

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

На правах рукопису

**ЛУЦЬКА Мар'яна Петрівна**

УДК 595.763.2.768.

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

03.00.16 – екологія

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук

Дніпро – 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Державному вищому навчальному закладі «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника»

**Науковий керівник:**

кандидат біологічних наук, доцент  
**Сіренко Артур Геннадійович**,  
Державний вищий навчальний  
заклад «Прикарпатський  
національний університет імені  
Василя Стефаника»

**Офіційні опоненти:**

кафедра біології та екології, доцент  
доктор біологічних наук, професор  
**Кульбачко Юрій Люцинович**  
Дніпровський національний  
університет імені Олеся Гончара  
кафедра зоології та екології,  
професор

кандидат біологічних наук  
**Бабченко Анна Валентинівна**  
Державний вищий навчальний  
заклад «Український державний  
хіміко-технологічний університет»  
кафедра біотехнології, асистент

Захист дисертації відбудеться «22» грудня 2021 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.051.04 для захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара за адресою: 49010, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72, корпус 17, біолого-екологічний факультет, ауд. 711.

З дисертацією можна ознайомитись в науковій бібліотеці Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара за адресою: 49010, м. Дніпро, вул. Казакова, 8.

Автореферат розісланий «19» листопада 2021 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
кандидат біологічних наук,  
доцент



А. О. Дубина

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Карпати є одним із найбільш цікавих екорегіонів України, для якого притаманний значний рівень біологічного різноманіття. Вагома роль у цьому контексті відводиться гірському масиву Горгани, що займає доволі велику площу у межах північно-східного макросхилу Українських Карпат. На території Горган збереглися природні лісові екосистеми які почасти є унікальними для вказаного регіону, зокрема ліси сосни кедрової європейської (Шпарик, 2012). Для оцінки стану таких багатокомпонентних та рідкісних лісових екосистем важливо підібрати зручні організми-індикатори, що здатні відображати комплексний вплив чинників довкілля.

Жуки-стафілініди (Coleoptera, Staphylinidae) є однією із найбільших родин твердокрилих на нашій планеті. На сьогоднішній день Staphylinidae налічують понад 83 тисячі видів у світовій фауні, які належать до 32 підродин. В Українських Карпатах трапляється приблизно 1000 видів коротконадкрилих жуків, але ці дані є далеко не повними (Yin Z.W. et al., 2018, Мателешко, 2008).

Представники аналізованої родини поширені у всіх природних та антропогенно-змінених екосистемах (Schlechter, 2016, Мателешко, 2008). Особливо вагому роль Staphylinidae відіграють у лісах, де мешкають у лісовій підстилці, мохах, трупах диких та свійських тварин, що перебувають на різних стадіях розкладу та їхніх залишках, плодових тілах грибів (Мателешко, 2008, Бабенко, 1988, Нерман, 1970, Puchalski, 1975). У всіх типах субстратів коротконадкрилі жуки виступають активними хижаками, які інтенсивно скорочують чисельність дрібних безхребетних тварин, зокрема лісових та сільськогосподарських шкідників, а також інтенсивно знижують чисельності багатьох тваринних гельмінтів на етапі їхнього перебування поза організмами господарів (Фали, 2008, 2009). Значна частина видів, які належать до цієї родини є сапрофагами, які забезпечують інтенсивне розкладання відмерлої органіки, що підвищує екологічну роль стафілінід у екосистемах (Псар'єв, 2009-2010).

З огляду на вагому регуляційну роль Staphylinidae в біоценозах, їхню високу екологічну валентність (Тихомирова, 1967, 1979) та чималий рівень видового різноманіття у екосистемах представників аналізованої родини дослідники часто використовують для моніторингу змін навколишнього середовища. Вагомий внесок у зазначеному контексті зробили А. Л. Тихомирова (Тихомирова, 1967, 1979, 1973, 1975, 1982), Я. А. Богач (Bogach, 1993, 1988, 1999, 2001, 1985), В. А. Кащеев (Кащеев, 1982, 1985, 1999).

Визначення біоіндикаційних особливостей живих організмів є актуальним і для сьогодні. Для розв'язання цього питання розробляють різноманітні методики та системи, однією із яких є виділення екоморф (Кащеев, 1982, 1985, 1999). Їхній аналіз використовується для детального дослідження екосистем, зокрема при антропогенному навантаженні на них.

Численні еколого-фауністичні дослідження Staphylinidae на території Українських Карпат проводили М. А. Ломницький (Łomnicki, 1864, 1866, 1886), М. Новицький (Novicki, 1873, 1864, 1865), О.Ю. Мателешко (Мателешко, 2007,

2008, 2009, 2010). Загалом у межах України коротконадкрилих жуків вивчали А. А. Петренко (Петренко 1974, 1979, 1980, 1984, 1987, 1989, 1992, 2005), Л. І. Фали (Фали 2009, 2008), С. В. Глозов (Глозов 2009, 2010), А. В. Гонтаренко (Гонтаренко 2002, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009). Більшість опублікованих праць стосуються вивчення фауністичного різноманіття представників цієї родини у різних типах екосистем. Натомість екологічні особливості угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід вивчено на фрагментарному рівні.

Актуальність роботи обумовлена недостатнім дослідженням таксономічного складу та синекологічних особливостей угруповань стратобіонтних Staphylinidae природних лісових екосистем гірського масиву Горган, а також фрагментарністю даних щодо екосистемної приуроченості представників досліджуваної родини.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Дисертаційна робота виконана на кафедрі біології та екології ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» в 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 роботи** — встановити особливості формування угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід в основних типах лісових екосистем Горган та оцінити їхні зміни у висотному градієнті.

Для досягнення цієї мети було поставлено наступні **завдання**:

- встановити видовий склад стратобіонтних жуків-стафілінід у лісових екосистемах гірського масиву Горган;
- оцінити параметри синекологічної структури досліджених угруповань;
- провести порівняльний аналіз угруповань стратобіонтних Staphylinidae.
- описати сезонну динаміку імаго стратобіонтних жуків-стафілінід у 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 дослідження.** Аналіз структури угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід Горган здійснювався з використанням ґрунтових пасток Барбера. Збір жуків проводили відповідно до загальноприйнятих ґрунтово-зоологічних методик 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, смеречини, мішані ліси та бучини. Збір колекційного матеріалу проводили впродовж 2014-2018 рр.: щорічно

здійснювали забір комах з першої декади квітня по третю декаду жовтня. Загалом опрацьовано матеріали одержані із 2100 пасток. Визначення виявлених видів здійснювалось з використанням визначників (Киршенблат, 1937, Потоцкая, 1967, Кривошеев, 2014, 2015, Lompe, 2009, Toth, 1987, Tottenham, 1954). Структуру домінування визначено за системою Штеккера-Бергмана (Stocker, Bergmann, 1977). Встановлення екоморф проводили за методикою В. А. Кащеева (Кащеев, 1982, 1985, 1999). Життєві стратегії виявлених видів визначалися за критеріями Планка. Зоогеографічні групи – за П. П. Второвим (Второв, 2005).

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:*

- встановлено показники видового різноманіття угруповань стратобіонтних жуків-стафілінід в основних висотних поясах гірського масиву Горган;
- проведено аналіз екоморф, трофічних та зоогеографічних груп і типів 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 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”, в 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. Особистий внесок авторки в публікаціях разом із співавторами становить від 50 до 100%.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи та результати досліджень доповідалися та обговорювалися на щорічних засіданнях кафедри біології та екології; на міжнародних та Всеукраїнських конференціях: Міжнародній науковій конференції «Zoocenosis-2013. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах» (Дніпро, 2013); X Міжнародній науковій конференції «Молодь і поступ в біології» (Львів, 2014); конференції молодих вчених-зоологів – 2015, присвяченій 200-річчю від дня народження Карла Федоровича Кесслера (Київ, 2015); Міжнародній науковій конференції «Молодь і поступ в біології» (Львів, 2017); 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.); Ужгородських ентомологічних читань (Ужгород, 2019).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 13 наукових праць, із яких: три статті у наукових виданнях включених до Переліку фахових видань України та міжнародних наукометричних баз; одна — включена до наукових фахових баз України; дві статті у періодичних наукових виданнях інших держав які входять до Європейського Союзу, 7 тез доповідей вітчизняних і міжнародних конференцій.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота викладена на 230 сторінках комп'ютерного тексту і складається із переліку умовних позначень, вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Вона ілюстрована з допомогою 16 таблиць та 57 рисунків. Список літературних посилань налічує 233 джерел, 114 з яких — англійською мовою.

**Подяки.** Авторка висловлює щире подяку кандидату біологічних наук, доценту кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника А. М. Замороці за всебічне сприяння у проведенні досліджень та вичерпні і цінні рекомендації щодо написання наукової роботи. Кандидату біологічних наук, доценту кафедри біології та екології Н. В. Шумській за допомогу в описі рослинних угруповань в межах аналізованих екосистем, а також кандидату біологічних наук, доценту кафедри біології та екології В. Ю. Шпарику за технічну підтримку, корисні поради та консультації у процесі підготовки дисертаційної роботи. Окрему подяку висловлюю Р. В. Бідичаку за допомогу у зборі колекційного матеріалу.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**ЖУКИ-СТАФІЛІНІДИ ЯК ОБ'ЄКТ ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ** У розділі проведено критичний аналіз наукових праць присвячених еколого-фауністичним дослідженням Staphylinide починаючи з другої половини XIX ст. і до сьогодення. Вказаний розділ забезпечує

дослідження матеріалів, що охоплюють всю Палеарктику із особливим акцентом на Українські Карпати.

Розділ поділений на три підрозділи. Перший аналізує літературні дані стосовно видового різноманіття стафілінід Палеарктики. У ньому висвітлені результати фауністичних досліджень: Еріхсона (Erichson, 1949), А.С. Бабенка (Бабенко, 1983, 1984, 1988, 1990, 2000), Є. А. Хачикова (Хачиков, 2002), Н. М. Утробіної (Утробина, 1970), Л. Х. Германа (Herman, 1968, 1969, 1970, 1972, 1975, 1977, 1981, 1983), М. Бернхаувера (Bernhauer, 1900, 1901, 1902, 1908, 1915, 1917, 1923, 1926, 1929), П. Ялозинського (Jaloszynsky, 2011). Особлива увага приділяється аналізу видового різноманіття у країнах Східної Європи: М.Станецом (Stan, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008), М. А. Ломницьким (Łomnicki, 1913), Т. Вояшем (Wojas, 2016), А. Мазуром (Mazur 2009, 2010, 2011). Окрема увага відводиться екологічним особливостям стафілінід, які доволі детально проаналізовані у працях В. А. Кащеєва (Кащеєв, 1982, 1985, 1999), А. Л. Тихомирової (Тихомирова, 1967, 1973, 1979) Я. А. Богача (Bohac, 1988, 1999, 2001).

Другий підрозділ висвітлює літературні дані щодо вивченості коротконадкрилих жуків на території України. Проведено аналіз праць А. В. Гонтаренка (Гонтаренко, 2002, 2008-2009), С. В. Глотова (Глотов, 2009, 2010), А. А. Петренка (Петренко, 1974, 1978, 1984, 1987, 1989, 1992, 2005, 2014), Л. І. Шендрик (Шендрик, 2008), Л. І. Фали (Фали, 2009).

У третьому підрозділі «Вивченість фауни стафілінід гірського масиву Горган» проаналізовано праці М. С. Новицького (Nowicki, 1873, 1864, 1865), М. А. Ломницького (Łomnicki, 1864, 1866, 1886), О. Ю. Мателешка (Мателешко, 2007-2010).

**ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРСЬКОГО МАСИВУ ГОРГАНИ.** У розділі наведена загальна геоморфологічна характеристика гірського масиву Горган. Загалом вказана частина дисертаційної роботи поділяється на п'ять підрозділів:

1. *Ландшафтні особливості досліджуваного регіону.* У підрозділі висвітлені дані про особливості та чинники формування рельєфу Горган. Зокрема висвітлюються аспекти впливу клімату, нерівномірності новітніх геологічних піднімань, що зумовлюються альпійським гороутворенням та впливом гідрологічної системи (Байцар, 2014, Маринич, 1989, Геренчук, 1967).

2. *Едафічні особливості гірського масиву Горгани.* Наведена характеристика ґрунтових умов гірського масиву Горган, а також проведено аналіз зональності поширення різних типів ґрунтів у досліджуваному регіоні. До показників, які розглядаються у роботі належать хімічні (кислотність, рН), та фізичні (гранулометричний склад, щільність будови, температура та вологість) ґрунтові показники (Голубец, 1988, Розанов, 1975, Puchalski, 1975).

3. *Кліматичні умови гірського масиву Горган.* У даному підрозділі висвітлено головні чинники, які впливають на формування кліматичних умов у Горганах. Проаналізовано зміни кліматичних умов у залежності від висотного градієнту (Маринич, 1989, Григора, 2005, Токмаков, 1957).

4. **Рослинність гірського масиву Горган.** У підрозділі охарактеризовано рослинні асоціації гірського масиву Горган, що сформувалися під впливом трьох груп факторів: висоти над рівнем моря та пов'язаними із нею географічним та вертикальним розподілами рослинних організмів; вплив екологічних чинників, що обумовили різноманітність життєвих форм рослин та їх еколого-ценотичну адаптивність і специфічність; антропогенний вплив на формування та генезис сучасного стану високогірної рослинності (Григора, 2005, Козий, 1950, Стойко, 2005).

5. **Тваринний світ аналізованого регіону.** У підрозділі висвітлено аспекти фауністичного різноманіття досліджуваного регіону, з урахуванням хребетних та безхребетних тварин (Голубец, 1988).

**МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Вивчення угруповань стратобіонтних Staphylinidae на території гірського масиву Горган здійснювалось впродовж 2014-2018 років. Всього проаналізовано сім стаціонарних ділянок, які розташовуються у п'яти типах екосистем: 1) екосистеми сосни гірської – ліс на схилах гори Довбушанка (1600-1650 м н. р. м.); 2) екосистеми сосни кедрової європейської – ліс на схилах гори Поленські (1500 м н. р. м.); 3) екосистема смереково-ялицевих лісів – ліс на схилах г. Буревка (1100 м н. р. м), г. Малий Горган (1150-1200 м н. р. м.) та ділянка урочища «Нивки» (1100 м н. р. м.); 4) екосистеми мішаних лісів – ділянка урочища «Ельми» (1100 м н. р. м.); 5) екосистема букових лісів – ділянка злиття рік Федоцил та Зубрівка (600 м н. р. м.). Класифікацію лісових біоценозів аналізованого регіону прийнято відповідно до праці С.М. Стойка (Стойко, 2003).

Для аналізу структури угруповань стафілінід використовували апробовані загальноприйняті методики аналізу мезофауни — ґрунтові пастки Барбера (Фасулати, 1971). Збір матеріалу здійснювався з першої декади квітня до третьої декади жовтня.

У результаті проведених досліджень було спіймано 1814 особин, що належать до 76 видів та 13 підродин. Ідентифікація виявлених видів здійснювалася на кафедрі зоології та екології ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» за визначниками (Киршенблат, 1937, Потоцкая, 1967, Кривошеєв, 2014, 2015, Lompe, 2009, Toth, 1987, Tottenham, 1954). Для аналізу структури домінування угруповань використовувалась система Штокера-Бергмана (Stocker, Bergmann, 1977): евдомінанти (31,1-100%), домінанти (10,1-31%), субдомінанти (3,2-10%), рециденти (1,1-3,1%) та субрециденти (0-1%). Подібність угруповань стафілінід розраховували за індексом подібності Жакара. Оцінку біологічного різноманіття жуків-стафілінід здійснювали з використанням індексів Сімпсона, Маргалєфа, Менхініка, Шенона (Krebs, 1998).

Виявлені види належать до трьох класів життєвих форм: епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів, які встановлювались за методикою Кашеєва В.А. (Кашеєв, 1982, 1985, 1999). Життєві стратегії визначалися за методикою Планка. Статистичну обробку одержаних результатів проводили за допомогою



відповідних процедур для Statistica (Version 8.0, та StatSoft Inc., <http://www.statsoft.com>).

**ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА ФАУНИ СТАФЛІНІД ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГОРГАН.** У розділі проведено аналіз таксономічної структури угруповань стафілінід лісових екосистем Горган. У результаті проведених досліджень виявлено чітке домінування представників підродини Staphylininae у всіх типах аналізованих екосистем — їхня частка коливається від 30,3% до 44,3%, друге місце за чисельністю посідають тахіпоріни. Представленість підродини Tachyporinae змінюється від 8%, у екосистемі сосни кедрової європейської, до 24% у букових лісах. Деяка нижча частка припадає на підродини Oxytelinae та Steninae, що сумарно становлять 18,4% Omaliinae — представленість варіює від 2,8% до 7,4%. Представники інших підродин характеризуються незначною часткою у формуванні угруповань (табл. 1).

Таблиця 1.

**Порівняльний аналіз угруповань стратобіонтних стафілінід у лісових екосистемах гірського масиву Горган**

№ з/п	Вид	Екосистеми				
		Pinus mugo 1600 м н р м	Pinus cembra 1500 м н р м	Picea abies+Abies alba 1200-м н р м	Picea aabies+Abies alba+Fagus sylvatica 805 м н р м	Fagus sylvatica 1р м
1	2	3	4	5	6	7
<b>Omaliinae</b>						
1	<i>Omaliium rugatum</i> Linnaeus, 1758	+	+			
2	<i>Omaliium caesum</i> Grav., 1806	+	+		+	+
3	<i>Omaliium rivulare</i> Payk., 1789					+
4	<i>Acidota crenata</i> (Fab., 1799)	+	+	+		
5	<i>Acrulia inflata</i> (Gyll., 1813)					+
<b>Staphylinidae</b>						
6	<i>Atrecus longiceps</i> Fauv., 1873	+	+	+	+	+
7	<i>Abemus chloroptemus</i> Panz., 1769					+
8	<i>Gabrius splendidulus</i> (Grav., 1802)			+		+
9	<i>Platydracus fulvipes</i> (Scop., 1763)	+		+		
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 marginatus</i> Mull., 1764				+	+
16	<i>Philonthus immundus</i> (Gyll., 1810)				+	+

Продовження табл. 1.

1	2	3	4	5	6	7
17	<i>Philonthus longicornis</i> Steph., 1832		+		+	+
18	<i>Philonthus splendens splendens</i> (Fab., 1792)				+	
19	<i>Nudobius lenthus</i> Grav., 1806			+		+
20	<i>Ontholestes haroldi</i> (Eppel., 1884)				+	
21	<i>Ontholestestesselatus</i> (Geoff., 1785)			+	+	
22	<i>Othius punctulatus</i>			+	+	+
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>Quedius (Microsaurus) xanthopus</i> Erich., 1839					+
28	<i>Quedius (Raphirus) paradisianus</i> (Heer, 1839)	+	+	+		+
29	<i>Staphylinus erythropterus erythropterus</i> L., 1758			+		+
30	<i>Saphylinus caesereus caesereus</i> Cederh., 1798			+	+	+
31	<i>Xantholinus (Purrolinus) tricolor</i> (Fab., 1787)				+	+
32	<i>Xantholinus linearis linearis</i> (Oliv., 1794)				+	+
33	<i>Hypnogyra angularis</i>					+
34	<i>Xantholinus (Megalinus) glabrathus</i> (Grav., 1802)	+				
<b>Oxytelinae</b>						
35	<i>Eusphalerum primulare</i> Linnaeus, 1798	+	+	+		+
36	<i>Anotylus tetracarinatus</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 arenarium</i> (Four., 1785)				+	
41	<i>Symtonium aenum</i> (Muller, 1821)			+	+	+
<b>Paederinae</b>						
42	<i>Paederus littoralis</i> Grav., 1802			+		

Продовження табл. 1.

1	2	3	4	5	6	7
43	<i>Paederidus rubrothoracicus</i> Goeze, 1777	+				
<b>Steninae</b>						
44	<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					
<b>Olistaerinae</b>						
51	<i>Olistaerus substriatus</i> Payk., 1790	+	+	+		+
<b>Tachyporinae</b>						
52	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fab., 1775)	+			+	+
53	<i>Tachyporus chtysomelinus</i> (L., 1758)	+		+	+	+
54	<i>Tachyporus formossus</i> Matt., 1838				+	+
55	<i>Lordithon speciosus</i> (Erich., 1839)					+
56	<i>Lordithon lunulatus</i> (L. 1760)			+	+	+
57	<i>Lordithon exoletus</i> (Erich., 1839)					+
58	<i>Lordithon trinotatus</i> (Erich., 1839)	+	+	+		+
59	<i>Lordithon trimaculatus</i> (Fab., 1793)			+		+
60	<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fab., 1793)					+
61	<i>Sepedophilus bipustulatus</i> Grav., 1802					+
62	<i>Tachinus elongatus</i> Gyll, 1810	+			+	
63	<i>Tachinus humeralis humeralis</i> Grav., 1802					+
64	<i>Tachinus subterraneus</i> (L., 1758)					+
65	<i>Tachynus rufipes</i> (L., 1758)	+	+	+	+	+
66	<i>Tachinus pilicorni</i> (Gyll., 1810)					+
<b>Micropeplinae</b>						
67	<i>Micropeplus fulvipes</i> Kerst., 1964				+	+
<b>Siagoninae</b>						
68	<i>Siagonium humerale</i> Ger., 1836					+
69	<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby 1815					+
<b>Pselaphinae</b>						
70	<i>Pselaphus heisei</i>	+	+	+	+	
<b>Oxyporinae</b>						
71	<i>Oxyporus maxillosus</i> Fab., 1793					+
72	<i>Oxyporus rufus rufus</i> L., 1758	+	+		+	+
<b>Scaphidinae</b>						
73	<i>Scaphidium assimile</i> Erich., 1845			+		+
74	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Oliv., 1790			+		+

Scydmaeninae						
75	<i>Phloeostiba plana</i> Payk., 1792					+
76	<i>Phloeonomus minimus</i> Erich., 1839					+
	Загальна кількість видів	23	25	38	36	54

Екосистеми сосни гірської та сосни кедрової європейської характеризуються чітким домінуванням підродина Staphylininae, яка становить відповідно 30,4% та 40%. Дещо нижчий рівень видового різноманіття у біогеоценозі сосни гірської притаманний для Tachyroginae і Omaliinae, що ж стосується екосистеми сосни кедрової європейської, то тут нижче видове різноманіття притаманне для підродина Steninae, Omaliinae, Oxytelinae. У екосистемах *Pinus mugo* частка підродин, які представлені особинами 1-2 видів перевищує відповідну частку у екосистемах сосни кедрової європейської у 1,2 рази.

Аналіз таксономічної структури угруповань коротконадкрилих жуків у екосистемі смереко-ялицевих лісів продемонстрував зростання частки підродина Staphylininae, яка становить 50%, що є найвищим показником серед усіх аналізованих екосистем. Дещо нижчий рівень видового різноманіття притаманний для Steninae та Tachyroginae, які сумарно складають 28,5% всіх виявлених видів. Частка підродин, які налічують по одному-два види становить 23,7%.

Таксономічна структура угруповань у екосистемах мішаних лісів представлена 7 підродинами. Понад 40% належать до підродин Staphylininae, Steninae та Tachyroginae характеризуються відносно рівномірним розподілом видів, та становлять 15% та 12,8% відповідно. Для цього типу лісових екосистем притаманним є найвищий рівень підродин, що характеризуються наявністю представників одного-двох видів.

Встановлено, що угруповання жуків-стафілінід у бучинах характеризуються найбільшою кількістю підродин — 11. Найвищий рівень виявлених видів належить до підродин Staphylininae та Tachyroginae, які сумарно становлять 62,9% всіх виявлених видів. Частка підродин які налічують по одному-два види становить 9,4% та є однією із найнижчих серед угруповань усіх аналізованих екосистем.

**СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ГОРґАН.** Структура угруповань стафілінід субальпійського поясу гірського масиву Горган. У межах субальпійського поясу гірського масиву Горган виділяють два типи екосистем: сосни гірської та сосни кедрової європейської. На території екосистеми сосни гірської виявлено 23 види з 19 родів та 10 підродин, а в межах біогеоценозу сосни кедрової європейської трапляються представники 25 видів, що систематично належать до 17 родів та 8 підродин.

Угруповання Staphylinidae у двох досліджуваних біоценозах 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 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 біоценозів *Pinus mugo* Tur., 1764 та *Pinus cembra* L., 1753 нами виявлено представників дев'яти еколого-морфологічних груп, що належать до трьох класів: епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів. Угрупування екосистем і кедрової європейської характеризуються домінуванням епібіонтів бігаючих стратохортобіонтів (26% всіх виявлених видів), а найменша кількість належить до груп епібіонтів бігаючих копробіонтів, свердловинників бігаючих підкірників та криптобіонтів бігаючих стратобіонтів по 4,3%. У біогеоценозі домінують епібіонти бігаючі страто біонти та епібіонти бігаючі стратохортобіонти — по 24% всіх виявлених видів, а мінімальна частка припадає на свердловинників бігаючих підкірників та свердловинників бігаючих міцетобіонтів (по 4%). Одержані результати вказують на відносно прості умови середовища, що не потребують значного різноманіття морфологічних адаптацій.

У результаті проведення аналізу трофічної спеціалізації виявлених видів Staphylinidae встановлено, що переважна більшість належить до групи зоофагів. Значна частина виявлених видів є міксофагами, вони становлять 16,7% та 15,3% виявлених видів відповідно екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської. До міксофагів належать зооціцетофаги та зоосапрофаги. Найменш чисельними та спільними для двох типів екосистем є нематофаги, міцетофаги та види з невідомою трофічною спеціалізацією, які сумарно становлять 20,8% та 19,2% відповідно у екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської (рис. 1).

Згідно з аналізом життєвих стратегій стафілінід виявлено представників семи груп. Серед яких найбільш чисельними є експлерентна, патієнтно-віолентна та віолентно-експлерентна.

Згідно із зоогеографічним аналізом в угрупованнях жуків-стафілінід субальпійського поясу гірського масиву Горган виявлено представників 9 та 7 зоогеографічних груп відповідно у криволіссі сосни гірської та сосни кедрової європейської. Спільною домінантною групою є європейська. В біогеоценозі *Pinus mugo* Tur., 1764 трапляються види з голарктичним, західно-палеарктичним, євразійським, східно-голарктичним, європейсько-ірано-туранським, європейсько-сибірським, європейсько-ангарським та палеарктичним типами ареалів. Що ж стосується екосистем сосни кедрової європейської, то в ній не трапляються види із євразійським та європейсько-ангарським типами ареалів.

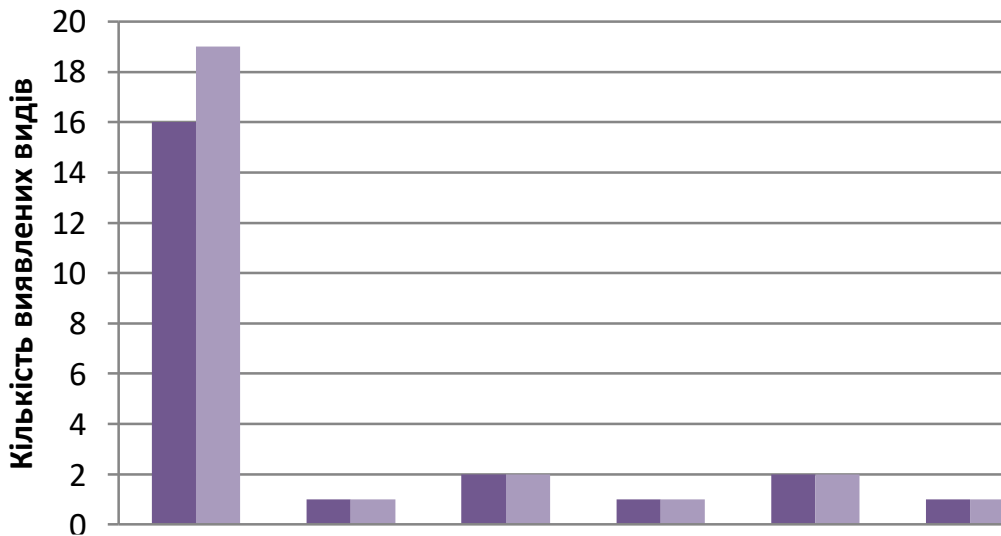


Рис.1. Трофічна структура угруповання стафілінід у екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської субальпійського поясу гірського масиву Горган

З – зоофаги, З-С – зоосапрофаги, З-М – зооміцетофаги, С – сапрофаги, Н – нематофаги, М – міцетофаги.

Структура угруповань жуків-стафілінід смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган. Для екосистем смереково-ялицевих лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган виявлено представників 38 видів, що належать до 8 підродин.

У структурі домінування виділяються дев'ять найбільш чисельних видів, з них 2 домінанти (*Eusphalerum primulare*, *Staphylinus caesereus*); 7 субдомінантів (*Ocupus nitens* – 9,3%, *Tasgius 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 субрецидентів.

У результаті проведення аналізу еколого-морфологічних груп нами виявлено представників трьох класів (епібіонтів, свердловинників та криптобіонтів). Найбільш чисельними є епібіонти бігаючи страто біонти та епібіонти бігаючи стратохортобіонти, що сумарно становлять 46% всіх виявлених видів. А найнижча частка виявлених видів припадає на криптобіонтів, що представлені лише однією групою — криптобіонтами нірниками підкісниками. Клас свердловинників є найчисельнішим за кількістю груп.

За трофічною спеціалізацією встановлено чітке домінування зоофагів, які становлять 85% всіх виявлених видів. Встановлено рівномірний розподіл між мікотрофами (зооміцетофаги та зоосапрофаги) та спеціалізованими сапро- в нематофагами.

У аналізованій екосистемі нами виявлено коротконадкрилих жуків, що належать до семи груп життєвих стратегій. Найбільш чисельними є експлеренти та пацієнтно-експлеренти. Найменша частка виявлених видів належить до групи пацієнтів – становить 2,5% всіх виявлених видів.

Згідно з зоогеографічним аналізом в аналізованій екосистемі виокремлюються представники 9 комплексів. Найбільша кількість видів характеризується наявністю європейського (14 виявлених видів) та європейсько-ірано-туранського (5 видів) типами ареалів. Найменш чисельними є види з північно-східно-голарктичним, європейсько-ангарським та західно-палеарктичним типами ареалів.

*Структура угруповань стафілінід мішаних лісів гірського масиву Горган.* В екосистемах мішаних лісів верхнього лісового поясу гірського масиву Горган виявлено 36 видів коротконадкрилих жуків з 7 підродин.

У структурі домінування виокремлюються 11 найбільш чисельних видів. Клас домінантів представлений особинами одного виду — *Anotylus sculptoratus*, а субдомінантів — 10: *Ontholestes tessellatus*, *Tasgius compressus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*, *Staphylinus caesereus*, *Tachyporus formossus*, *Tachinus rufipes*, *Tasgius melanarius*, *Philonthus marginatus*, *Tachyporus hypnorum*. Що ж стосується інших 26 видів, то вони розподіляються між класами рецедентів і субрецедентів. У екосистемах мішаних лісів гірського масиву Горган виявлено представників трьох еколого-морфологічних класів. Як і у інших типах досліджених біотопів спостерігається чітке домінування епібіонтів. Характерною рисою екосистем мішаних лісів є зростання частки класу криптобіонтів, що пов'язано із ускладнення особливостей середовища. Серед груп життєвих стратегій переважають представники експлерентних та віолентно-патієнтних видів. Для екосистем мішаних лісів нижнього лісового поясу притаманним є високий рівень різноманіття трофічних груп, серед яких трапляються і специфічні, зокрема – копрофільні-міцетофаги та хижаки-фітофаги. Проте, незважаючи на дані аспекти серед стафілінід домінують зоофаги та зоосапрофаги. Відповідно до 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. Дещо менша кількість видів належить до трьох зоогеографічних комплексів: європейсько-ірано-туранського, євразійського та голарктичного — вони сумарно становлять 33,3% всіх виявлених видів. Найменша частка видів має європейсько-ангарський та східно-голарктичний типи ареалів (рис. 2).

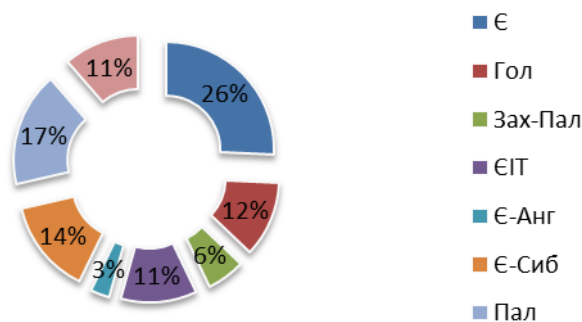


Рис.2. Ареологічна структура угруповання коротконадкрилих жуків мішаних лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган:

Є — європейський; Гол — голарктичний; Зах-Пал — західно-палеарктичний; ЄІТ — європейсько-ірано-туранський; Є-Анг — європейсько-ангарський; Є-Сиб — європейсько-сибірський; Пал — палеарктичний.

*Структура угруповань стафілінід букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган.* Екосистеми букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган характеризуються представників 54 видів, які належать до 12 підродин.

У структурі домінування виявлено 11 найбільш чисельних видів, з них 1 домініант (*Tasgius bicharicus*), 10 субдомінантів (*Staphylinus erythropterus*, *Staphylinus caesereus*, *Nudobius lenthus*, *Abemus chloropterus*, *Tasgius compressus*, *Philonthus longicornis*, *Eusphalerum primulare*, *Oxyporus maxilosus*, *Stenus carpathicus*, *Omalium caesum*). Інші 44 види належать до рецедентів та субрецедентів.

Згідно з аналізом екоморф у ентомокомплексі коротконадкрилих жуків домінують епібіонти бігаючі стратохортобіонти (30,5%). Характерною рисою аналізованого угруповання є зростання частки криптобіонтів, які становлять 20,4% всіх виявлених видів та розподілені між групами криптобіонтів бігаючих стратобіонтів, криптобіонтів бігаючих копробіонтів та криптобіонтів нірників підкірників. Найбільше різноманіття груп притаманне для класу свердловинників.

Відповідно з долідженнями життєвих стратегій виявлених видів виокремлюються представники шести груп: експлерентів (47,3%), патієнтно-експлерентної (13%), експлерентно-патієнтної (3,6%), віолентної (3,6%), віолентно-патієнтної (1,8%), віолентно-експлерентної (7,3%) (рис. 3)

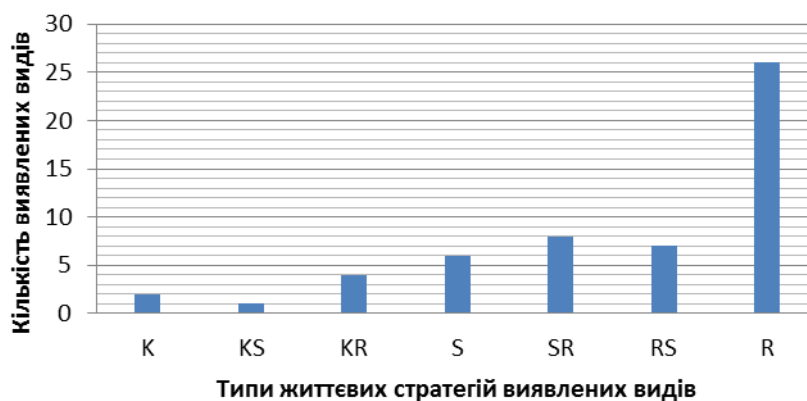


Рис. 3. Структура життєвих стратегій жуків-стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган:

K — віолентний, KS — віолентно-патієнтний, KR — віолентно-експлерентний, S — патієнтний, SR — патієнтно-експлерентний, RS — експлерентно-патієнтний типи життєвих стратегій, R — експлерентний.

За трофічною спеціалізацією переважна більшість виявлених видів є зоофагами, проте спостерігається зростання міксотрофних видів, зокрема хижаків-міцетофагів, що не притаманно для інших типів екосистем.



Відповідно до зоогеографічного аналізу в досліджуваних екосистемах виявлено представників 8 комплексів. Найбільша кількість видів характеризується наявністю європейського (38,8%) та голарктичного (18,5%) типів ареалів. Найнижчими і в той же час рівномірними рівнями чисельності характеризуються представники західно-палеарктичного, євразійського та європейсько-ірано-туранського типів ареалів

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ГОРґАН.** У розділі подано результати порівняльного аналізу видового різноманіття, структури домінування та екологічних особливостей жуків-стафілінід аналізованих екосистем. За своєю структурою він поділяється на два великі підрозділи.

Перший присвячений встановленню спільних рис таксономічної структури ентомокомплексів стафілінід у лісових біогеоценозах за індексом видової подібності Жаккара (табл. 2).

Таблиця 2

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

	<i>Pinus mugo</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Picea abies+</i> <i>Abies alba</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Picea abies+</i> <i>F. sylvatica</i>
<i>P. mugo</i>	—	54,5	34,9	22,7	21,9
<i>P. cembra</i>	—	—	46,8	29,8	22,5
<i>Picea abies+A. alba</i>	—	—	—	27,6	32,6
<i>Fagus sylvatica</i>	—	—	—	—	35,8
<i>Picea abies-F. sylvestris</i>	—	—	—	—	—

Другий підрозділ «**Зміни параметрів угруповань стафілінід під впливом висотного градієнту**» розкриває питання комплексної впливу абіотичних та біотичних чинників на формування угруповань стратобіонтних Staphylinidae у всіх висотних поясах гірського масиву Горґан..

У результаті проведеного кореляційного аналізу встановлено, що у формуванні угруповань стафілінід лісових біоценозів, серед усіх досліджених факторів навколишнього середовища (вологість повітря та ґрунту, температурні умови, фізико-хімічні особливості ґрунтового покриву, видового складу рослинності), найбільше значення мають температурні умови та показники вологості повітря.

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. 4).

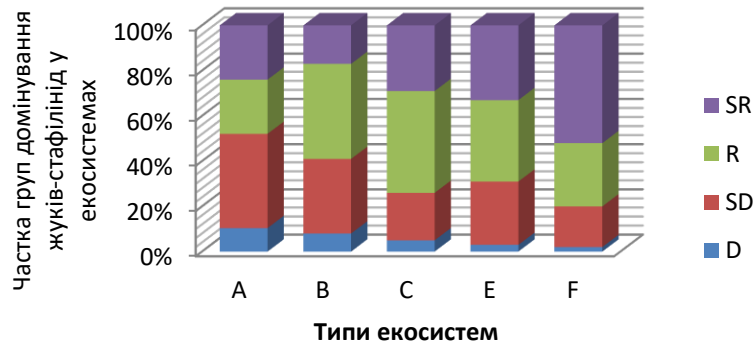


Рис. 4 Співвідношення між представниками груп домінування жуків-хижаків у лісових екосистемах гірського масиву Горган:

D — домінанти; SD — субдомінанти; R — рецеденти; SR — субрециденти, А — криволісся сосни гірської; В — екосистема сосни кедрової європейської; С — смереково-ялицеві ліси; Е — мішані ліси; F — букові ліси.

Встановлено, що при зниженні висоти над рівнем моря змінюється співвідношення між представниками екоморф жуків. Зокрема, виявлено чітке зниження кількості епібіонтів та підвищення чисельність криптобіонтів та свердловинників. Зазначений аспект пов'язаний із урізноманітненням середовища існування, збільшенням трофічного різноманіття, що зумовлює появу нових морфологічних адаптацій для існування у нових умовах. Найбільш значні відмінності притаманні для представників класу криптобіонтів, чисельність яких зростає в 1,7 рази. Варто зазначити, що представники цього класу є найменш чисельними у всіх аналізованих екосистемах. Під впливом висотного градієнту спостерігаються чіткі зміни у розподілі трофічних груп. Зокрема, кількість зоофагів зростає у 3,5 рази, зоо-сапрофагів у 4 рази, нематофагів у 2,5 разів, міцетофагів – 2 рази. Представники інших трофічних груп характеризуються відносно рівномірним розподілом у всіх аналізованих екосистемах (рис 5).

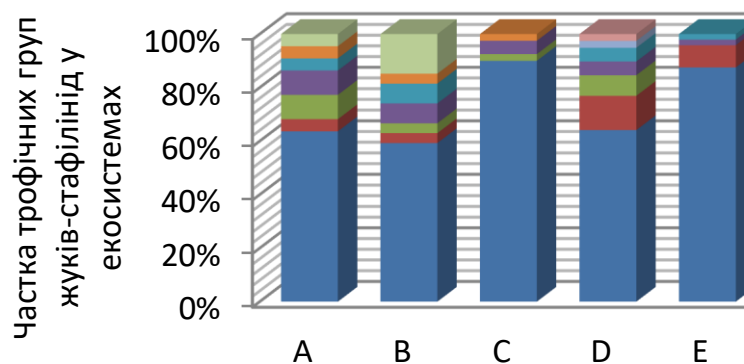


Рис. 5 Зміни чисельності трофічних груп стафілінід під впливом висотного градієнту

З — зоофаги, З-Ф — зоофітофаги, З-М — зооміцетофаги, К-М — копроміцетофаги, С — сапрофаги, М — міцетофаги, Н – нематофаги, Нев — невідома трофічна спеціалізація, А — криволісся сосни гірської; В — екосистема сосни кедрової європейської; С — смереково-ялицеві ліси; Е — мішані ліси; F — букові ліси.

Відповідно до проведеного аналізу впливу екологічних чинників на формування угруповань стратобіонтних стафілінід спостерігаються зміни у співвідношенні між типами життєвих стратегій. Так, із зниженням висоти над рівнем моря спостерігається зменшення частки особин із віолентним типом життєвих стратегій, а в мішаних та букових лісах види К-стратегії не трапляються. Аналогічні особливості притаманні і для представників віолентно-експлерентного, віолентно-патієнтного та патієнтно-експлерентного типів відповідно у 2,3, 2,2 та 2 рази.

В той же час частки видів, для яких притаманними є експлерентний та експлерентно-патієнтний типи життєвих стратегій, в угрупованнях значно збільшується, що вказує на високий ступінь порушеності аналізованих екосистем (рис. 6).

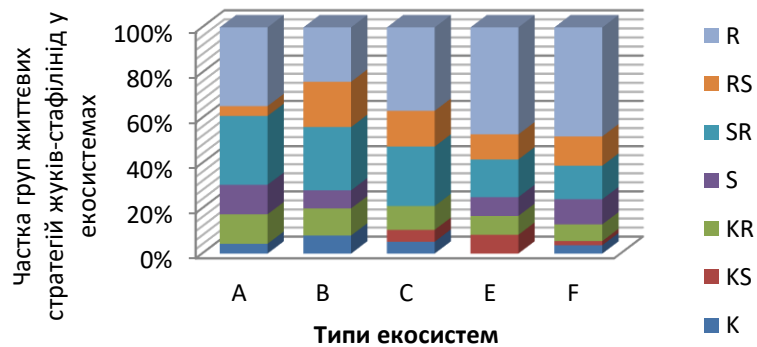


Рис. 6. Зміни життєвих стратегій Staphylinidae в угрупованнях лісових екосистем Горган

К — віоленти, S — патієнти, R — експлеренти, а також змішані типи: KS — віолентно-патієнтний, KR — віолентно-експлерентний, SR — патієнтно-експлерентний, RS — експлерентно-патієнтний, А — криволісся сосни гірської; В — екосистема сосни кедрової європейської; С — смереково-ялицеві ліси; Е — мішані ліси; F — букові ліси.

**СЕЗОННА АКТИВНІСТЬ ЖУКІВ-СТАФІЛІНІД У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ГОРГАН.** У розділі проаналізовано сезонні зміни видового складу імаго, екосистемного різноманіття, структури домінування та екологічних особливостей угруповань Staphylinidae упродовж весняно-осіннього періоду активності.

У результаті проведеного аналізу сезонної активності жуків-стафілінід нами виявлено ряд спільних тенденцій у всіх екосистемах. Зокрема, зміна показників видового різноманіття в ентомокомплексах упродовж квітня-жовтня змінюється у 2,3-11 рази; сезонні коливання характеризуються трьома стадіями: поступового наростання, досягнення максимуму видового різноманіття та його спаду. Тривалість сезонної активності у всіх лісових екосистемах, за винятком сосни гірської та сосни кедрової європейської, спостерігається з першої декади

квітня до другої жовтня. Для екосистем сосни гірської та сосни кедрової європейської вона коливається з другої декади травня до четвертої вересня, окремі види трапляються впродовж першої декади жовтня.

Встановлено, що параметри видового різноманіття угруповань коротконадкрилих жуків у різні сезони року залежать від комплексної динаміки показників вологості та температури. Виявлено взаємозв'язок, підтверджений статистично-кореляційним аналізом (0,95).

## 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 свердловинників та криптобіонтів зі зниженням висоти над рівнем моря, що пов'язано із урізноманітненням та ускладненням умов 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 еуконостантних видів: *Philonthus decorus*, *Ocupus 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* L.1758, 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*, *Ocupus 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 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 belt of 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 Tudományos 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.

## АНОТАЦІЯ

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

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Івано-Франківськ, 2020.

У дисертації висвітлено інформацію про особливості формування угруповань жуків-стафілінід 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 Tachyporinae, 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: *Phloeostiba minimus*, *Phloeostiba plana*, *Xantholinus 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 Горган) 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.



## ABSTRACT

**Lutska M. P. Groupings of stratobiont predator 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.

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.

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

## АННОТАЦИЯ

**Луцкая 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 Staphylinide, относящихся к 13-ти подсемействам. Наивысший уровень

видового разнообразия присущ таким подсемействам: Staphylininae и Tachyroginae, насчитывающих соответственно 31 и 15 видов.

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 зооценоотическими) 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.

Підписано до друку 01.04.2021 р.  
Формат 60x84 1/16. Умов. друк. арк. 0,9  
Папір офсетний. Гарнітура “Times New Roman”.  
Друк цифровий. Зам № 588.  
Наклад 100 примірників.



Видавець Кушнір Г. М.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції: серія ІФ №31 від 26.01.2009 р.  
76000, м. Івано-Франківськ, вул. Шота Руставелі, 1,  
тел. (099) 700-47-45, e-mail: kgm.print@i.ua