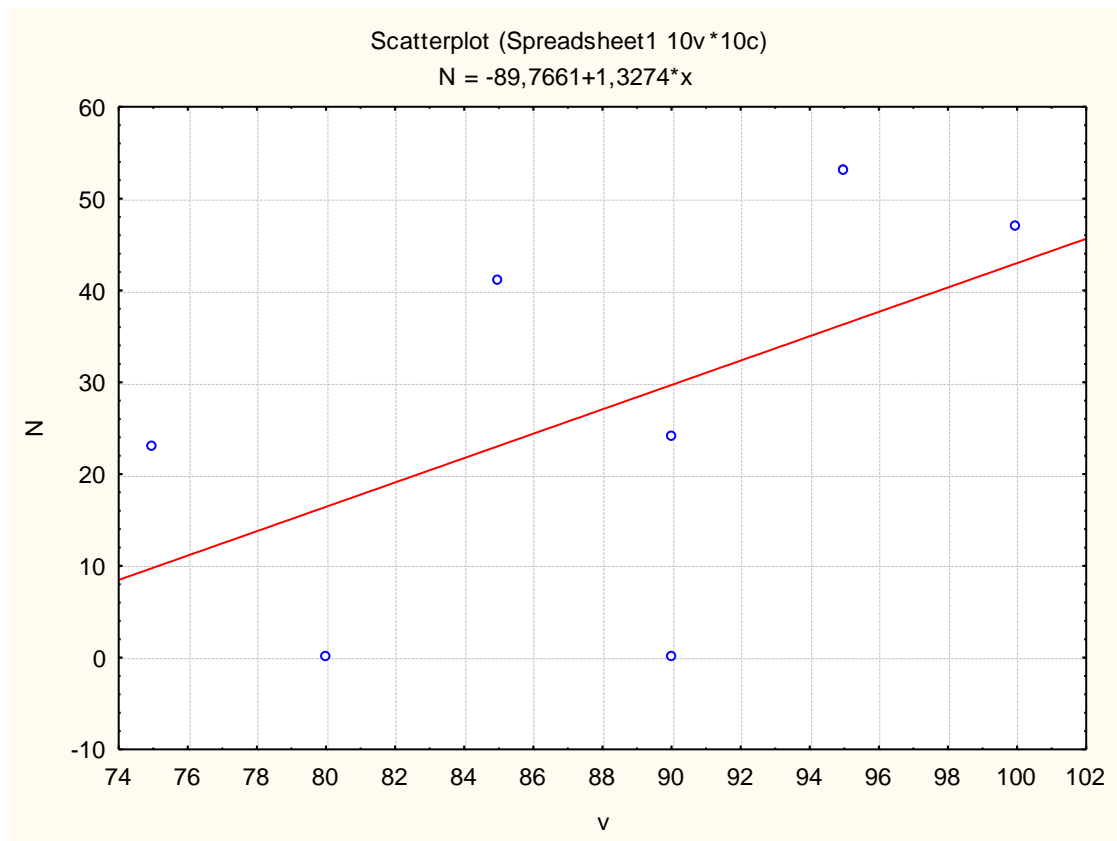


Рис. 10. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю повітря в умовах смереково-ялицевих лісів Горган ( $\rho = 0,532$ ).

Таблиця 11. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості ґрунту в екосистемі смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологості ґрунту | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|----------------------------------|--|
| Квітень  | 90%                              | 12   |
| Травень  | 92%                              | 16   |
| Червень  | 85%                              | 18   |
| Липень   | 90%                              | 24   |
| Серпень  | 87%                              | 19   |
| Вересень | 76%                              | 15   |
| Жовтень  | 75%                              | 10   |

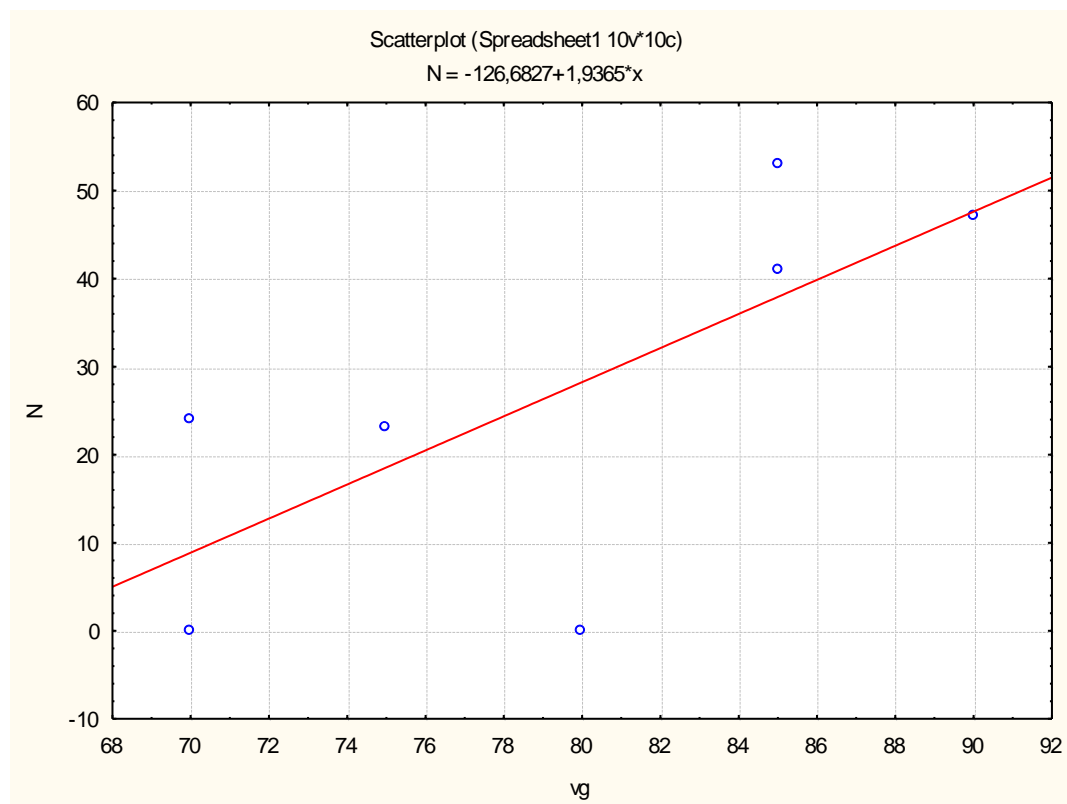


Рис. 11. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю ґрунту в умовах смереково-ялицевих лісів Українських Карпат ( $\rho = 0,711$ ).

Таблиця 12. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками температури ґрунту в екосистемі смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | 3,5                             | 12   |
| Травень  | 3,1                             | 16   |
| Червень  | 8,6                             | 18   |
| Липень   | 10,1                            | 24   |
| Серпень  | 8,9                             | 19   |
| Вересень | 4,7                             | 15   |
| Жовтень  | -2,1                            | 10   |

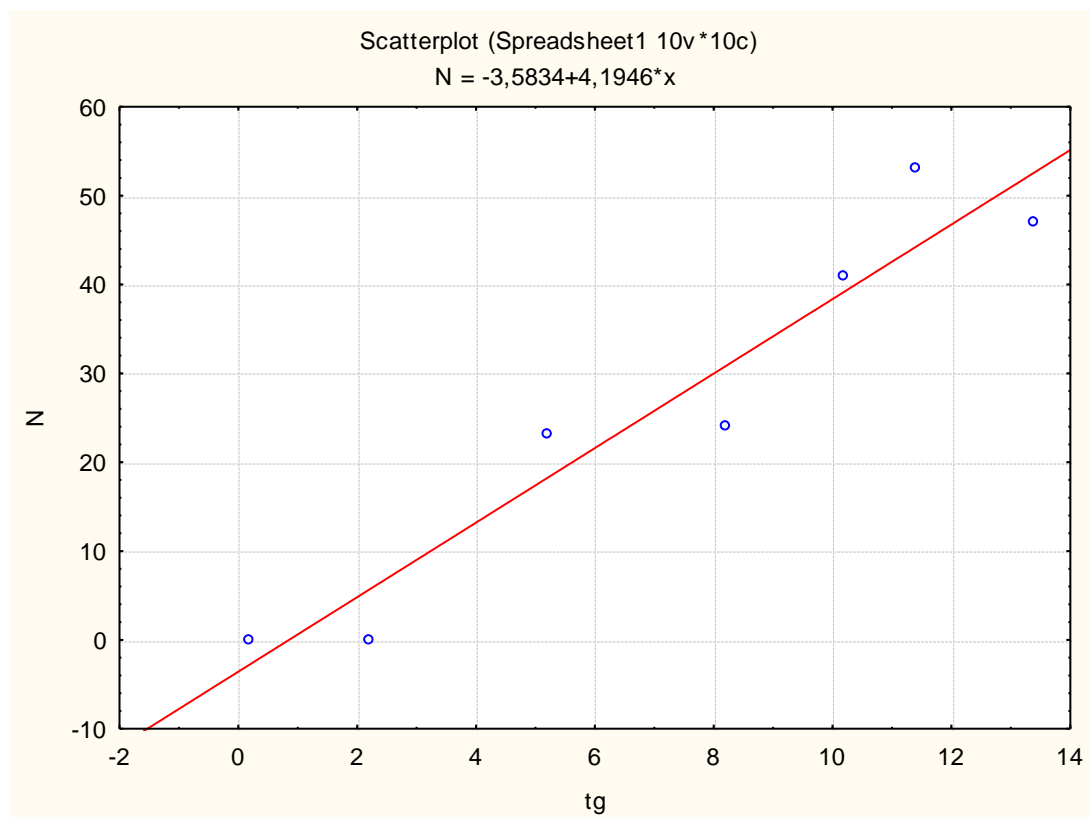


Рис. 12. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною температурою ґрунту в умовах смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горган ( $\rho = 0,959$ ).

Таблиця 13. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками температури в екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | 1,5                             | 12   |
| Травень  | 4,9                             | 14   |
| Червень  | 9,6                             | 18   |
| Липень   | 11,7                            | 26   |
| Серпень  | 9,8                             | 24   |
| Вересень | 6,3                             | 19   |
| Жовтень  | -2,05                           | 13   |

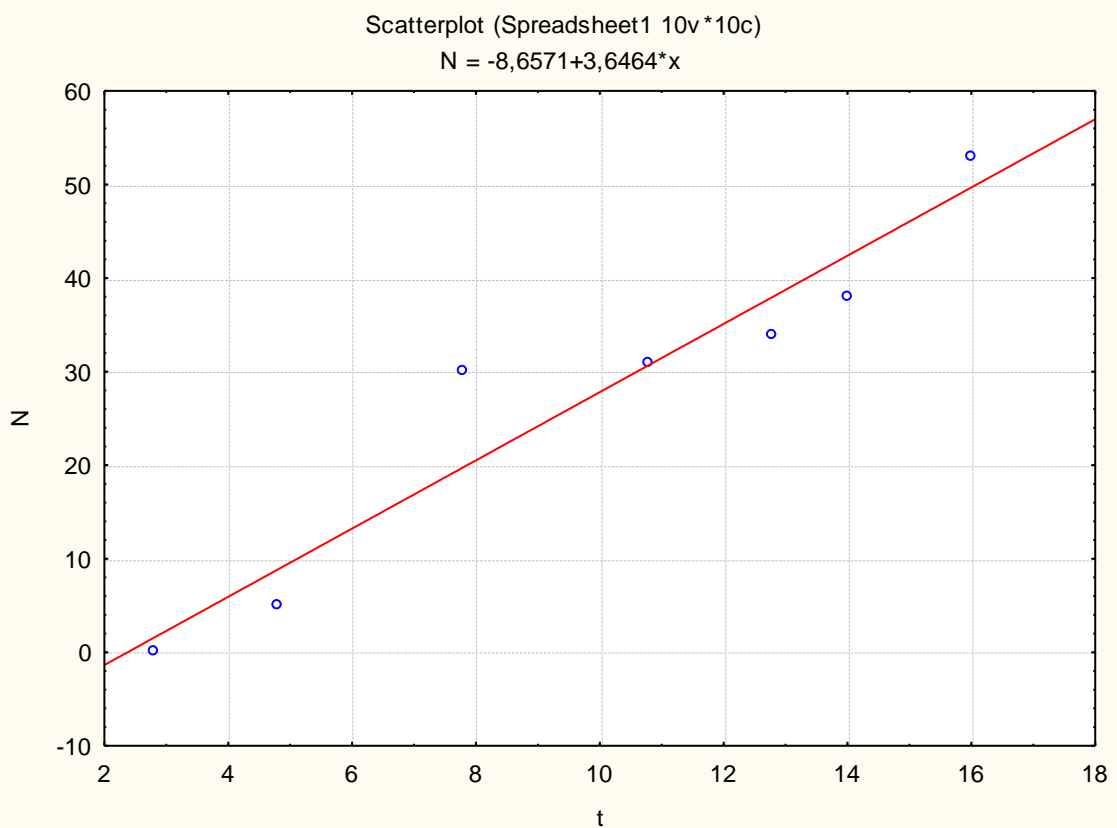


Рис. 13. Лінійна кореляція між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами в мішаних лісах гірського масиву Горган ( $\rho = 0,959$ ).

Таблиця 14. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості повітря умовами у екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологості повітря | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|-----------------------------------|--|
| Квітень  | 90%                               | 12   |
| Травень  | 76%                               | 14   |
| Червень  | 90%                               | 18   |
| Липень   | 80%                               | 24   |
| Серпень  | 90%                               | 26   |
| Вересень | 85%                               | 19   |
| Жовтень  | 76%                               | 13   |

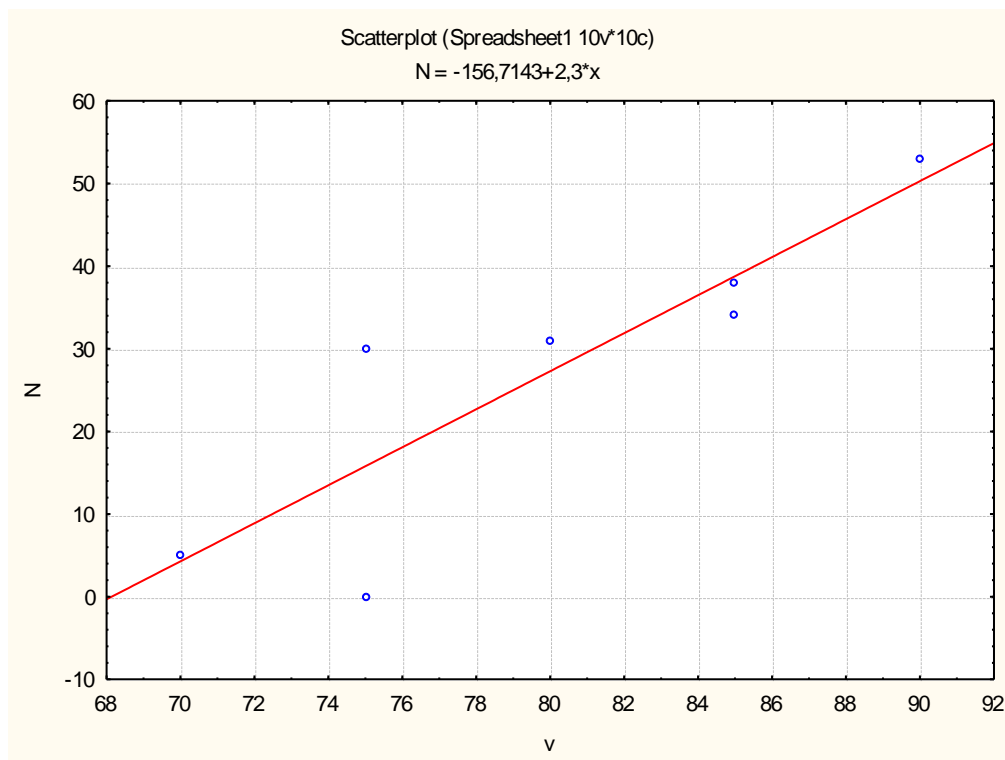


Рис. 14. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю повітря в умовах мішаних лісів гірського масиву Горган ( $\rho = 0,872$ ).



Таблиця 15. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості ґрунту в екосистемі мішаних лісів гірського масиву Гогран впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологості ґрунту | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|----------------------------------|--|
| Квітень  | 90%                              | 12   |
| Травень  | 76%                              | 14   |
| Червень  | 90%                              | 18   |
| Липень   | 80%                              | 24   |
| Серпень  | 90%                              | 26   |
| Вересень | 85%                              | 19   |
| Жовтень  | 76%                              | 13   |

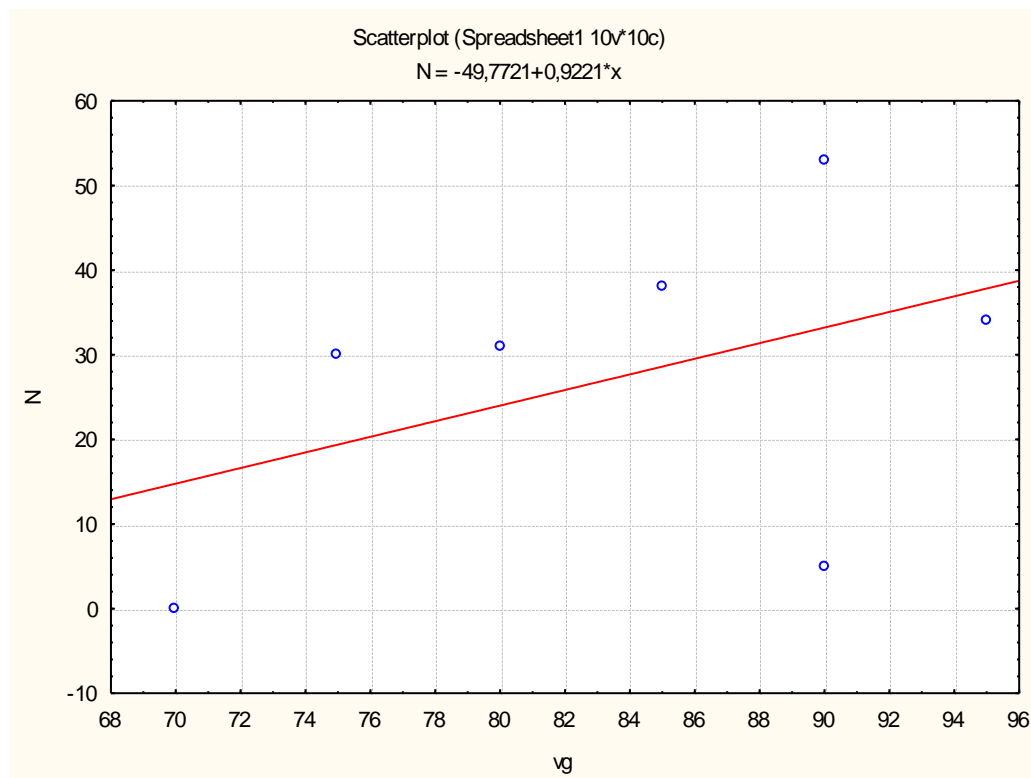


Рис. 15. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю ґрунту в мішаних лісах Гогран ( $\rho = 0,445$ ).

Таблиця 16. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками температури ґрунту в екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | 1,1                             | 12   |
| Травень  | 3,9                             | 14   |
| Червень  | 9,7                             | 18   |
| Липень   | 10,4                            | 24   |
| Серпень  | 8,15                            | 26   |
| Вересень | 4,9                             | 19   |
| Жовтень  | 3,3                             | 13   |

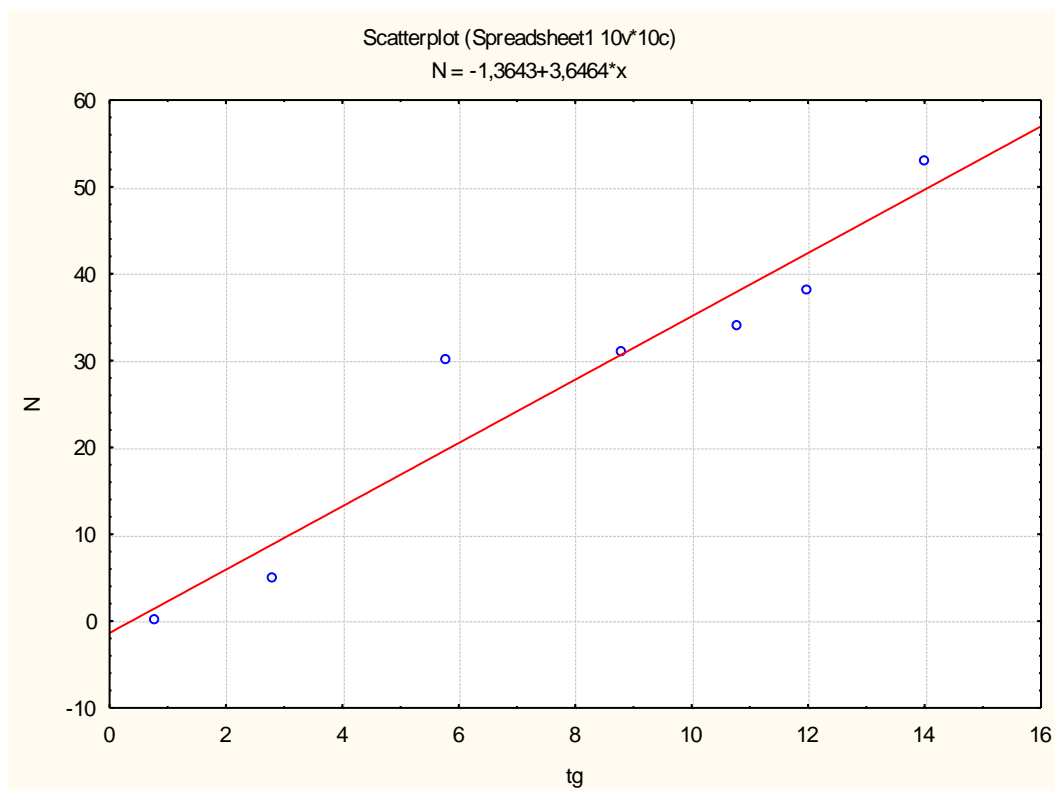


Рис. 16. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною температурою ґрунту в мішаних лісах гірського масиву Горган ( $\rho = 0,959$ ).

Таблиця 17. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками температури повітря в екосистемі букових лісів гірського масиву Горган впродовж 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | 3,4                             | 14   |
| Травень  | 10,3                            | 16   |
| Червень  | 11,4                            | 18   |
| Липень   | 16                              | 20   |
| Серпень  | 14,8                            | 22   |
| Вересень | 11,7                            | 19   |
| Жовтень  | 7,15                            | 15   |

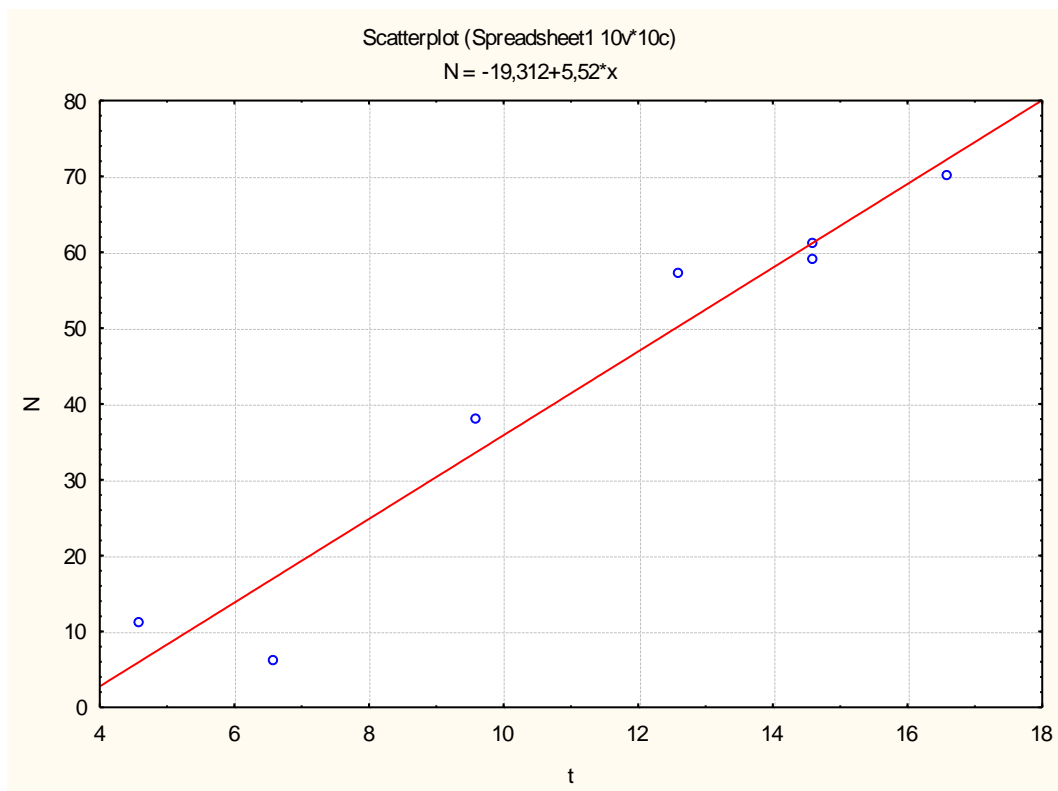


Рис. 17. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними температурними умовами у букових лісах гірського масиву Горган ( $\rho = 0,971$ ).

Таблиця 18. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості повітря у екосистемі букових лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологості повітря | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|-----------------------------------|--|
| Квітень  | 85%                               | 14   |
| Травень  | 87%                               | 16   |
| Червень  | 90%                               | 18   |
| Липень   | 98%                               | 20   |
| Серпень  | 100%                              | 22   |
| Вересень | 85%                               | 19   |
| Жовтень  | 80%                               | 15   |

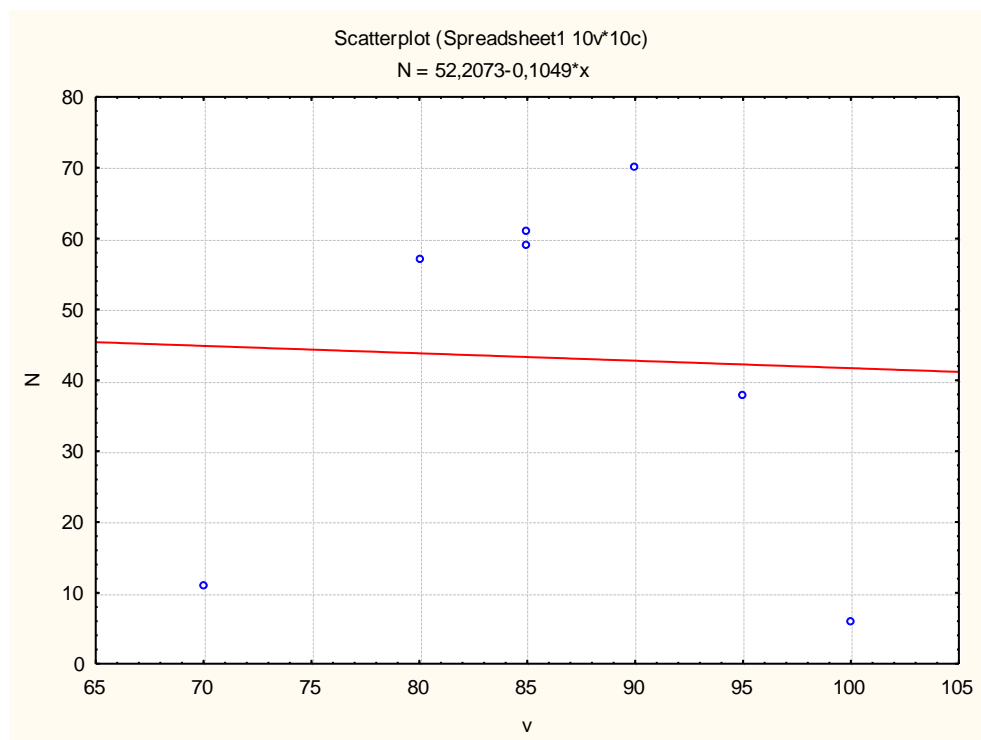


Рис. 18. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю повітря в умовах букових лісів Горган ( $\rho = -0,041$ ).

Таблиця 19. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками вологості ґрунту в екосистемі букових лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна вологості ґрунту | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|----------------------------------|--|
| Квітень  | 85%                              | 14   |
| Травень  | 75%                              | 16   |
| Червень  | 90%                              | 18   |
| Липень   | 95%                              | 20   |
| Серпень  | 90%                              | 22   |
| Вересень | 80%                              | 19   |
| Жовтень  | 75%                              | 15   |

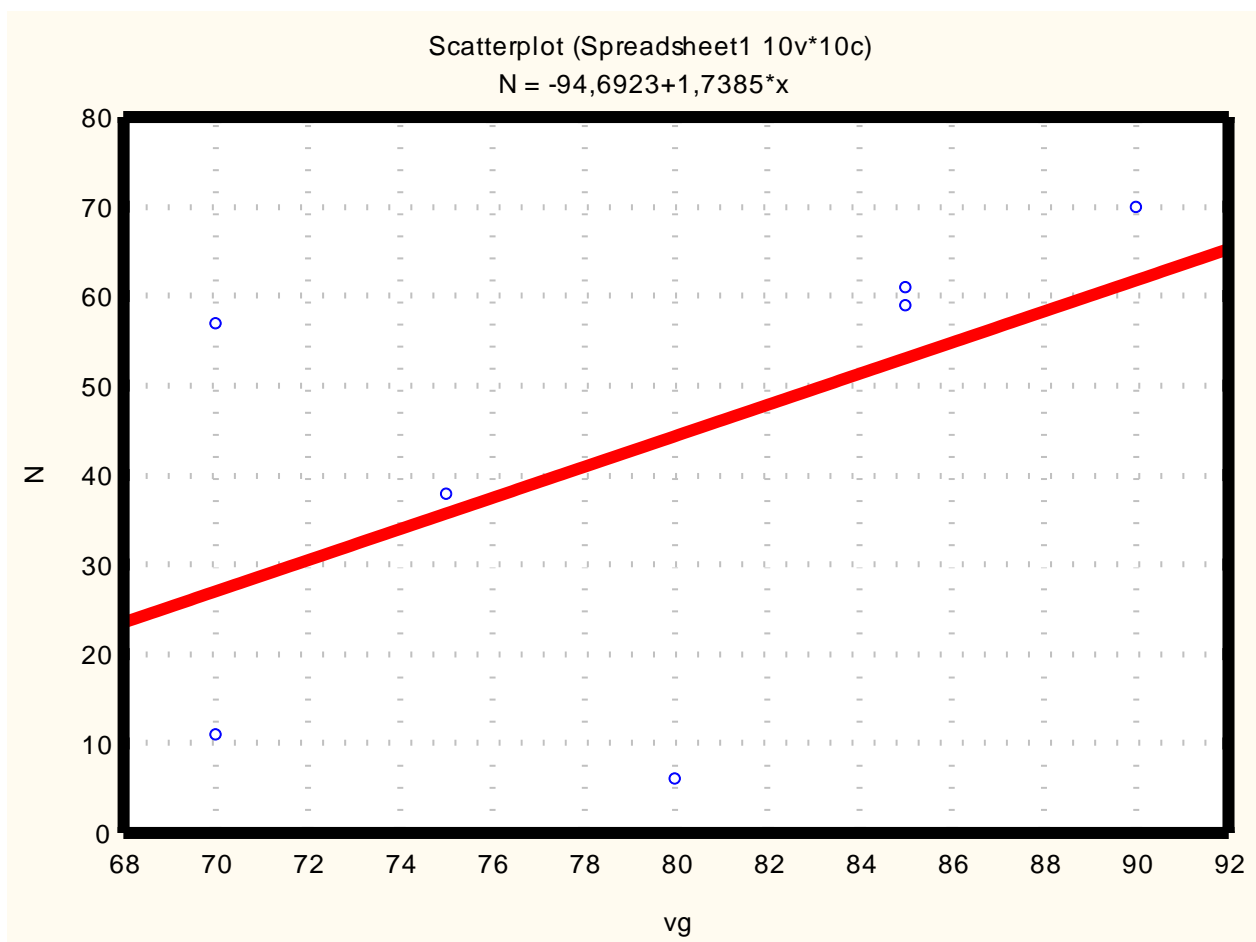


Рис. 19. Лінійна кореляція між кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною вологістю ґрунту в букових лісах гірського масиву Горган ( $\rho = 0,535$ ).

Таблиця 20. Співвідношення між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячними показниками температури ґрунту в екосистемі букових лісів гірського масиву Горган впродовд 2015-2018 років.

| Місяць   | Середньомісячна температура (t) | Середня кількість виявлених особин за місяць (N) |
|----------|---------------------------------|--|
| Квітень  | 3,4                             | 14   |
| Травень  | 10                              | 16   |
| Червень  | 4,5                             | 18   |
| Липень   | 16                              | 20   |
| Серпень  | 10                              | 22   |
| Вересень | 3,8                             | 19   |
| Жовтень  | 5,9                             | 15   |

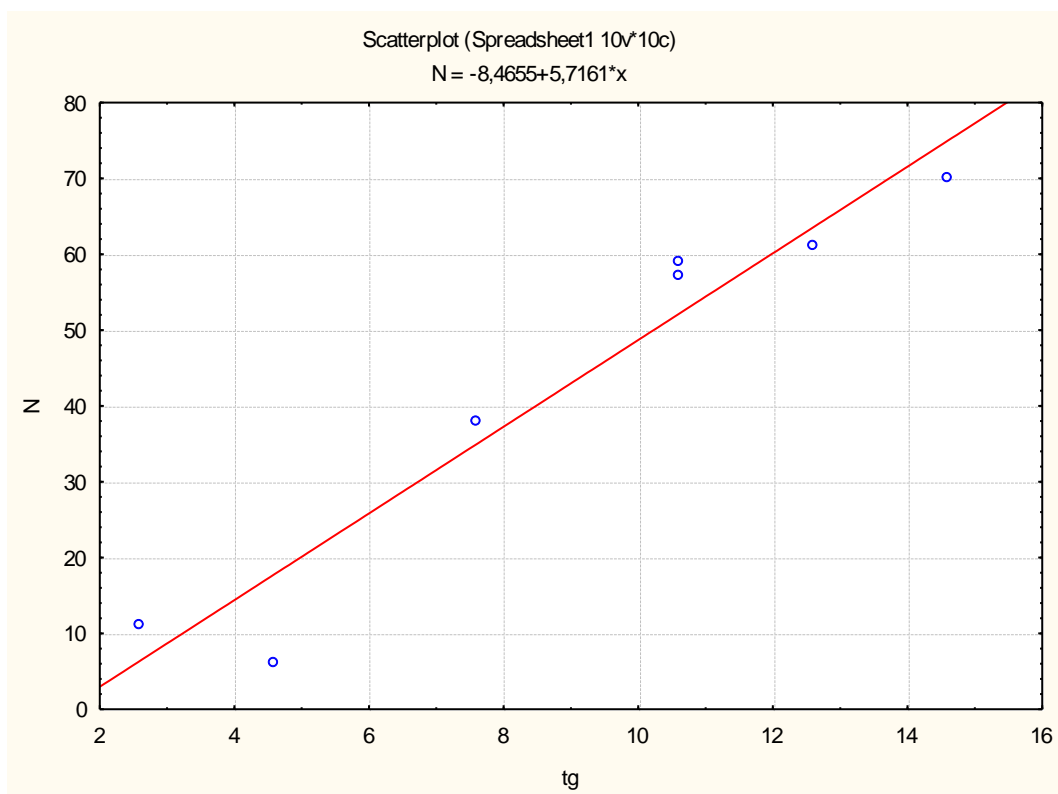


Рис. 20. Лінійна кореляція між середньою кількістю виявлених видів жуків-стафілінід та середньомісячною температурою ґрунту в умовах букових лісах Горган ( $\rho = 0,965$ ).