



УДК: 592/595(477:292.452)

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ (INVERTEBRATA) НА МАРШРУТАХ ЗООЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ У ЗАХІДНІЙ ЧОРНОГОРІ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

Й. В. Царик^{ORCID}*, О. С. Решетило^{ORCID}, К. М. Назарук^{ORCID}, В. В. Леснік^{ORCID}

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського 4, Львів 79005, Україна

*Кореспондуючий автор: e-mail: yosyf.tsaryk@lnu.edu.ua

Tsaryk Y., Reshetylo O., Nazaruk K., Lesnik V. Species diversity of invertebrates (Invertebrata) on the routes of student zoology practice in the Western Chornohora (the Ukrainian Carpathians). *Studia Biologica*, 2020: 14(2); 137–150 • DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1402.620>

Починаючи з другої половини XIX ст., фауну безхребетних Карпат детально вивчали багато науковців. Західні відроги Чорногірського масиву Українських Карпат привертала увагу дослідників різноманітних груп безхребетних, проте за відсутності узагальнених багаторічних порівняльних даних немає можливості оцінити динаміку їхнього різноманіття на цій території. Зважаючи на це, а також на вигідне розташування тут високогірного біологічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка як зручної бази для таких досліджень, ми поставили собі за мету описати видове різноманіття безхребетних Західної Чорногори для започаткування тут стаціонарних досліджень його динаміки. Матеріал було зібрано студентами під час навчальних екскурсій у липні 2015–2019 рр. згідно з загальноприйнятими в зоології методиками на семи радіальних маршрутах у різних ценотичних умовах і на різних ділянках Західної Чорногори. Загалом було зареєстровано 149 видів безхребетних тварин, які належать до 9 класів. Серед них за видовим складом значно переважають комахи (приблизно 80 %). Із 14 зареєстрованих рядів комах найбільшу видову представленість мають твердокрили (приблизно 40 %), перетинчастокрили та лускокрилі (по 15 %). Деякі з зареєстрованих видів безхребетних трапляються на кількох різних маршрутах. Наприклад, *Gastrophysa viridula*, *Carabus auronitens*, *C. glabratus*, *Geotrupes stercorarius*, *Silpha carinata*, *Gordius aquaticus* було виявлено на трьох із них. Найбагатшим за видовим представленням безхребетних є маршрут “Кевелів” (45 видів), де кількість зафіксованих видів майже удвічі перевищує середній показник по всіх маршрутах (26 видів), а найбіднішим –

маршрут “Шешул” (17 видів). Серед зареєстрованих нами видів виявлено 7 представників Червоної книги України (*Apatura iris*, *Aromia moschata*, *Chrysolina carpatica*, *Cordulegaster bidentata*, *Emus hirtus*, *Papilio machaon*, *Parnassius mnemosyne*) та додатково 3 види з Червоної книги Українських Карпат (*Bombus wurflenii*, *Carabus transsylvanicus*, *Pieris bryoniae*). Вважаємо, що одержані дані можна використати як вихідні для подальшого аналізу зміни видового різноманіття безхребетних залежно від трансформації оселищ із подальшим розробленням ефективних способів збереження біорізноманіття Західної Червоної Гори.

Ключові слова: безхребетні, видове різноманіття, трансформація оселищ, збереження біорізноманіття, високогірний біологічний стаціонар, Західна Червоная Гора

ВСТУП

Історія дослідження фауни безхребетних Карпат, зокрема, ентомофауни, простежується з другої половини ХІХ ст. завдяки працям таких вчених-натуралістів як Максиміліан Новицький, Мар'ян Ломницький, Міхал Рибінські. Упродовж ХХ ст., особливо другої його половини, фауну безхребетних Червоної Гори активно досліджували В. Різун, Т. Яницький, І. Капрусь, В. Яворницький, М. Козловський, І. Царик, В. Чумак та інші. На початку ХХІ ст. дослідження безхребетних високогір'я Українських Карпат, зокрема, Західної Червоної Гори, були продовжені такими науковцями як О. Мателешко, Т. Микітчак, А. Заморока, Ю. Канарський, Р. Годунько, І. Коновалова та багатьма іншими. Їхні публікації значною мірою спрямовані на вивчення окремих груп безхребетних тварин – турунів, златок, лускокрилих, одноденок, веснянок, бабок, перетинчастокрилих, павуків, гіллястовусих і веслоногих раків [3, 4, 7, 8, 10, 15, 17, 18, 23, 29–31, 34, 35] або ж безхребетних як консортів певних таксонів автотрофних організмів [11, 12, 19, 28]. Аналіз цієї наукової літератури вказує на те, що автори робили акцент на формуванні фауністичних списків окремих таксономічних груп із їхніми характеристиками або описували консортивну структуру того чи іншого виду рослин. Існуючий стан вивчення не дає змоги оцінити динаміку фауністичного різноманіття у Західній Червоній Горі за відсутності узагальнених порівняльних даних фауни безхребетних цієї території за багато років.

Територією Західної Червоної Гори повністю або частково пролягають популярні туристичні маршрути на вершини гір Шешул, Петрос, Говерла, Піп Іван Червоногірський, до високогірних озер Несамовите, Бербенескул та інших. Зважаючи на розташування тут високогірного біологічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка, що робить його зручною базою для дослідження флористичного і фауністичного різноманіття лісового, субальпійського й альпійського поясів Західної Червоної Гори, необхідно ефективно використовувати його не лише як навчальний, а й як науковий осередок для тривалих стаціонарних досліджень фіто- і зооценозів. Виходячи з цих міркувань, ми поставили собі за мету описати видове різноманіття безхребетних Західної Червоної Гори для започаткування таких стаціонарних досліджень. Вважаємо, що ці дані згодом можна буде розглядати у контексті динамічних змін фонового видового складу безхребетних в умовах подальшої трансформації клімату, а також впливу різноманітних антропогенних чинників.

Насамперед зупинимось на характеристиці рослинних угруповань, які до певної міри визначають видовий склад наявних там безхребетних. Отже, лісовий пояс сформований буком *Fagus sylvatica*, іноді з низкою різноманітних рослинних угруповань, зокрема, із формацією сосни гірської *Mugheta*, яка в районі г. Петрос представлена фрагментами асоціації *Mughetum calamagrostidosum villosae*, а також формацією ялівця сибірського *Junipereta sibiricae* в районі гір Петрос, Шешул. Що стосується угруповань *Duschekia viridis*, то вони представлені фітоценозами асоціацій *Duschekietum myrtilloso-calamagrostiosum* і трансформованими випасом *Duschekietum pulmonarioso-seneciosum*. Фітоценоз рододендрона миртолистого *Rhododendron myrtifolium* представлений в основному асоціацією *Rhodoretum myrtillosum*, яка сформувалася на північних і південних схилах гір Петрос і Шешул. Там же представлені фітоценози чорниці *Vaccinium myrtillus*, брусниці *Vaccinium vitis-idaea*, аденостилеса сіролистого *Adenostyles alliariae*, осоту Вальдштейна *Cirsium waldsteinii*. У заглибинах рельєфу широко розповсюджені угруповання осоки носатої *Carex rostrata*, щучки дернистої *Deschampsia caespitosa*, костриці червоної *Festuca rubra*, митлиці *Agrostis capillaris*, біловусників *Nardus* spp., молінії *Molinia* spp., а берегами потічків трапляються фітоценози за участю *Phragmites australis* [13, 22].

МЕТОДИ ЗБОРУ МАТЕРІАЛУ

Матеріал, що його використали для аналізу, було зібрано згідно із загальноприйнятими в зоології методиками, а саме: використовували ручний збір тварин, пастки Барбера, метод лову та косіння ентомологічними сачками, збір гідробіонтів за допомогою гідробіологічного сачка тощо [20, 27, 33]. Для відлову тварин герпетобію і підстилки використали стандартні скляні ємності (0,5 л банки), закопані на рівні поверхні ґрунту і заповнені на третину 4% розчином формаліну. Було розташовано по 10 пасток у лінію через кожних 10 м. Відлов безхребетних тривав протягом 1 місяця. Для вибіркового лову тварин, здатних до польоту, використали сачки діаметрами 30–40 см з довжиною руків'я 40–100 см. Сачок для ентомологічного косіння мав діаметр і довжину руків'я по 50 см; саме ж застосування методики косіння передбачало 20 помахів на 20 м трансекті з 6-разовою повторністю протягом 1 місяця. Сачки використовували виключно в бездощову погоду. Гідробіологічний сачок мав діаметр 20 см і змінну довжину руків'я від 50 до 150 см.

Для визначення зібраного матеріалу автори використали відомі монографії, польові визначники, посібники та доступні он-лайн електронні версії визначників різних груп безхребетних [1, 2, 5, 6, 9, 14, 16, 21, 24, 32, 36–43]. В окремих випадках до визначення були залучені фахівці кафедри зоології та зоологічного музею ЛНУ імені Івана Франка, яким принагідно висловлюємо свою вдячність.

Перелік видів безхребетних сформований із таксонів, які трапляються найчастіше (фонових видів) на підставі матеріалів, зібраних студентами під час навчальних практик на стаціонарі та в його околицях у липні протягом 2015–2019 рр. Матеріал переважно відбирали на радіальних маршрутних екскурсіях у різних ценотичних умовах і на різних ділянках Західної Чорногори (див. рисунок).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХНЄ ОБГОВОРЕННЯ

Огляд зібраного матеріалу наведено за типовою схемою екскурсій студентів під час літньої навчальної практики з зоології безхребетних [27]. Розпочнемо його

з екскурсії потоком *Васкул*. Цей потік бере початок на південно-західному макросхилі Чорногори та впадає до річки Чорна Тиса. На його берегах, а також у воді виявлено особин 24 видів безхребетних, які належать до 8 класів тварин. Переважають комахи (одноденки, веснянки, волохокрильці та великокрильці). Серед тварин, які трапляються поблизу водойми чи у водоймі, варто відзначити *Ancylus fluviatilis*, *Arianta arbustorum*, *Carpathica calophana*, *Baetis alpinus*, *B. rhodani*, *Beraea maurus*, *Dinocras cephalotes*, *Ephemerella ignita*, *Hydropsyche pellucidula*, *Potamophylax nigricornis*, *Rhyacophila nubila*, *Stratiomys chamaeleon*, *Crenobia alpina*, *Dendrocoelum lacteum*, *Polycelis cornuta*, *Armadillidium vulgare*, *Gammarus pulex*, *Porcellio scaber*, *Glossiphonia complanata*, *Gordius aquaticus*, *Opilio parietinus*, *Polydesmus angustus*, *Sialis fuliginosa*, *Trombidium holosericeum*.



Навчальні екскурсійні маршрути в околицях високогірного біологічного стаціонару ЛНУ імені Івана Франка (Західна Чорногора): 1 – потік Васкул, 2 – хутір Сітний, 3 – урочище Кевелів, 4 – пасовище Менчул Квасівський, 5 – гора Шешул, 6 – гора Петрос, 7 – територія стаціонару

Field practice routes in the vicinity of high-mountain biological station of Ivan Franko National University of Lviv in the Western Chornohora: 1 – the Vaskul stream, 2 – the hamlet of Sitnyi, 3 – the Keveliv tract, 4 – the Menchul Kvasivskyi pasture, 5 – Sheshul Mt., 6 – Petros Mt., 7 – the station territory

Згадані види, які трапляються також і в інших потоках Західної Чорногори, виконують важливу роль у споживанні детриту, є хижаками та фітофагами.

Відмінним є склад безхребетних, зібраних на вторинних луках (на місці букового лісу), які тривалий час були у господарському використанні. Основу травостою таких лук формують мітлиця звичайна, костриця червона, гребінник звичайний, конюшина лучна, біловус стиснутий та інші представники мезофільного різнотрав'я. Місце збору безхребетних – південно-західний відріг гори Веснарка поблизу хутора *Сітний*. Ці луки характеризуються багатим видовим різноманіттям безхребетних. Зокрема, тут серед травостою найчастіше трапляються представники двох класів – павукоподібні й комахи (лускокрилі, перетинчастокрилі, прямокрилі та твердокрилі), а саме *Agelena labyrinthica*, *Araneus diadematus*, *Aglais*

urticae, *Argynnis paphia*, *Inachis io*, *Melanargia galathea*, *Papilio machaon*, *Pieris bryoniae*, *P. rapae*, *Vanessa atalanta*, *Bombus hortorum*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. ruderarius*, *B. soroeensis*, *Formica rufa*, *Bombus bohemicus*, *Arcyptera fusca*, *Decticus verrucivorus*, *Gryllus campestris*, *Oedipoda caerulescens*, *Psophus stridulus*, *Leptura quadrifasciata*, *Lepturobosca virens*, *Meloe violaceus*, *Monochamus sutor*, *Pachyta quadrimaculata*, *Stictoleptura rubra*.

Дорога від стаціонару до урочища *Кевелів* пролягає переважно лісом і використовується для автомобільного сполучення зі с. Кваси. В урочищі *Кевелів* і його околицях трапляються представники 5 класів, серед яких найбільше комах. Тож перелік видів, які трапляються, є таким: *Adalia bipunctata*, *Aromia moschata*, *Byrrhus pilula*, *Cantharis fusca*, *Carabus violaceus*, *Cetonia aurata*, *Chrysolina herbacea*, *Chrysomela populi*, *Cicindela campestris*, *Gastrophysa viridula*, *Hylobius abietis*, *Lagria hirta*, *Pachyta quadrimaculata*, *Prionus coriarius*, *Sphaeridium scarabaeoides*, *Trichius fasciatus*, *Apis mellifera*, *Bombus hortorum*, *B. lapidarius*, *B. terrestris*, *Vespa crabro*, *Vespula vulgaris*, *Aeshna grandis*, *Apatura ilia*, *Argynnis paphia*, *Gonepteryx rhamni*, *Inachis io*, *Parnassius mnemosyne*, *Arcyptera fusca*, *Araneus diadematus*, *Opilio parietinus*, *Armadillidium vulgare*, *Cicadella viridis*, *Graphosoma lineatum*, *Palomena prasina*, *Forficula auricularia*, *Perla marginata*, *Panorpa communis*, *Sarcophaga carnaria*, *Tabanus bovinus*, *Glomeris connexa*, *Gordius aquaticus*, *Helix pomatia*, *Lumbricus terrestris*, *Lithobius forficatus*.

На особливу увагу заслуговує старе пасовище (період експлуатації понад 100 р.), яке розташоване на *полонині Менчул Квасівський*. Тут розміщені загоны для корів, місця їхнього водопою, трапляється велика кількість екскрементів худоби на різних стадіях розкладу, що й відображено у відповідному видовому різноманітті безхребетних. Перелік видів безхребетних тварин, які можуть трапитися під час екскурсії на пасовище *Менчул Квасівський*, є таким: *Aphodius fimetarius*, *A. fossor*, *A. satellitus*, *Cantharis fusca*, *Carabus auronitens*, *Cercyon haemorrhoidalis*, *Coprophilus striatulus*, *Emus hirtus*, *Gastrophysa viridula*, *Geotrupes stercorarius*, *Margarinotus brunneus*, *Hylobius abietis*, *Onthophagus vacca*, *Prionus coriarius*, *Silpha carinata*, *S. obscura*, *Sphaeridium scarabaeoides*, *Stictoleptura rubra*, *Erebia euryale*, *E. ligea*, *Pieris napi*, *Vanessa cardui*, *Mutilla europaea*, *Urocerus augur*, *Araniella alpica*, *Chelifer cancroides*, *Pardosa saltuaria*, *Pisaura mirabilis*, *Gyrinus aquaticus*.

У субальпійському поясі, де зосереджені душекєві, гірськососнові, чорницеві, рододендронові, ялицеві та лучні угруповання на висотах 1500–1727 м н.р.м. (вершини гір *Копиця* та *Шешул*), відзначено незначне різноманіття видів безхребетних, які можуть трапитися серед рослинності, а саме – лише представники класу Комахи: *Abax parallelipedus*, *Carabus arvensis*, *C. auronitens*, *C. cancellatus*, *C. glabratus*, *C. linnei*, *C. transsylvanicus*, *Deporaus betulae*, *Gastrophysa viridula*, *Geotrupes stercorarius*, *Nicrophorus germanicus*, *Pterostichus foveolatus*, *P. pilosus*, *Silpha carinata*, *S. obscura*, *Bombus wurflenii* та *Cercopis vulnerata*.

В околицях *гори Петрос* трапляються альпійські трав'яні, чагарничкові ценози і криволісся, де відзначено цілу низку представників різних видів безхребетних, а саме: *Carabus auronitens*, *C. cancellatus*, *C. glabratus*, *C. violaceus*, *Chrysolina carpatica*, *Platambus maculatus*, *Pterostichus foveolatus*, *P. jurinei*, *P. pilosus*, *Silpha carinata*, *Cercopis sanguinolenta* та *Philaenus spumarius*. По маршруту на г. *Петрос* трапляються невеликі тимчасові та постійні, зрідка протічні водойми, в яких можна побачити імаго та личинок таких видів як *Apatania zonella*, *Baetis fuscatus*, *Crunoecia*

irrorata, *Rhyacophila fasciata*, *Leuctra digitata*, *Nemurella pictetii*, *Parachiona picicornis*, *Cordulegaster bidentata* та *Erpobdella octoculata*.

На особливу увагу заслуговують урбанізовані біотопи на території стаціонару. Тут ростуть рудеральні види квіткових рослин, представлені шпилькові та листяні породи дерев, трапляються куртини ялівцю й окремі особини рослин з альпійських ценозів. Окрім цього, тут є місця зберігання запасів продуктів харчування, дерев'яні споруди та стежки, викладені камінням, де можуть концентруватися деякі тварини (знаходити прихисток і поживу). Така гетерогенність біотопів обумовлює значне видове різноманіття безхребетних, де можуть трапитися представники видів *Adalia bipunctata*, *Carabus glabratus*, *Coccinella septempunctata*, *Cryptocephalus bipunctatus*, *Endomychus coccineus*, *Geotrupes stercorarius*, *Lagria hirta*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Psyllobora vigintiduopunctata*, *Rhagium inquisitor*, *Staphylinus caesareus*, *Camponotus herculeanus*, *Vespula vulgaris*, *Apatura iris*, *Chrysopa perla*, *Panorpa communis*, *Musca domestica*, *Sarcophaga carnaria*, *Cepaea hortensis* та *Succinea putris*.

Загалом на описаних маршрутах було зареєстровано 149 видів безхребетних тварин, що належали до 9 класів, серед яких за видовим складом значно переважали комахи (приблизно 80 %). Серед 14 зареєстрованих рядів комах найчисленнішими були твердокрили (приблизно 40 % загальної кількості виявлених видів комах), перетинчастокрили та лускокрилі (по 15 %). Усі решта ряди були представлені менш ніж 10 видами (див.таблицю).

Перелік фонових видів безхребетних Західної Чорногори
List of abundant invertebrate species of the Western Chornohora

№	Вид	Маршрут							Червона Книга України [26]	Червона Книга Українських Карпат [25]
		1	2	3	4	5	6	7		
1.	<i>Abax parallelopedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)					+				
2.	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)			+				+		
3.	<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus 1758)			+						
4.	<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757)		+							
5.	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)		+							
6.	<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	+								
7.	<i>Apatania zonella</i> (Zetterstedt, 1840)						+			
8.	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+						
9.	<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)							+	+	+
10.	<i>Aphodius fimetarius</i> (Linnaeus, 1758)				+					
11.	<i>Aphodius fossor</i> (Linnaeus, 1758)				+					
12.	<i>Aphodius satellitius</i> (Herbst, 1789)				+					
13.	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758			+						
14.	<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1757		+	+						
15.	<i>Araniella alpica</i> (L. Koch, 1869)				+					

Продовження таблиці

16.	<i>Arcyptera fusca</i> (Pallas, 1773)		+	+									
17.	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)			+	+								
18.	<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)		+										
19.	<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)		+		+								
20.	<i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)				+					+		+	
21.	<i>Baetis alpinus</i> (Pictet, 1843)		+										
22.	<i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)								+				
23.	<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)		+										
24.	<i>Beraea maurus</i> (Curtis, 1834)		+										
25.	<i>Bombus bohemicus</i> (Seidl, 1837)			+									
26.	<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		+	+									
27.	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)				+								
28.	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)		+										
29.	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1793)		+										
30.	<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)		+										
31.	<i>Bombus soroeensis</i> (Fabricius, 1776)		+										
32.	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)				+								
33.	<i>Bombus wurflenii</i> Radoszkowski, 1860								+				+
34.	<i>Byrrhus pilula</i> Linnaeus, 1758			+									
35.	<i>Camponotus herculeanus</i> (Linnaeus, 1758)									+			
36.	<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758				+	+							
37.	<i>Carabus arvensis</i> Paykull, 1790									+			
38.	<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792								+	+	+		
39.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798									+	+		
40.	<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790									+	+	+	
41.	<i>Carabus linnei</i> Panzer, 1810									+			
42.	<i>Carabus transsylvanicus</i> Gabriel, 1899									+			+
43.	<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758				+					+			
44.	<i>Carpathica calophana</i> (Westerlund, 1881)		+										
45.	<i>Cepaea hortensis</i> (O.F.Müller, 1774)										+		
46.	<i>Cercopis sanguinolenta</i> (Scopoli, 1763)										+		
47.	<i>Cercopis vulnerata</i> (Rossi, 1807)										+		
48.	<i>Cercyon haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775)										+		
49.	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)				+								
50.	<i>Chelifer cancroides</i> (Linnaeus, 1758)										+		
51.	<i>Chrysolina carpatica</i> (Fuss, 1856)										+	+	+
52.	<i>Chrysolina herbacea</i> (Duftschmid, 1825)				+								

Продовження таблиці

53.	<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758		+					
54.	<i>Chrysopa perla</i> (Linnaeus, 1758)					+		
55.	<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758)		+					
56.	<i>Cicindela campestris</i> Linnaeus, 1758		+					
57.	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758					+		
58.	<i>Coprophilus striatulus</i> (Fabricius, 1792)			+				
59.	<i>Cordulegaster bidentata</i> Selys-Longchamps, 1843					+	+	+
60.	<i>Crenobia alpina</i> (Dana, 1766)	+						
61.	<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1834)					+		
62.	<i>Cryptocephalus bipunctatus</i> (Linnaeus, 1758)					+		
63.	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)		+					
64.	<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller, 1773)	+						
65.	<i>Deporaus betulae</i> Stephens, 1831					+		
66.	<i>Dinocras cephalotes</i> (Curtis, 1827)	+						
67.	<i>Emus hirtus</i> (Linnaeus, 1758)			+			+	+
68.	<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)					+		
69.	<i>Ephemerella ignita</i> Poda, 1761	+						
70.	<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)			+				
71.	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)			+				
72.	<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)					+		
73.	<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus, 1758		+					
74.	<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761		+					
75.	<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus, 1758)	+						
76.	<i>Gastrophysa viridula</i> (De Geer, 1775)			+	+	+		
77.	<i>Geotrupes stercorarius</i> (Linnaeus, 1758)				+	+	+	
78.	<i>Glomeris connexa</i> Koch & C.L., 1847			+				
79.	<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)	+						
80.	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)			+				
81.	<i>Gordius aquaticus</i> Linnaeus, 1758	+		+	+			
82.	<i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus, 1758)			+				
83.	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758		+					
84.	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758			+				
85.	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+						
86.	<i>Hylobius abietis</i> (C. Linnaeus, 1758)			+	+			
87.	<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)		+	+				
88.	<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)			+			+	
89.	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say, 1824)						+	
90.	<i>Leptura quadrifasciata</i> Bechstein & Scharfenberg, 1804		+					

Продовження таблиці

91.	<i>Lepturobosca virens</i> (Linnaeus, 1758)	+						
92.	<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899					+		
93.	<i>Lithobius forficatus</i> Linnaeus, 1758		+					
94.	<i>Lumbricus terrestris</i> Linnaeus, 1758		+					
95.	<i>Margarinotus brunneus</i> (Fabricius, 1775)				+			
96.	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	+						
97.	<i>Meloe violaceus</i> Marsham, 1802	+						
98.	<i>Monochamus sutor</i> Brustel, Berger & Cocquempot, 2003	+						
99.	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758						+	
100.	<i>Mutilla europaea</i> Linnaeus, 1758				+			
101.	<i>Nemurella pictetii</i> (Klapálek, 1900)						+	
102.	<i>Nicrophorus germanicus</i> (Linnaeus, 1758)					+		
103.	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	+						
104.	<i>Onthophagus vacca</i> (Linnaeus, 1767)				+			
105.	<i>Opilio parietinus</i> (DeGeer, 1778)	+	+					
106.	<i>Pachyta quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+					
107.	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)				+			
108.	<i>Panorpa communis</i> Linnaeus, 1758				+		+	
109.	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	+					+	+
110.	<i>Parachiona picicornis</i> (Pictet, 1834)						+	
111.	<i>Pardosa saltuaria</i> (L. Koch, 1870)				+			
112.	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)			+			+	+
113.	<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)			+				
114.	<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758)						+	
115.	<i>Pieris bryoniae</i> (Hubner, 1806)	+						+
116.	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)				+			
117.	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	+						
118.	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)				+			
119.	<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)						+	
120.	<i>Polycelis cornuta</i> (Johnston, 1822)	+						
121.	<i>Polydesmus angustus</i> Latzel, 1884	+						
122.	<i>Porcellio scaber</i> Latreille, 1804	+						
123.	<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pictet, 1834)	+						
124.	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)			+	+			
125.	<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)	+						
126.	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)						+	
127.	<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duftschmid, 1812)					+	+	
128.	<i>Pterostichus jurinei</i> (Panzer, 1803)						+	

Закінчення таблиці

129.	<i>Pterostichus pilosus</i> (Host, 1789)							+	+				
130.	<i>Rhagium inquisitor</i> Vives, 2001												+
131.	<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen, 1859												+
132.	<i>Rhyacophila nubile</i> Zetterstedt, 1840		+										
133.	<i>Sarcophaga carnaria</i> (Linnaeus, 1758)				+								+
134.	<i>Sialis fuliginosa</i> Pictet, 1836		+										
135.	<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783							+	+	+			
136.	<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758							+	+				
137.	<i>Sphaeridium scarabaeoides</i> (Linnaeus, 1758)				+	+							
138.	<i>Staphylinus caesareus</i> Cederhjelm, 1798												+
139.	<i>Stictoleptura rubra</i> (Linnaeus, 1758)			+		+							
140.	<i>Stratiomys chamaeleon</i> (Linnaeus, 1758)		+										
141.	<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)												+
142.	<i>Tabanus bovinus</i> Harris, 1776							+					
143.	<i>Trichius fasciatus</i> (Linnaeus, 1758)							+					
144.	<i>Trombidium holosericeum</i> (Linnaeus, 1758)		+										
145.	<i>Urocerus augur</i> (Klug, 1803)												+
146.	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)							+					
147.	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)												+
148.	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758												+
149.	<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)							+					+
Разом			24	28	45	29	17	21	20	7	10		

Примітки: Маршрут: 1 – потік Васкул, 2 – хутір Сітний, 3 – урочище Кевелів, 4 – пасовище Менчул Квасівський, 5 – гора Шешул, 6 – гора Петрос, 7 – територія стаціонару

Comments: Route: 1 – the Vaskul stream, 2 – the hamlet of Sitnyi, 3 – the Keveliv tract, 4 – the Menchul Kvasivskyi pasture, 5 – Sheshul Mt., 6 – Petros Mt., 7 – the station territory

Підсумовуючи табличні дані, на нашу думку, варто звернути увагу на різницю у видовому багатстві окремих ділянок Західної Чорногори. Зокрема, найбагатшим за видовим представленням виявився маршрут “Кевелів”, де кількість зафіксованих видів безхребетних майже удвічі перевищує середній показник по всіх маршрутах (26 видів). Найбіднішим за цим критерієм є маршрут “Шешул”. Решта маршрутів мають проміжні показники (20–29 видів).

Аналіз зібраного матеріалу вказує на те, що деякі види безхребетних досить поширені в Західній Чорногорі і трапляються на кількох різних маршрутах. Наприклад, *Gastrophysa viridula*, *Carabus auronitens*, *C. glabratus*, *Geotrupes stercorarius*, *Silpha carinata*, *Gordius aquaticus* були виявлені на трьох із них, а 23 види одночасно представлені на двох різних маршрутах.

Серед зареєстрованих нами видів безхребетних виявлено 7 представників Червоної книги України [26] та 10 – Червоної книги Українських Карпат [25]. По

2 види Червоної книги України виявлено на двох маршрутах: “Кевелів” (*Aromia moschata*, *Parnassius mnemosyne*) і “Петрос” (*Chrysolina carpatica*, *Cordulegaster bidentata*), а решта – розподілені поодиноці різними маршрутами. По 2 різних види Червоної книги Українських Карпат трапляються аж на чотирьох маршрутах (Сітний, Кевелів, Шешул і Петрос), а по 1 виду – на двох інших (територія стаціонару та пасовище Менчул Квасівський).

Таким чином, як свідчать наші матеріали, на відносно невеликій території Західної Чорногори представлене значне різноманіття видів безхребетних. Вважаємо, що ці дані можна використати як вихідні для подальшого аналізу зміни видового різноманіття безхребетних залежно від трансформації оселищ, їхнього господарського використання та змін середовища загалом із подальшим розробленням ефективних пасивних і активних способів збереження біорізноманіття.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

Conflict of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Animal Rights: This article does not contain any studies with animal subjects performed by the any of the authors.

1. *Chinery M. Garden Wildlife of Britain and Europe*. London: Harper Collins Publishers, 2001. 254 p.
2. *Chinery M. Insects of Britain and Western Europe*. London: A&C Black Publishers, 2007. 320 p.
3. *Godunko R., Kovacs T.* The mayfly larvae (Insecta: Ephemeroptera) of the Ukrainian section of the Tysa river-basin, collected during 2006. **Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series Biology**, 2008; 23: 164–166. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
4. *Hirna A., Gnelitsa V., Zhukovets E.* A checklist of the spiders (Araneae) of the Chornohora Mountain massif (Ukrainian Carpathians). **Arachnologische Mitteilungen / Arachnology Letters**, 2016; 51: 16–38. [DOI: <https://doi.org/10.5431/aramit5104>; [Google Scholar](#)]
5. *Hofmann H., Marktanner T.* **Butterflies and Moths of Britain and Europe**. London: Harper Collins Publishers, 2001. 158 p.
6. *Kanarsky Yu.* **A key of the butterflies of the western regions of Ukraine. Lepidoptera: Zygaenidae, Hesperioidea, Papilionoidea**. Lviv: Manuscript, 2007. 112 p. (In Ukrainian)
7. *Kanarsky Yu.* Rare and threatened species of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) in west regions of Ukraine. **Scientific principles of biodiversity conservation**, 2011; 2(9), 1: 271–284. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
8. *Kanarsky Yu., Panin R.* Ecological and biogeographical aspects of the ground beetle (Coleoptera, Carabidae) community patterns in high-montane zone of Chornohora mts (Ukrainian Carpathians). **Scientific principles of biodiversity conservation**, 2017; 8(15), 1: 185–216. (In Ukrainian)
9. *Kliuchko S.* **The Noctuids of Ukraine**. Kyiv: Rayevsky Scientific Publishers, 2006. 248 p. (In Ukrainian)
10. *Konovalova I.B.* The Bumble Bees of Ukraine: Species Distribution and Floral Preferences. **Psyche: A Journal of Entomology**, 2010; 2010 (2009): 44–54. [DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/819740>; [Google Scholar](#)]

11. Kopytko U. The consorts of *Astrantia major* L. in Chornohora (Ukrainian Carpathians). **Visnyk of Lviv University. Biological Series**, 2009; 51: 89–92. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
12. Kushynska M. The consortive structure of the genus *Gentiana* L. in highlands of Ukrainian Carpathians. **Visnyk of Lviv University. Biological Series**, 2010; 52: 117–125. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
13. Malynovsky K.A. **The vegetation of Ukrainian Carpathian highlands**. Kyiv: Naukova Dumka, 1980. 280 p. (In Ukrainian)
14. Mamaev B.M., Medvedev L.N., Pravdin F.N. **A key to insects of the European part of the USSR**. Moscow: Prosveshchenie, 1976. 304 p. (In Russian)
15. Mateleshko O. **Water beetles of the Ukrainian Carpathians**. Uzhhorod, 2008. 200 p. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
16. Mouha J. **The butterflies**. Prague: Atria, 1979. 192 p. (In Russian)
17. Mykitchak T. A preliminary annotated checklist of Calanoida and Cyclopoida. **Studia Biologica**, 2018: 12(2); 87–98. (In Ukrainian) [DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1202.555>; [Google Scholar](#)]
18. Mykitchak T., Reshetylo O., Kostyuk A., Popelnytska O., Danylyk I., Tsarenko P., Borsukevych L., Mateleshko O., Martynov O., Lilitka H., Kapustin D., Honcharenko V., Kokish A. **Ecosystems of lentic water bodies of Chornohora massif (Ukrainian Carpathians)**. Lviv: ZUKC, 2014. 288 p. (In Ukrainian) [DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3125.3201>; [Google Scholar](#)]
19. Mykitchak T., Reshetylo O., Tsaryk Y. The consortive structure of *Gentiana asclepiadea* L. and *Gentiana acaulis* L. in Chornohora massif (Ukrainian Carpathians). II. **Visnyk of Lviv University. Biological Series**, 2009; 50: 35–43. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
20. Needon C., Peterman J., Scheffel P., Sheiba B. **Plants and Animals. A Field-guide**. Leipzig; Jena; Berlin: Urania Verlag, 1991. P. 129–206. (In Russian)
21. Nekrutenko Yu., Chykolovets V. **The butterflies of Ukraine**. Kyiv: Rayevsky Scientific Publishers, 2005. 232 p. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
22. Nesteruk Yu. **Flora of the Ukrainian Carpathians. Ecological trips**. Lviv: BaK, 2003. 520 p. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
23. Pavliuk R. The dragonflies of the western districts of Ukraine. **Latvijas Entomologs**, 1990; 33: 37–80.
24. Radchenko A. **The Ants (Hymenoptera, Formicidae) of Ukraine**. Kyiv, 2016. 480 p. (In Russian)
25. **Red Data Book of the Ukrainian Carpathians** / ed.: O. Yu. Matelesko, L. A. Potish. Uzhorod, 2011. 336 p. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
26. **Red Data Book of Ukraine. Animals** / ed. I.A. Akimov. Kyiv: Globalconsulting, 2009. 600 p. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]
27. Reshetylo O.S., Dykyy I.V., Nazaruk K.M., Lesnik V.V., Zatushevsky A.T., Ivanets O.R., Yavornytska I.V. **Field Practice in Invertebrate Zoology: Guidelines for the Students of the Biological Faculty for Specialties 091 – Biology and 014 – Secondary School Education**. Lviv, 2017. 56 p. (In Ukrainian)
28. Reshetylo O., Mykitchak T., Tsaryk Y. The consortive structure of *Aconitum moldavicum* Hacq. ex Reichenb. subsp. *moldavicum* and *Aconitum degenii* Gayer subsp. *degenii* in Chornohora massif (Ukrainian Carpathians). I. **Visnyk of Lviv University. Biological Series**, 2009; 49: 83–90. (In Ukrainian) [[Google Scholar](#)]

29. Rizun V. **Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Ukrainian Carpathians**. Lviv, 2003. 207 p. (In Ukrainian)
30. Rizun V. Rare and endangered species of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Transcarpathian region. **Proc. of the State Nat. Hist. Museum**, 2005; 21: 197–206. (In Ukrainian)
31. Rizun V.B., Chumak V.O. Carabid beetle communities (Coleoptera: Carabidae) in virgin beech forests of the Ukrainian Carpathians. **Vestnik Zoologii. Supplement**, 2003; 16: 114–120. (In Ukrainian)
[[Google Scholar](#)]
32. Tishchenko V.P. **A key to spiders of the European part of the USSR**. Leningrad: Nauka, 1971. 281 p. (In Russian)
33. Tsaryk Y.V., Ivanets O.R. **Field Workshop in Zoology**. Part 1: Invertebrates of fresh water reservoirs. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 2011. 236 p.
34. Yanytsky T.P. The buprestid beetles. In: **Biodiversity of the Carpathian Biosphere Reserve**. Kyiv: Interecotsentr, 1997: 257–258; 672–673.
35. Zamoroka A.M. The longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the forest ecosystems of Carpathian Mountains and Pre-Carpathians. **Visnyk of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Ser. Biology**, 2008; 10: 21–32. (In Ukrainian)
[[Google Scholar](#)]
36. <http://www.atlashymenoptera.net>
37. <http://www.coleoptera.org.uk>
38. <http://www.faculty.ucr.edu/~legneref/bckeykeys/keys.htm>
39. <http://www.lepidoptera.eu>
40. <http://www.pip-mollusca.org/page/phg/land/index.php>
41. <https://araneae.nmbe.ch>
42. <https://diptera.info/photogallery.php>
43. <https://www.grasshoppersofeurope.com>

SPECIES DIVERSITY OF INVERTEBRATES (INVERTEBRATA) ON THE ROUTES OF STUDENT ZOOLOGY PRACTICE IN THE WESTERN CHORNOHORA (THE UKRAINIAN CARPATHIANS)

Y. Tsaryk*, O. Reshetylo, K. Nazaruk, V. Liesnik

Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskyyi St., Lviv 79005, Ukraine

**Corresponding author: e-mail: yosyf.tsaryk@inu.edu.ua*

Since the second half of the 19th century invertebrate fauna of the Carpathians has been studied in detail by numerous scientists. The western branches of the Chornohora massif of the Ukrainian Carpathians has been attractive for the researchers of different groups of invertebrates. However, there is no possibility to evaluate their diversity dynamics in this area due to the lack of generalized comparative long-term data. With regard to that and considering the advantageous localization of the high-mountain biological station of Ivan Franko National University of Lviv as a convenient place for such investigation, the aim of our study was to describe the species diversity of invertebrates in the Western Chornohora for the initiation of stationary research of its dynamics. The material was collected by students according to the standard zoological methods during their field practice trips in July 2015–2019 on seven radial routes in various coenotic conditions and on different sites of the Western Chornohora. 149 species of invertebrate animals from 9 classes were identified in total. Insects considerably predominate among them by the species composition (about 80 %). The most common species of the

14 registered orders of Insecta represent Coleoptera (about 40 %), Hymenoptera and Lepidoptera (15 % each). Some of the invertebrate species were found on several different routes. For example, *Gastrophysa viridula*, *Carabus auronitens*, *C. glabratus*, *Geotrupes stercorarius*, *Silpha carinata*, *Gordius aquaticus* were sampled on three of them. The “Keveliv” route possesses the highest species richness of invertebrates (45 species) being almost twice higher than the average one (26 species), whereas the “Sheshul” route has the lowest richness (17 invertebrate species). The study revealed seven species listed in the Red Data Book of Ukraine (*Apatura iris*, *Aromia moschata*, *Chrysolina carpatica*, *Cordulegaster bidentata*, *Emus hirtus*, *Papilio machaon*, *Parnassius mnemosyne*), and three ones listed in the Red Data Book of the Ukrainian Carpathians (*Bombus wurflenii*, *Carabus transsylvanicus*, *Pieris bryoniae*). The presented findings can be used for the following analysis of invertebrate species diversity changes depending on habitats transformation with the consequent development of efficient biodiversity conservation measures in the Western Chornohora.

Keywords: invertebrates, species diversity, habitats transformation, biodiversity conservation, high-mountain biological station, Western Chornohora