

DOI: 10.26565/2075-5457-2024-42-4
УДК: 595.763.2.768

До сезонної динаміки угруповань коротконадкрилих жуків (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) у лісових екосистемах гірського масиву Горґан М.П. Луцька

У роботі висвітлюються особливості сезонної активності імаго стафілінід, що трапляються у різних типах лісових екосистем гірського масиву Горґан. Територія досліджень охопила три ландшафтно-висотні пояси у межах яких виокремлюються п'ять типів лісових екосистем: криволісся сосни гірської та ліси сосни кедрової європейської (субальпійський пояс), смереково-ялицеві ліси (верхній лісовий пояс), а також мішані (смереково-ялицево-букові) і букові ліси (нижній лісовий пояс). Збір колекційного матеріалу проводився у 2017–2021 роках впродовж всього вегетаційного періоду з використанням пасток Барбера. За час проведення досліджень виявлено представників 76 видів стафілінід, що належать до 13 підродин. Найвищим рівнем видового багатства характеризуються підродини Staphylininae, Tachyporinae, Steninae. Найбільше число видів було зареєстровано у букових лісах (55 видів), а найменше – у лісах сосни гірської (23 види) та сосни кедрової європейської (25 видів). У кожній екосистемі траплялися специфічні види, лише п'ять видів були спільними для всіх аналізованих біоценозів: *Atrecus longiceps*, *Philonthus decorus*, *Tasgius morsitans compressus*, *Stenus comma comma*, *Tachynus rufipes*. Аналіз сезонної динаміки коротконадкрилих жуків продемонстрував спільні риси для угруповань у різних типах лісових екосистем. Зокрема, найвищі показники активності комах спостерігаються упродовж червня-липня, а найнижчі – у квітні та жовтні. Винятком є екосистеми сосни гірської та сосни кедрової європейської, у яких Staphylinidae трапляються з другої половини травня до кінця серпня, а окремі види – у першій половині вересня. Упродовж теплого періоду року в угрупованнях стафілінід спостерігають від два-три піки активності.

У криволісся сосни гірської літній пік припадає на другу декаду липня, домінують три види – *Eusphalerum primulare*, *Omalium rugatum* і *Tasgius morsitans compressus*. Осіннє зростання активності характеризується набагато меншим ступенем вираженості та домінуванням *Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis* та *Tachyporus hypnorum*.

У біоценозі сосни кедрової європейської угруповання коротконадкрилих жуків формують два літніх піки: перший впродовж I декади липня та другий у II декаді серпня. Впродовж липневого піку домінують *Omalium rugatum*, *Eusphalerum primulare* й *Oxyporus rufus rufus*, а серпневого – *Acidota crenata*, *Atrecus longiceps* і *Lordithon trinotatus*.

В угрупованні стафілінід смереково-ялицевих лісів перший пік активності формується влітку, а другий – восени, які розмежовуються між собою відносно рівномірним зниженням активності. Домінантними відповідно є *Eusphalerum primulare*, *Ocyopus (Matidus) nitens nitens*, *Staphylinus caesereus caesereus*, та *Tasgius (Rayachelia) morsitans compressus*, *Lordithon lunulatus*.

Угруповання стафілінід у мішаних лісах формують два піки активності: весняний та літній. Впродовж першого піку найчастіше трапляються *Ontholestes tessellatus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Anotylus sculptoratus*, *Philonthus decorus*; другого – *Tasgius melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*, *Philonthus rubripennis*. Для угруповань стафілінід у букових лісах також притаманні два яскраво виражені піки активності. Впродовж яких переважають *Tasgius bicharicus*, *Staphylinus caesereus*, *Staphylinus erythropterus*, *Tasgius bicharicus*, *Nudobius lenthus*, *Lordithon trinotatus* та *Abemus chloropterus*, *Tachyporus chrysomelinus* та *Lordithon lunulatus*.

Ключові слова: угруповання коротконадкрилих жуків, лісові екосистеми, сезонна динаміка.

Цитування: Луцька М.П. До сезонної динаміки угруповань коротконадкрилих жуків (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) у лісових екосистемах гірського масиву Горґан. Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія «Біологія», 42, с. 49-60. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2024-42-4>

Про автора:

М.П. Луцька – Заклад вищої освіти «Університет Короля Данила», вул. Коновальця, 35, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018, mariana.lutska@ukd.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4317-7482>

Подано до редакції: 10.01.2023 / Прорецензовано: 29.04.2024 / Прийнято до друку: 12.05.2024

Вступ

Коротконадкрилі жуки (Staphylinidae) є однією із найбільших родин твердокрилих у світовій ентомофауні. На сьогоднішній день до складу аналізованої родини входять понад 83 тис. видів, які поширені на всіх континентах, за винятком Антарктиди (Yin Z.W. et al., 2018, Мателешко, 2008).

Представники Staphylinidae трапляються у всіх типах наземних екосистем. Особливо вагому роль вони відіграють у лісах, де виступають активними зоофагами та забезпечують значну регуляцію

чисельності різноманітних груп членистоногих та червононогих молюсків. Окрім того, деякі види коротконадкрилих жуків є сапрофагами, що забезпечують пришвидшення розкладання відмерлої органіки (Schlechter, 2016, Мателешко, 2008, Herman, 1970.). *Staphylinidae* характеризуються також значним ступенем варіативності у контексті вибору середовища існування, вони мешкають у лісовій підстилці, мохах, плодкових тілах грибів, під корою повалених дерев та пеньків, на трупах тварин та у рослинних залишках, а також поблизу компостних куп.

Згідно із літературними даними у лісових екосистемах Карпат трапляються представники понад 1100 видів коротконадкрилих жуків, значна частка із них є міцетобіонтами, підірниками, або ж паразитами у термітниках чи мурашниках, де проводять більшу частину свого існування.

Вивчення стафілінід у Українських Карпатах розпочалося у другій половині XIX ст. Вагомий внесок у цьому контексті зробили М.А. Ломницький (Łomnicki, 1884, 1866, 1886), М. Новицький (Novicki, 1873, 1864) які аналізували фауністичне різноманіття на території Прикарпаття та північно-східного макросхилу Українських Карпат, а також О.Ю. Мателешко - приділяв особливу увагу південно-західному макросхилу Карпат та Закарпатському регіону (Мателешко, 2007, 2008, 2009, 2010). Варто зазначити, що біотичні та абіотичні умови цих територій відрізняються між собою, що впливає на видове різноманіття аналізованої родини та формує її варіативність у різних типах екосистем.

Усі дослідження проведені на території Карпат в першу чергу стосувалися видового складу стафілінід та практично не враховували їхніх екологічних особливостей. Беручи до уваги значну екологічну роль стафілінід у екосистемах як регуляторів чисельності лісових та сільськогосподарських шкідників, виникла необхідність проаналізувати особливості їхньої сезонної активності в різних типах лісових екосистем гірського масиву Ґорґан.

Методи та матеріали

Дослідження видового багатства та аналіз сезонної активності імаго стафілінід здійснювали впродовж 2017–2021 років. Збір колекційного матеріалу проводився за допомогою ґрунтових пасток Барбера. Ними слугували пластикові посудини (об'ємом 250 мл) до країв закопані у субстрат, в якості фіксуєної рідини додавали 10–20 мл етиленгліколю. Пастки були розташовані на відстані 5–10 м одна від одної, що забезпечувало можливість незалежного відлову комах. У межах кожного із аналізованих стаціонарів розміщувалось по п'ять пасток. Відбір колекційного матеріалу здійснювався кожні десять-п'ятнадцять днів з першої декади квітня до третьої декади жовтня. У статті представлені кумулятивні результати за кожною із аналізованих декад за весь період проведення досліджень. Загалом опрацьовано вміст 560 проб та зібрано 2560 особин із яких ідентифіковано до виду - 1814 жуків-стафілінід. Сезонна активність вираховувалась за загальною кількістю особин, що потрапляли у пастки впродовж кожної із декад за час проведення досліджень. Ступінь домінантності виявлених видів в угрупованнях визначався за системою Штекера-Бергмана (Stocker&Bergman, 1977). Визначення виявлених видів здійснювалось з використанням визначників та окремих статей: Якобсон Г.Г. (1905, 1915, 1931) Bordonni A. (2010), Coiffait H. (1974, 1978) Lohse G. (1964, 1974), Tottenham (1954), Кривошеєв Р. В. (2014, 2015). Номенклатура виявлених видів відповідає такій у Каталозі Палеарктики (Smetana, 2015).

Територія досліджень охоплює три висотно-ландшафтні пояси гірського масиву Ґорґан: субальпійський, верхній та нижній лісові. У їхніх межах виокремлюються п'ять типів лісових екосистем: криволісся сосни гірської (*Pinus mugo* Turra), криволісся сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.), смереково-ялицеві (*Picea abies* (L.)H. Karst+*Abies alba* Mill.), мішані (смереково-ялицево-букові *Picea abies*+*Abies alba*+*Fagus sylvatica*) та букові ліси (*F. sylvatica* L.). У кожному типі екосистем було закладено один або два стаціонари; за адміністративним розподілом вони знаходяться в Івано-Франківській області. Короткий опис стаціонарів наведений у таблиці 1.

Результати та обговорення

У результаті проведених досліджень на території гірського масиву Ґорґан було виявлено 76 видів коротконадкрилих жуків що належать до 13 підродин. Найвищим видовим багатством характеризуються підродини *Staphylininae*, *Tachyporinae*, *Steninae*, що налічують відповідно 30, 15 та 7 видів Найнижче видове багатство притаманне для *Microreplinae*, *Olistraerinae*, *Pselaphinae* – у межах кожної з підродин виявлено лише по одному виду (Таблиця 2).

Таблиця 1. Досліджувані стаціонари у гірському масиві Горґан
Table 1. Localities of stationary studies in the Gorgany mountain massive

Висотно-ландшафтний пояс	Тип екосистеми	Розміщення стаціонару	Висота над рівнем моря (м над р. м.)	Географічні координати	Площа, га	Найближчий населений пункт
Субальпійський	Сосна гірська (<i>Pinus mugo</i>)	Схили гори Довбушанка	1600	48° 25' пн. ш. 24° 25' сх. д.	0,04	с. Зелена Надвірнянського р-ну
	Сосна кедрова європейська (<i>Pinus cembra</i>)	Схили гори Поленські	1500	48° 27' пн.ш. 24° 20' сх.д.	0,05	с Черник, с.Бистриця, Надвірнянського р-ну
Верхній лісовий	Смереково-ялицева екосистема (<i>Picea abies+ Abies alba</i>)	Схили гори Буревка	1200	48 33' пн.ш. 24 06' сх.д.,	0,03	с.Осмолода, Рожнятівського р-ну; с. Стара Гута, Богородчанського р-ну
		Схили гори Ігровець		48° 47' пн.ш. 24° 15' сх.д.	0,02	
Нижній лісовий	Мішана смереково-ялицево-букова екосистема (<i>Picea abies Abies alba+Fagus sylvatica</i>)	Урочище «Ельми»	800		0,02	с. Зелена, Надвірнянського р-ну
	Бук лісовий (<i>Fagus sylvatica</i>)	Територія злиття рік Зубрівка та Федоцил	800	48° 49' пн.ш 26° 46' сх.д	0.03	с. Зелена, Надвірнянського р-ну

Таблиця 2. Видовий склад стратобіонтних стафілінід у досліджених лісових екосистемах гірського масиву Горґан
Table 2. Species composition of the stratobiont staphylinids in the studied ecosystems of the Gorgany mountain massif

№ з/п	Вид	Екосистеми				
		<i>Pinus mugo</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Picea abies+ Abies alba</i>	<i>Picea abies+ Abies alba+ Fagus sylvatica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
Підродина Omaliinae						
1	<i>Omaliium rugatum</i> Mulsant&Rey, 1888	+	+			
2	<i>Euschalerum primulare</i> Grav., 1806	+	+	+	+	+
3	<i>Omaliium rivulare</i> Payk., 1789					+
4	<i>Acrulia inflata</i> (Gyll., 1813)					+
5	<i>Acidota crenata</i> (Fab., 1799)	+	+			
Підродина Staphylininae						
6	<i>Atrecus longiceps</i> Fauv., 1873	+	+	+	+	+
7	<i>Platydracus fulvipes</i> (Scop., 1763)			+		
8	<i>Gabrius splendidulus</i> (Grav., 1802)	+		+		
9	<i>Philonthus decorus</i> (Grav., 1802)	+	+	+	+	+

№ з/п	Вид	ЕКОСИСТЕМИ				
		<i>Pinus mugo</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Picea abies</i> + <i>Abies alba</i>	<i>Picea abies</i> + <i>Abies alba</i> + <i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
10	<i>Abemus chloropterus</i> (Sahlb. 1830)			+	+	+
11	<i>Philonthus nitidus</i> (Fab., 1787)	+		+		+
12	<i>Philonthus rotundicollis</i> Menet., 1832		+	+		
13	<i>Philonthus rubripennis</i> Steph., 1832				+	+
14	<i>Philonthus (Onychophilonthus) marginatus</i> Mull., 1764				+	+
15	<i>Philonthus ventralis immundus</i> (Gyll., 1810)				+	+
16	<i>Philonthus longicornis</i> Steph., 1832		+		+	+
17	<i>Philonthus splendens splendens</i> (Fab., 1792)		+		+	
18	<i>Othius crassus</i> (Motschulsky 1858)			+	+	+
19	<i>Othius punctulatus</i> (Goeze, 1777)			+	+	+
20	<i>Ontholestes haroldi</i> (Eppel., 1884)				+	
21	<i>Ontholestes tessellatus</i> (Geoff., 1785)			+	+	
22	<i>Abemus chloropterus</i> Panz., 1769					+
23	<i>Ocyopus (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	<i>Quedius (Microsaurus) xanthopus</i> Erich., 1839					+
30	<i>Quedius (Raphirus) paradisianus</i> (Heer, 1839)	+	+	+		+
31	<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> (Ganglbauer, 1895)					+
35	<i>Xantholinus (Megalinus) glabrathus</i> (Grav., 1802)	+				
Підродина Oxytelinae						
36	<i>Anotylus tetracaratus</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	<i>Symtonium aenum</i> (Muller, 1821)			+	+	+
Підродина Paederinae						
42	<i>Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis</i> Grav., 1802		+	+	+	+
43	<i>Paederidus rubrothoracicus</i> Goeze, 1777			+		
Підродина Steninae						
44	<i>Stenus (Tesus) 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		+	+	+	
Підродина Olistarinae						
51	<i>Olistarus substriatus</i> Payk., 1790	+	+	+		

№ з/п	Вид	Екосистеми				
		<i>Pinus mugo</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Picea aabies+ Abies alba</i>	<i>Picea aabies+ Abies alba+ Fagus sylvatica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
Підродина Tachyporinae						
52	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fab., 1775)	+			+	+
53	<i>Tachyporus chtysomelinus</i> (L., 1758)	+		+	+	+
54	<i>Tachyporus formossus</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	<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)			+		+
Підродина Micropeplinae						
67	<i>Micropeplus fulvipes</i> Kerst., 1964				+	+
Підродина Piestinae						
68	<i>Siagonium humerale</i> Ger., 1836					+
69	<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby 1815					+
Підродина Pselaphinae						
70	<i>Pselaphus heisei</i> (Herbst, 1792)	+	+	+	+	
Підродина Охупорінае						
71	<i>Охупорус maxillosus</i> Fab., 1793					+
72	<i>Охупорус rufus rufus</i> L, 1758	+	+		+	+
Підродина Scaphidiinae						
73	<i>Scaphidium assimile</i> Erich., 1845			+		+
74	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Oliv., 1790			+		+
Підродина Scydmaeninae						
75	<i>Phloeostiba plana</i> Payk., 1792					+
76	<i>Phloeonomus minimus</i> Erich., 1839					+
	Усього видів	23	25	38	36	55

Примітка: Екосистеми: *Pinus mugo* - сосна гірська, *Pinus cembra* - сосна кедрова європейська *Picea aabies+Abies alba* - смереково-ялицева екосистема, *Picea abies+Abies alba+Fagus sylvatica* - екосистема мішаних лісів (смереково-ялицево-букові) *Fagus sylvatica* - екосистема букових лісів.

«+» наявність виду в екосистемі

Note: Ecosystems: *Pinus mugo* - Creeping pine ecosystem, *Pinus cembra* - Swiss pine ecosystem, *Picea aabies+Abies alba* - Spruce-fir ecosystem, *Picea abies+Abies alba+Fagus sylvatica* - Mixed ecosystem, *Fagus sylvatica* - European beech ecosystem.

"+" the species were found in the ecosystem

Аналіз видового багатства коротконадкрилих жуків у різних типах лісових екосистем гірського масиву Гор'ан продемонстрував неоднорідність угруповань за цим критерієм. Найменшу кількість видів виявлено у екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської 23 та 25 видів

відповідно, а найбільшу у біоценозі букових лісів - 55. Розподіл виявлених видів за підродинами є більш-менш однорідним у всіх типах аналізованих екосистем, хоча представники підродин *Piestinae* (*Siagonium humerale*, *Siagonium quadricorne*) та *Scydmaeninae* (*Phloeostiba plana*, *Phloeonomus minimus*) трапляються виключно у екосистемах букових лісів. Варто зазначити, що у межах цього біоценозу виявлено і низку специфічних видів із інших підродин: *Omalium rivulare*, *Acrulia inflata*, *Abemus chloropterus*, *Quedius xanthopus*, *Hypnogyra anularis*, *Oxytelus sculptus*, *Sepedophilus testaceus*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Tachinus humeralis*, *Tachinus subterraneus*, *Tachinus pilicorni*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus*.

Інші типи екосистем теж характеризуються наявністю специфічних видів. Так, у екосистемі сосни гірської трапляються *Xantholinus (Megalinus) glabrathus*, *Stenus carpathicus*, а у смереково-ялицевих лісах - *Paederus rubrothoracicus*.

Серед виявлених видів виокремлюються п'ять спільних для всіх аналізованих екосистем. Вони належать до підродин *Staphylininae* (*Atrecus longiceps*, *Philonthus decorus*, *Tasgius morsitans compressus*), *Steninae* (*Stenus comma comma*) і *Tachyporinae* (*Tachynus rufipes*).

В угрупованнях стафілінід гірського масиву Гор'ган спостерігаються добре виражені сезонні коливання, що мають спільні та відмінні ознаки в усіх аналізованих екосистемах. Загалом активність коротконадкрилих жуків розпочинається з другої декади квітня та завершується до останньої декади жовтня, а найвищі рівні чисельності зафіксовано впродовж червня-липня. Що ж стосується найнижчих показників, то вони притаманні для перших половин квітня та жовтня. Винятком є екосистема 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 (Таблиця 3). Скорочений сезон активності пояснюється більш холодними умовами субальпійського поясу, в якому розташовані ці екосистеми.

У криволісці сосни гірської *Staphylinidae* проявляють активність із другої декади травня до першої вересня. Впродовж другої декади травня та першої декади червня угруповання коротконадкрилих жуків характеризуються доволі незначним рівнем видового багатства, яке починає поступово зростати з II декади червня та сягає максимуму у II декади липня. Саме у цей період формується яскраво виражений пік активності, що значною мірою обумовлюється спалахом чисельності домінуючих видів: *Eusphalerum primulare*, *Omalium rugatum* та *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*. Починаючи з третьої декади липня починається перший спад активності, який тримається у вигляді відносного плато до другої декади серпня. Потім настає другий, набагато різкіший спад, який завершується до кінця другої декади вересня. Високим рівнем активності впродовж цього періоду характеризуються *Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis* та *Tachyporus hypnorum* (рис. 1). Активність коротконадкрилих жуків в екосистемі сосни кедрової європейської розпочинається з другої декади травня та триває до третьої декади вересня. Починаючи з III декади травня до I липня спостерігається доволі різке зростання активності, що завершується формуванням першого піку, який має шпилеподібний вигляд та завершується різким спадом активності впродовж другої-третьої декад липня. Впродовж цього періоду високий рівень активності притаманний для видів: *Omalium rugatum*, *Eusphalerum primulare*, *Oxyporus rufus rufus*.

Друге зростання активності коротконадкрилих жуків впродовж літнього періоду спостерігається впродовж першої декади серпня. Його утворення пов'язане із зростанням чисельності *Acidota crenata*, *Atrecus longiceps*, *Lordithon trinotatus*. Після завершення вказаного спалаху спостерігається поступово-рівномірне затухання активності, яке повністю завершується до третьої декади вересня (рис. 2).

Угруповання жуків-стафілінід у смереково-ялицевих лісах характеризуються двома піками активності — літнім та осіннім, з відносно рівномірним зниженнями між ними. Переміщення комах у аналізованій екосистемі розпочинається з першої декади травня та поступово зростає до третьої. Впродовж першої половини червня спостерігається значне зростання чисельності коротконадкрилих жуків, що призводить до формування літнього піку активності який досягає свого максимуму у III декаді червня. Домінантними у цей період є представники *Eusphalerum primulare*, *Oxypus (Matidus) nitens nitens*, *Staphylinus caesereus caesereus*. Починаючи з першої декади липня та до середини серпня спостерігається рівномірне зниження активності, а друга половина серпня і початок вересня ознаменовуються формуванням другого осіннього піку, який сягає максимуму у другій декаді вересня. У цей час найбільш численними є представники *Tasgius (Rayacheila) morsitans compressus*, *Lordithon lunulatus*. Починаючи з другої половини вересня до другої декади жовтня у смереково-ялицевих лісах спостерігається різке зниження активності стафілінід. (рис. 3).

Таблиця 3. Кумулятивна кількість виявлених особин стафілінід впродовж аналізованого періоду у лісових екосистемах Ґорґан 2017-2021

Table 3. Cumulative number of detected individuals of rove beetles in the forest ecosystems of Gorgany during the analyzed period. 2017-2021

Місяць	Де-када	Типи екосистем					Усього особин
		<i>Pinus mugo</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Picea abies</i> + <i>Abies alba</i>	<i>Picea abies</i> + <i>Abies alba</i> + <i>Fagus sylvatica</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	38	101
	III	12	19	8	53	50	142
Червень	I	12	19	17	56	48	152
	II	15	20	25	46	46	152
	III	17	24	34	35	39	149
Липень	I	20	31	30	39	35	155
	II	30	23	24	52	46	175
	III	22	16	17	50	50	155
Серпень	I	19	25	15	40	37	136
	II	22	16	14	30	25	107
	III	17	14	19	23	27	80
Вересень	I	12	9	24	25	18	88
	II	–	7	30	15	10	62
	III	–	6	20	6	10	42
Жовтень	I	–	–	12	–	7	19
	II	–	–	11	–	5	12
	III	–	–	–	–	2	2
Усього екземплярів							1814

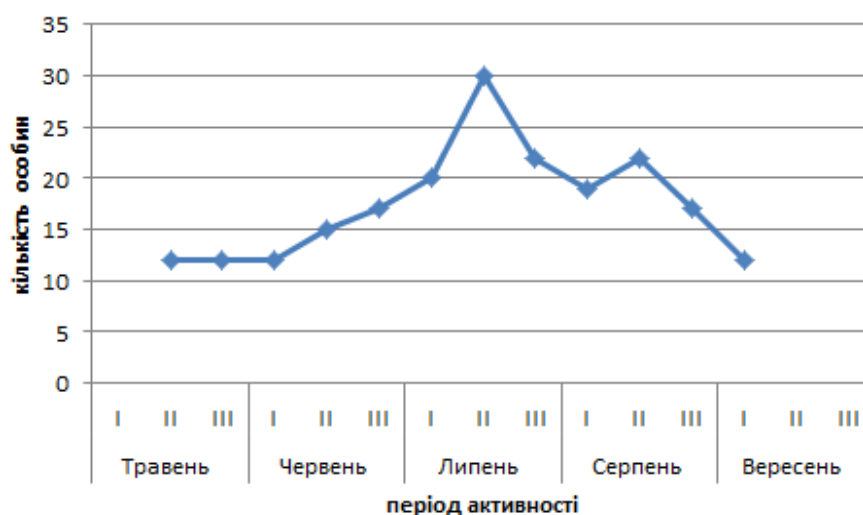


Рис. 1. Кумулятивні показники сезонної активності стафілінід у екосистемі сосни гірської гірського масиву Ґорґан впродовж теплих періодів 2017-2021 рр.

Fig. 1. Cumulative indicators of seasonal rove beetle activity in the Creeping pine ecosystem of the Gorgany mountain massif in 2017-2021

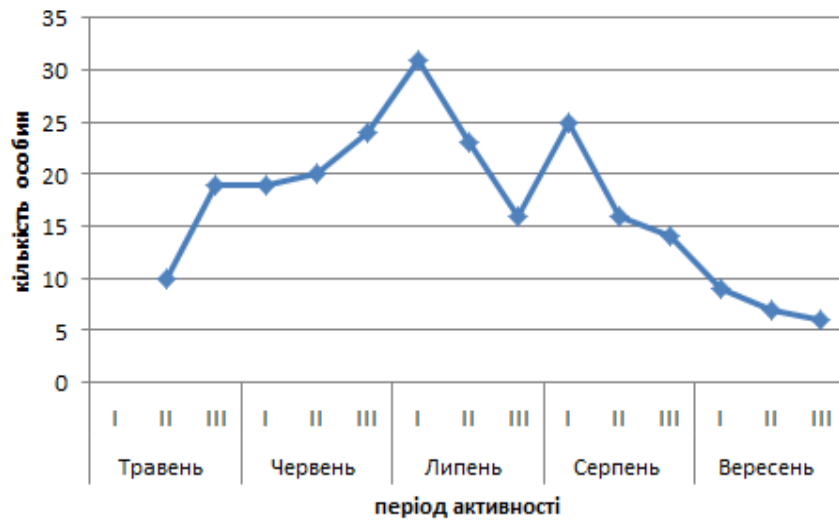


Рис. 2. Кумулятивні показники сезонної активності стафілінід у екосистемі сосни кедрової європейської гірського масиву Горган у 2017-2021 рр.

Fig. 2. Cumulative indicators of seasonal rove beetle activity in the Swiss pine ecosystem of the Gorgany mountain massif in 2017-2021

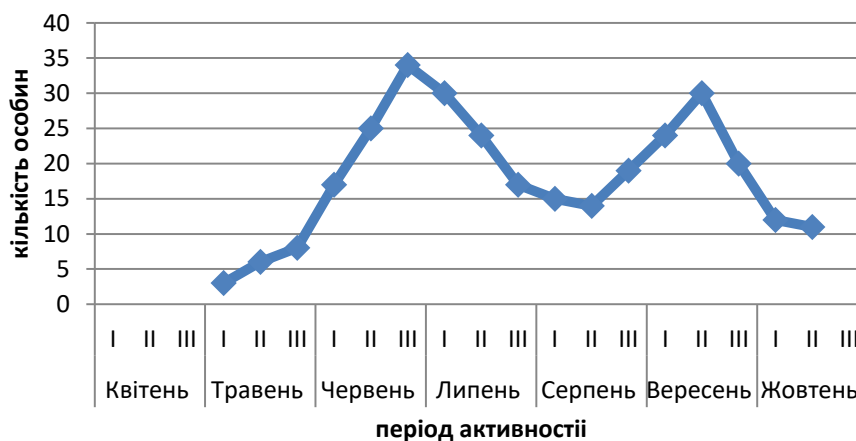


Рис. 3. Кумулятивні показники сезонної активності стафілінід у екосистемі смереково-ялицевих лісів гірського масиву Горган у 2017-2021 рр.

Fig. 3. Cumulative indicators of seasonal rove beetle activity in the spruce-fir forests of the Gorgany mountain massif in 2017-2021

В угрупованнях мішаних лісів коротконадкрилі жуки проявляють активність з третьої декади квітня до третьої декади вересня. Характерною рисою для цієї екосистеми є наявність двох чітко виражених піків активності, які характеризуються дещо пролонгованою тривалістю та різкими зниженнями активності, а також незначним зростанням активності на початку осіннього періоду.

Перше та найбільше зростання активності спостерігається з другої половини травня і триває до першої декади червня. Його формування відбувається доволі рівномірно платоподібно із незначним зростанням впродовж другої декади травня. У цей час ядро угруповання формують: *Ontholestes tessellatus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Anotylus sculptoratus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus decorus* – види, які проявляють активність тільки у весняний період. Дещо нижчий рівень активності притаманний для *Anotylus sculptoratus*, *Staphylinus caesereus*, *Tasgius*

melanarius, *Philonthus decorus*. Починаючи з другої декади червня спостерігається стрімке зниження активності коротконадкрилих жуків.

Другий, власне літній пік активності триває впродовж другої та третьої декад липня. Упродовж вказаного часу високий рівень притаманний для: *Tasgius melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*, *Philonthus rubripennis*. Зниження активності жуків при завершенні цього періоду є доволі рівномірним та завершується впродовж першої декади вересня.

Початок осіннього сезону ознаменовується незначним зростанням активності стафілінід. Найбільш чисельними є: *Philonthus splendens*, *Philonthus rubripennis*, *Staphylinus caesereus*, *Tachyporus elongatus*, *Tasgius compressus*. (рис. 4.).

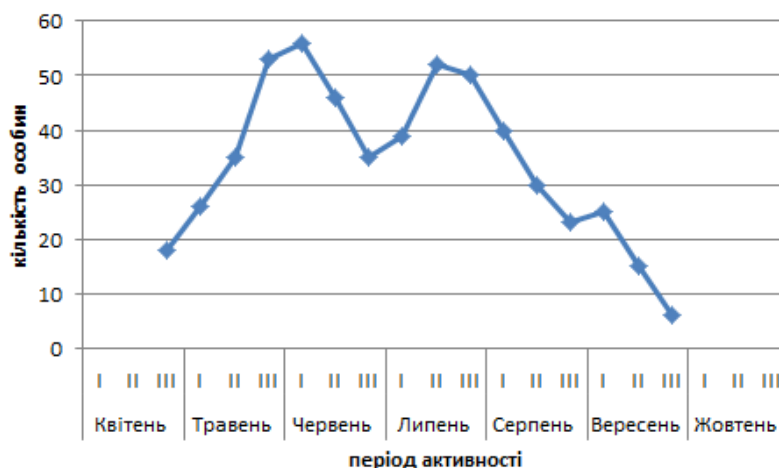


Рис. 4. Кумулятивні показники сезонної активності стафілінід у екосистемі мішаних лісів гірського масиву Горган у 2017-2021 рр.

Fig. 4. Cumulative indicators of seasonal rove beetle activity in the mixed forests of the Gorgany mountain massif in 2017-2021

Активність жуків-стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу розпочинається у другій декаді квітня та триває до кінця жовтня. Впродовж зазначеного періоду спостерігається відносно рівномірне чергування зростання та спаду видової активності, що надає графіку хвилястої форми з кількома рівномірними плато та двома добре вираженими піками активності впродовж весняно-літнього періоду та незначним підвищенням активності у кінці літа. Перший весняно-літній період зростання активності характеризується чіткою пролонгованістю та відносно рівномірним етапом затухання. Що ж стосується двох наступних, вони мають шпилеподібну структуру, різкі етапи спаду та відрізняються між собою за ступенем вираження.

Перший пік формується у кінці травня та триває до II декади червня. Впродовж цього часу спостерігається доволі рівномірна активність Staphylinidae. Ядро угруповання коротконадкрилих жуків на цьому етапі представлене чотирма видами: *Tasgius bicharicus*, *Staphylinus caesereus*, *Staphylinus erythropterus*. Впродовж третьої декади червня спостерігається зниження активності комах, а на початку липня її поступове зростання.

Другий пік активності формується впродовж другої декади липня. Він характеризується шпилеподібною вираженістю та є доволі коротким. Впродовж цього періоду найчастіше трапляються представники видів: *Tasgius bicharicus*, *Lordithon trinotatus*, *Nudobius lenthus*, *Abemus chloropterus*. Вже починаючи з першої декади серпня спостерігається доволі стрімке зниження активності жуків-стафілінід, яке дещо зупиняється під час третьої декади серпня.

Початок осіннього сезону ознаменовується ледь помітним зростанням активності коротконадкрилих жуків. Цей період теж має шпилеподібну форму та є найменш вираженим. Він триває впродовж першої декади вересня, а після цього спостерігається стрімке зниження активності, яке триває до третьої декади вересня. Впродовж жовтня спостерігається рівномірне затухання активності коротконадкрилих жуків у екосистемах букових лісів нижнього лісового поясу гірського

масиву Горгани. Впродовж цього періоду найчастіше трапляються представники видів *Tachyporus chrysomelinus* та *Lordithon lunulatus*. (рис. 5).



Рис. 5. Кумулятивні показники сезонної активності стафілінід у екосистемі букових лісів нижнього лісового поясу гірського масиву Горган у 2017-2021 рр.
Fig. 5. Cumulative indicators of seasonal rove beetle activity in the European beech ecosystem of the Gorgany mountain massif in 2017-2021

Висновки

У результаті проведених досліджень виявлено представників 76 видів коротконадкрилих жуків, що належать до 13 підродин. Найвищим видовим різноманіттям характеризуються підродини Staphylininae, Steninae, Tachyporinae. Показники видового багатства у різних типах лісових біоценозів є доволі варіативними і коливаються від 23 та 25 видів у екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської до 55 видів у букових лісах. У межах аналізованих біоценозів виокремлюються специфічні види. Більшість з них притаманні для букових лісів (*Siagonium humerale*, *Siagonium quadricorne*, *Phloeostiba plana*, *Phloeonomus minimus*, *Omalium rivulare*, *Acrulia inflata*, *Abemus chloroptemus*, *Quedius xanthopus*, *Hypnogyra anularis*, *Oxytelus sculptus*, *Sepedophilus testaceus*, *Sepedophilus bipustulatus*, *Tachinus humeralis*, *Tachinus subterraneus*, *Tachinus pilicorni*, *Lordithon speciosus*, *Lordithon exoletus*), один вид (*Paederus rubrothoracicus*) – смереково-ялицевим лісам і два види *Xantholinus (Megalinus) glabrathus* і *Paederus littoralis littoralis* для екосистем сосни гірської та сосни кедрової європейської відповідно.

П'ять видів з підродин Staphylininae (*Atrecus longiceps*, *Philonthus decorus*, *Tasqius morsitans compressus*), Steninae (*Stenus comma comma*), Tachyporinae (*Tachynus rufipes*) трапляються в усіх досліджених екосистемах.

Аналіз сезонної активності жуків-стафілінід у лісових екосистемах гірського масиву Горган продемонстрував спільний пік чисельності особин у червні-липні та найнижчі показники у першій половині квітня та жовтня. В екосистемах сосни гірської та сосни кедрової європейської, що лежать у субальпійському поясі, період активності коротконадкрилих жуків значно коротший, з другої половини травня до кінця серпня, лише окремі види активні у першій половині вересня.

Список літератури / References

- Bordoni A. (2010). Catalogue of the Staphylinidae of Cyprus and Asia Minor. *Fragmenta entomologica Roma*, 42 (1), 35-348.
- Coiffait H. (1974). Coléoptères Staphylinidae de la région Paléartique occidentale. II. Sous famille Staphylininae, Tribus Philonthini et Staphylinini. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 593-595. (in Italian)
- 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. (in Italian)

- Herman L.H. (1970). Phylogeny and reclassification of the genera of the rove-beetle subfamily Oxytelinae of the world (Coleoptera, Staphylinidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 142(5), 345-454.
- Krivosheyev, R.Ye. (2014). A review of the short-winged mold beetles of the tribe Batrisini (Coleoptera: Staphylinidae: Pselaphinae) of the fauna of Ukraine. *The Kharkov Entomological Society Gazette*, 23(1), 5–12. (in Ukrainian)
- Krivosheyev, R.Ye. (2014). Review of the short-winged mold beetles (Coleoptera, Staphylinidae: Pselaphinae) of tribes Tychini, Pselaphini, Ctenistini and Tyrini of Ukraine. *Ukrainian Entomological Journal*, 1, 31-44. (in Ukrainian)
- Lohse G., Freude H., Harde K. (1964). Staphylinidae I (Micropeplinae bis Tachyporinae). *Die Käfer Mitteleuropas, Goecke & Evers, Krefeld*, 4, 1-247.
- Lohse G., Freude H., Harde K. (1974). Staphylinidae II (Hypocyphinae und Aleocharinae). *Die Käfer Mitteleuropas, Goecke & Evers, Krefeld*, 5, 1-304.
- Łomnicki M.A. (1884). Catalogus Coleopterorum Haliciae. *Custodius Musaei Dzieduszyckiani*, 24-25. (in Polish)
- Łomnicki M.A. (1866). Przyczynek do fauny chrzaszczow galicyjskich. Krakow, 25. (in Polish)
- Łomnicki M.A. (1884). Catalogus Coleopterorum Haliciae. *Custodius Musaei Dzieduszyckiani*, 24-25. (in Polish)
- Łomnicki M.A. (1886). Muzeum Imienia Dzieduszyckich we Lwowie. Dział I. Zoologiczny Oddział zwierząt bez kregowych. IV. *Chrzaszczczyli Tegoskrzydla. (Coleoptera)*, 31, 308. (in Polish)
- Mateleshko O.Yu. (2008) New finds of Coleoptera (Insecta, Coleoptera) from the region of the Ukrainian Carpathians. *Vestnic zoology*, 45(2), 179–183.
- Mateleshko, O.Yu. (2007). Faunal finds of staphylinid beetles from Transcarpathia. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, 21, 182–186. (in Ukrainian)
- Mateleshko, O.Yu. (2008). New finds of Coleoptera (Insecta, Coleoptera) from the Ukrainian Carpathian region. *Vestnic zoologii*, 45(2), 179–183. (in Ukrainian)
- Mateleshko, O.Yu. (2009). New and little-known species of antoptera in the fauna of the Ukrainian Carpathians. *Vestnic zoologii*. 43(2), 179–183. (in Ukrainian)
- Mateleshko, O.Yu. (2010). Coleoptera (Insecta, Coleoptera) - inhabitants of the sulfur-yellow tinder (Laetiporussulphureus (Bull. Ex. Fr) BondetSing) in the conditions of the Ukrainian Carpathians. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, 29, 177–179. (in Ukrainian)
- Nowicki M. (1864). Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi. Kraków, 87. (in Polish)
- Nowicki M. (1873). Verzeichniss galizischer Käfer. W: Beiträge zur Insektenfauna Galiziens. Krakau, 7–52. (in Polish)
- Schlechter J. (2008). Beetle fauna found on carrion in three woodland sites in Luxembourg (Insecta, Coleoptera). *Bull. Soc. Nat. Luxemb.*, 109, 97-100.
- 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 p.
- Stocker G. Bergmann A. (1977). Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Adwendung. *Modellbildung. Modell realisierung. Dominanzklassen Arch.Naturschults. U. Laundschaftsforsung*, 17(1), 1-26. (in German)
- Toth L. (1987). Remarks on some Anotylus Thomson, 1859 species and its relationship in the Carpathian Basin (Coleoptera: Staphylinidae). *Folia entomologica Hungarica Rovartani Kozlemyek. XLVIII*, 227-232.
- Tottenham (1954). Handbooks for the Identification of British Insects, 4(8a).
- Yakobson H.H. (1905) Zhuky Rossiy y Zapadnoi Evropy. Peterburh, 81 p. (in Russian)
- Yakobson H.H. (1915) Opredelytel zhukov. Yzdanye. Moskva – Lenynhrad., 340 p. (in Russian)
- Yakobson H.H. (1931) Opredelytel zhukov. Yzdanye 2. Moskva – Lenynhrad., 454 p. (in Russian)
- Yin Z.W., Parker J., Cai Ch., Huang D.-Y., Li L.-Zh. (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.

On the seasonal dynamics of groups of short-winged beetles (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) in the forest ecosystems of the Gorgan mountain massif
M.P. Lutska

The work highlights the peculiarities of the seasonal activity of rove beetles that occur in different types of forest ecosystems in the mountain massif of Gorgan. The research territory covered three landscape-altitude zones, within which five types of forest ecosystems were identified: Scots pine and European cedar pine forests (subalpine zone),

spruce-fir forests (upper forest zone), as well as mixed (spruce-fir-beech) and beech forests (lower forest belt). The collection of specimen material was carried out from 2017 to 2021 throughout the entire vegetation period, using Barber traps. During the research, representatives of 76 species of Staphylinidae belonging to 13 subfamilies were identified. The highest level of species richness is observed in the subfamilies Staphylininae, Tachyporinae, and Steninae. The highest number of species was recorded in beech forests (55 species), while the lowest was found in mountain pine forests (23 species) and European cedar pine forests (25 species). Specific species were found in each ecosystem, with only five species being common to all analyzed biocenosis: *Atreucus longiceps*, *Philonthus decorus*, *Tasgius morsitans compressus*, *Stenus comma comma*, *Tachynus rufipes*.

The analysis of the seasonal dynamics of rove beetles demonstrates common patterns for groups in different types of forest ecosystems. Specifically, the highest activity levels of insects are observed during June-July, while the lowest ones occur in April and October. An exception is observed in the ecosystems of mountain pine and European cedar pine, where Staphylinidae are found from the second half of May until the end of August, and certain species can be found in the first half of September. Throughout the warm period of the year, multiple peaks of activity are observed in staphylinid communities.

In the ravine forest, the peak of summer activity for mountain pines falls in the second decade of July, with three species predominating: *Eusphalerum primulare*, *Omalium rugatum* and *Tasgius morsitans compressus*. The autumn increase in activity is characterized by a much lesser degree of expression and the dominance of *Paederus (Poedemorphus) littoralis littoralis* and *Tachyporus hypnorum*.

In the biocenosis of European cedar pine, are two summer peaks of rove beetles beetles: the first during the first decade of July and the second in the second decade of August. During the July peak *Omalium rugatum*, *Eusphalerum primulare*, and *Oxyporus rufus rufus* dominate, while during the August peak, *Acidota crenata*, *Atreucus longiceps*, and *Lordithon trinotatus* dominate.

In the group of spruce-fir forests, the first peak of activity occurs in the summer, while the second peak occurs in autumn, with a relatively consistent decrease in activity between them. The dominant species include *Eusphalerum primulare*, *Ocyopus (Matidus) nitens nitens*, *Staphylinus caesereus caesereus* and *Tasgius (Rayachelia) morsitans compressus*, *Lordithon lunulatus*.

Staphylinid communities in mixed forests form two peaks of activity: spring and summer. It is worth noting that the first two are pronounced and prolonged. During the first peak, the most common are *Ontholestes tessellatus*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Anotylus sculptoratus*, *Philonthus decorus*; the other – *Tasgius melanarius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *Philonthus splendens*, *Philonthus rubripennis*.

Staphylinid communities in beech forests are also characterized by three peaks of activity, two of which are pronounced, and one (autumn) is insignificant. During these peaks *Tasgius bicharicus*, *Staphylinus caesereus*, *Staphylinus erythropterus* predominate, during the second peak *Tasgius bicharicus*, *Nudobius lentus*, *Lordithon trinotatus* and *Abemus chloropterus* dominate, *Tachyporus chrysomelinus* and *Lordithon lunupatus* predominate.

Keywords: groups of rove beetles, forest ecosystems, seasonal dynamics

Cite this article: Lutska M.P. On the seasonal dynamics of groups of short-winged beetles (Staphylinidae, Coleoptera, Insecta) in the forest ecosystems of the Gorgan mountain massif. Series "Biology", 42, p. 49-60. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2024-42-4> (in Ukrainian)

About the author:

M.P. Lutska – Institution of Higher Education "King Danylo University", Konovalets St., 35, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018, mariana.lutska@ukd.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4317-7482>

Received: 10.01.2023 / Revised: 29.04.2024 / Accepted: 12.05.2024