

ВИСОТНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТАКСОНОМІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ КОЛЕМБОЛ У ГІРСЬКИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

ІГОР ЯРОСЛАВОВИЧ КАПРУСЬ

КАПРУСЬ І. Я. Висотна диференціація таксономічного розмаїття колембол у гірських регіонах України // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2010. – Том 1(8), № 1. – С. 235-246. – ISSN 2220-3087.

На територіях Українських Карпат і Криму виявлено 295 і 208 видів колембол, відповідно, серед яких 117 монтанних і субмонтанних таксонів та 47 ендемічних гірських форм. У висотних градієнтах екологічних умов обох гірських країн не виявлено кардинальних змін таксономічної структури фаун колембол на рівні родин і родів. Лише на видовому рівні можна диференціювати окремі висотно-поясні фауністичні комплекси. Висотні тренди таксономічної структури фаун ногохвісток у досліджених гірських країнах є виключно індивідуальними й визначаються, насамперед, місцевими широтно-зональними й регіональними кліматичними умовами, а вже потім фауногенетичними причинами.

Ключові слова: *хорологія, таксономічне різноманіття, Collembola, таксономічна структура*

Для гірських регіонів світу характерні найвищі показники біорізноманіття та концентрація найбільшої кількості ендемічних і рідкісних таксонів рослин і тварин. Це зумовлено значною вертикальною і горизонтальною мозаїкою екологічних умов, мінливістю абіотичних факторів, особливістю біотогенетичних процесів, а також меншим антропогенним впливом. Конкретні гірські системи світу дуже різняться між собою за таксономічним складом живих організмів у зв'язку із високим рівнем природної ізольованості та історичними причинами. Саме тому оцінка особливостей формування гірських фаун, їх змін у висотному градієнті умов і вплив на них широтно-зонального біотичного оточення є актуальними завданнями. Українські Карпати й Кримські гори є зручними модельними територіями для такого роду досліджень, оскільки розташовані в різних природно-зональних умовах і мають різну історію формування.

Перспективними є геозоологічні дослідження, які базуються на принципі домінування окремих груп тварин і передбачають кількісну характеристику структури тваринного населення та проведення типології угруповань у ландшафтно-зональному плані (Чернов, 1971). Відповідно до них, вивчення просторових змін структури тваринного населення доцільно проводити із використанням таких груп організмів, які переважають у наземних екосистемах за показниками екологічного різноманіття, маси, чисельності та ін. Саме такою групою тварин і є клас ногохвісток (*Collembola* Lubbock, 1870) – біоценотично автономна й екологічно інформативна група мікроартропод, що зберігає домінуючі позиції у складі ґрунтової фауни і для якої характерне повсюдне поширення. Фауну й структуру угруповань колембол досліджували в різних

гірських регіонах світу (Weiner, 1981; Deharveng, Bedos, Leksawadi, 1989; Deharveng, Bedos, 1993, Gama et al., 1998; Капрусь, 1999; Капрусь, 1999; Бабенко, 2002). Однак, у літературі таких даних досі недостатньо для проведення порівняльного аналізу таксономічної структури гірських фаун у макрогеографічному масштабі, а в окремих випадках така інформація є досить фрагментарною і базується на недостатніх зборах педозоологічного матеріалу. Метою цієї роботи є: 1) характеристика гірських фаун колембол України; 2) порівняльна оцінка висотних трендів таксономічного різноманіття фаун; 3) аналіз взаємного впливу гірських і рівнинних фаун у досліджених регіонах. У результаті виконання запланованих досліджень уперше для гірських систем Карпат і Криму отримані порівняльні дані щодо таксономічного різноманіття фаун *Collembola* та оцінено рівень їх індивідуальності.

Матеріали та методика досліджень

Робота базується на власних матеріалах польових досліджень, які зібрані під час багатолітнього вивчення цієї групи ґрунтових тварин на територіях Українських Карпат і Кримських гір. Якщо в Карпатах колембол вивчали практично по всій території, то в Кримських горах матеріал зібрано, переважно, на південному макросхилі Головного пасма. Загалом за період 1986-2010 років відібрано близько 2 тис. ґрунтових проб стандартного розміру та ідентифіковано понад 80 тис. особин колембол.

Для аналізу вертикальної диференціації розмаїття колембол у горах використано висотно-градієнтний підхід, який дозволяє оцінити вплив екологічних факторів на живі організми в залежності від висоти над рівнем моря. Вертикальний розподіл рослинності в Карпатах прийнято за М. А. Голубцем і К. А. Малиновським (Украинские ..., 1988). Дослідження проведені в таких поясах рослинності: 1) букових лісів (до 1450 м н.р.м.); 2) ялинових лісів (до 1670 м н.р.м.); 3) субальпійської рослинності (до 1850 м н.р.м.); 4) альпійських лук (вище 1850 м н.р.м.). У Кримській гірській країні виділяли такі пояси рослинності: 1) шибляковий (від підніжжя до висоти 450 м н.р.м.); 2) соснових лісів (від 450 м н.р.м. до вершин); 3) букових і грабових лісів (на північних схилах до верхньої межі лісу); 4) яйлинських степів (плоскі вершини від 600 до 1546 м н.р.м.) (Природа ..., 1985).

Система класу та інформація про ареали *Collembola* прийняті за “Каталогом колембол і протур України” (Капрусь, Шрубович, Тарашук, 2006). Для аналізу хорології різноманіття колембол застосовували методологічні підходи Ю. І. Чернова, які викладені у збірнику наукових праць “Екологія і біогеографія” (Чернов, 2008). Під час проведення польових досліджень ногохвісток використовували загальноприйняті методи ґрунтово-зоологічних досліджень (Методы ..., 1975). Біотопні преферендуми таксонів були визначені за літературними даними та матеріалами власних досліджень (Бабенко, 2002, 2003; Капрусь, 2003; Капрусь, Шрубович, Тарашук, 2006) у межах помірною поясу Палеарктики.

Результати досліджень

Вертикальна диференціація фаун колембол досліджена у висотних градієнтах екологічних умов на території Українських Карпат і Кримських гір. Загалом, для Українських Карпат виявлено 295, а для Кримських гір - 208 видів колембол. Спільними для обох гірських регіонів були лише 54% видів, з яких більшість еврибіонти й певна частина зовсім не характерні для гірських систем. Очевидно, що для регіональних гірських фаун Європи рівень видового багатства в 300 видів ногохвісток можна вважати близьким до реального, оскільки саме стільки видів було виявлено під час багатолітніх досліджень у різних районах Українських Карпат. Для Кримських гір можна очікувати деяке збільшення обсягу регіональної фауни колембол у майбутньому, особливо за рахунок детального вивчення едафотопів на північному макросхилі.

Максимальні показники видового багатства ногохвісток у Кримських горах відзначені для лісових поясів і мають тенденцію до зменшення як у разі переходу до посушливих умов шиблякового поясу при підніжжі гір на південному макросхилі, так і до яйлинських степів високо в горах, де показник вологості є дещо вищим (рис. 1). Відомо, що для живих організмів визначальне значення мають ті основні екологічні фактори, які є в дефіциті (значення яких помітно відхиляється від оптимуму), незважаючи на оптимальне поєднання решти важливих параметрів середовища. Очевидно, що в аридних умовах півдня України зростає роль вологості як ключового екологічного фактора для ногохвісток. Він визначає просторовий розподіл різноманіття колембол, як, загалом, вологолюбної групи членистоногих тварин. Інші абіотичні, а також біотичні чинники, ймовірно, мають другорядне, підпорядковане значення у цих кліматичних умовах. Саме в гірсько-кримських лісах, завдяки лісовій підстилці й наявності крон дерев, може найдовше затримуватися волога, що дозволяє колемболам пережити спекотливий період без спеціальних адаптацій. Натомість у сухих, розріджених варіантах лісів шиблякового поясу зникає частина лісових видів із родів *Ceratophysella* Börner, 1932, *Willemia* Börner, 1901, *Neanura* Mac Gillivray, 1893, *Desoria* Nicolet in Desor, 1841, *Tomocerus* Nicolet, 1842 та ін., що особливо чутливі до вологості, а в ксеротермофітних чагарникових угрупованнях на морському узбережжі відсутні навіть деякі політопні лісові та еврибіонтні форми, зокрема *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941), *Friesea mirabilis* (Tullberg, 1871), *Micranurida pygmaea* Börner, 1901, *Folsomia manolachei* Bagnal, 1939, *Isotomiella minor* (Schäffer, 1895), *Megalothorax minimus* Willem, 1900 та ін.

Інший характер тренду висотних змін видового багатства колембол зафіксовано в гумідних умовах Українських Карпат (рис. 1). Тут відзначено поступове зменшення видового багатства колембол зі збільшенням висоти над рівнем моря, що залежить, насамперед, від типу екосистем, температурного режиму едафотопів, загальної площі висотних поясів та інших факторів, оскільки вологість не є лімітувальним чинником.

Виявлені також закономірні зміни групового складу фауни ногохвісток

уздовж висотного градієнта екологічних умов (рис. 2). Зокрема, в Українських Карпатах відзначено незначне збільшення частки таких родин колембол як *Hypogastruridae* Börner, 1906 та *Isotomidae* Schäffer, 1896 та зменшення представленості *Neanuridae* Börner, 1901, *Onychiuridae* Börner, 1901, *Tullbergiidae* Vagnall, 1935, *Dicyrtomidae* Börner, 1906, *Bourletiellidae* Börner, 1912 та ін. за переходу від поясу букових лісів до альпійських лук. Такий характер динаміки таксономічної структури висотних фаун, загалом, відображає широтно-зональний тренд різноманіття цієї групи безхребетних тварин (Капрусь, 2010). У Кримських горах виявлені принципово інші тенденції висотних змін систематичної структури фауни ногохвісток. Тут зафіксовано незначне збільшення частки родин *Neanuridae* та *Tullbergiidae* і зменшення – *Hypogastruridae*, *Isotomidae* й *Entomobryidae* Schött, 1891 зі збільшенням висоти над рівнем моря. Такі родини як *Odontellidae* Massoud, 1967 і *Dicyrtomidae*, представлені лише у фауні лісових поясів, що відображає їх загальну гумідофільність. Натомість, ксерорезистентні представники родини *Bourletiellidae* виявлені тільки в засушливих умовах шиблякового поясу. Тобто, різну представленість родин ногохвісток у висотних поясах рослинності можна ймовірно пояснити екологічними особливостями диференціації середовища, а не фауногенетичними причинами.

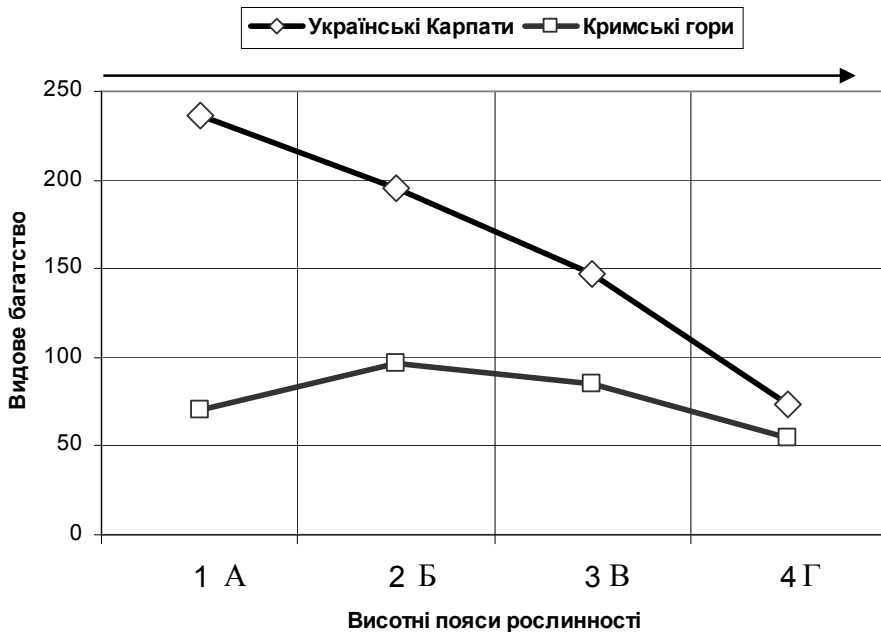


Рис. 1. Видове багатство колембол у висотному градієнті екологічних умов Українських Карпат і Кримських гір (вектор висотного градієнта відображено стрілкою). Висотні пояси рослинності: 1 – букових лісів, 2 – смерекових лісів, 3 – субальпійський, 4 – альпійський, А – шибляковий, Б – соснових лісів, В – букових і грабових лісів, Г – яйлинських степів.

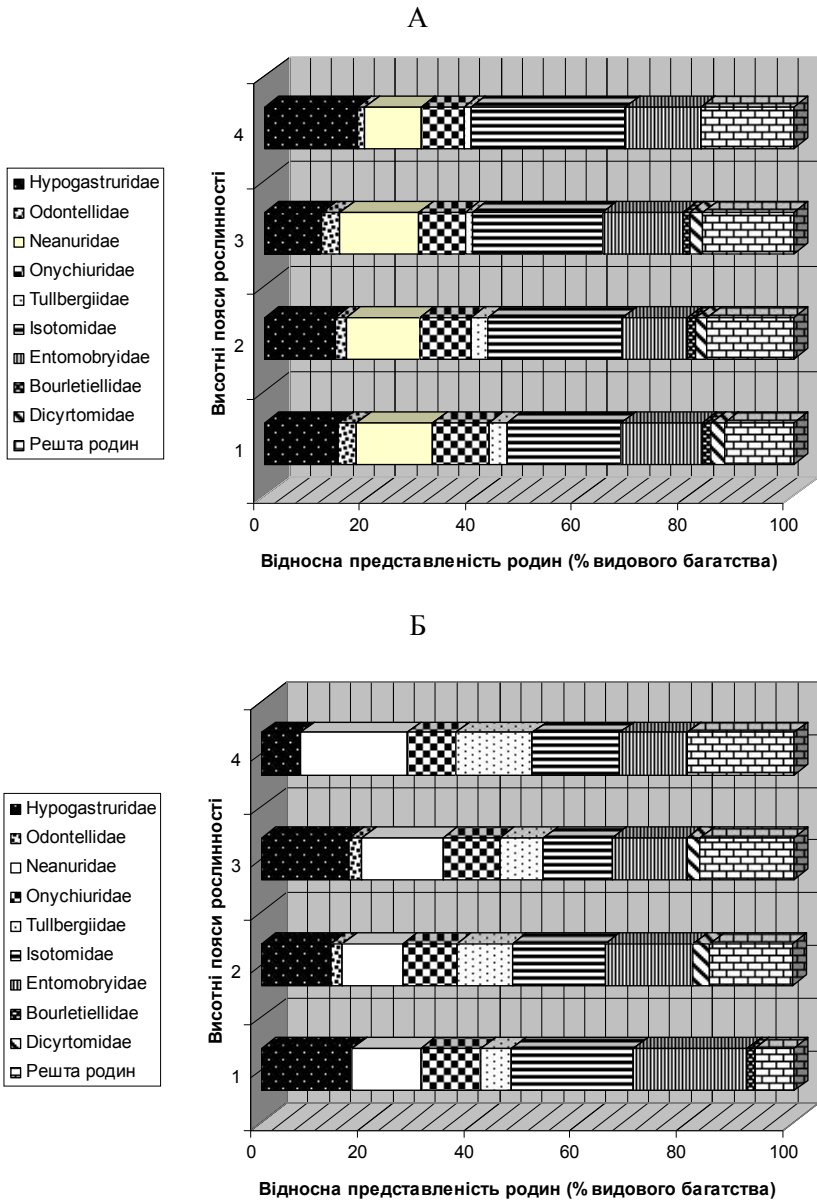


Рис. 2. Відносна представленість родин колембол у висотних поясах рослинності гірських регіонів України. Умовні позначення: А – Українські Карпати: 1 – букових лісів, 2 – смерекових лісів, 3 – субальпійський, 4 – альпійський; Б – Кримські гори: 1 – шибляковий, 2 – соснових лісів, 3 – букових і грабових лісів, 4 – яйлинських степів.

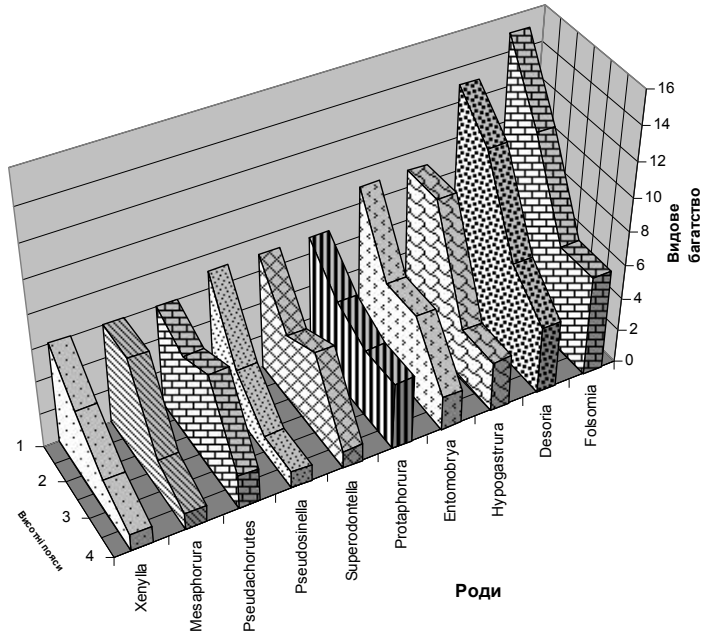
Досліджені гірські фауни колембол території України розрізняються не тільки за співвідношенням окремих родин, але й за представленістю родів. У динаміці змін їх складу й наповненості видами відстежуються не тільки зона-

льні, але й регіональні закономірності. Зокрема, тільки в Кримських горах відзначені представники родів *Taurogastrura* Vargovitsh, 2007, *Uzelia* Absolon, 1901, *Scutisotoma* Bagnall, 1949 і *Strenzketoma* Potapov, Babenko et Fjellberg, 2006, а в Українських Карпатах – *Bilobella* Caroli, 1912 і *Deharvengiurus* Weiner, 1996. Крім цього відзначено збільшення видового різноманіття деяких родів в одних гірських умовах України і зменшення їх видової насиченості в інших. Підвищені показники адаптивної радіації на території Кримських гір мають 5 родів, а Карпат – 15. Такі роди як *Mucrella* Fjellberg, 1985, *Friesea* Dalla Törge, 1985, *Arrhopalites* Börner, 1906 і *Pygmarrhopalites* Vargovitsh, 2009 проявляють тенденцію до збільшення видового різноманіття відразу в обох гірських регіонах України й помітного зниження адаптивного потенціалу на рівнині.

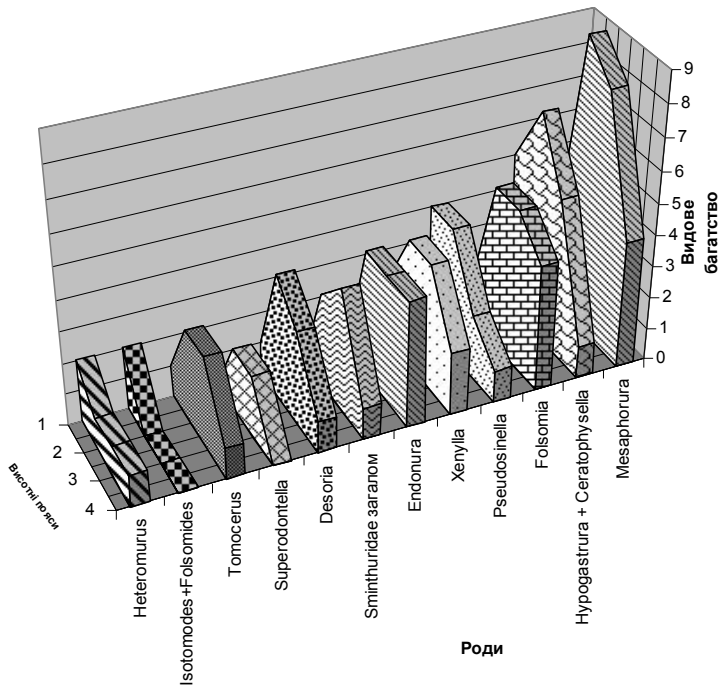
Загалом, серед великих родів ногохвісток відзначено збіднення видового багатства у висотному градієнті умов досліджених гірських регіонів (рис. 3). Зокрема, в Українських Карпатах більшість родів демонструють тенденцію до поступового зниження адаптивного потенціалу зі збільшенням гіпсометричного рівня. Лише в деяких із них (*Superodontella*, *Pseudachorutes* Tullberg, 1871) відзначено незначне збільшення видового різноманіття у субальпійському поясі за збереження загальної тенденції до зменшення числа видів зі збільшенням висоти над рівнем моря. У Кримських горах можна виділити принаймні три групи родів, які розрізняються між собою за характером змін видової насиченості у висотному градієнті умов. Першу групу утворюють переважно ксерорезистентні роди (*Isotomodes* Linnaniemi, 1907, *Folsomides* Stach, 1922, *Heteromurus* Wankel, 1860, *Pseudosinella* Schäffer, 1897) в яких зменшується кількість видів за переходу від шиблякового поясу до яйлинських степів. До другої належать загалом мезофільні *Ceratophysella*, *Hypogastrura* Bourlet, 1839, *Xenylla* Tullberg, 1869, *Superodontella*, *Desoria*, *Tomocerus* та ін., в яких збільшується адаптивний потенціал у лісових поясах рослинності й зменшується, відповідно, як у напрямку яйли, так і шибляка. І, нарешті, третю групу формують роди *Endonura* Cassagnau, 1979 і *Folsomia* Willem, 1902 в яких зафіксовано різке зменшення видового різноманіття лише в посушливих умовах шиблякового поясу.

У ландшафтно-зональному плані фауна колембол Українських Карпат відрізняється від фауни Кримських гір, незважаючи на спільні з нею неморально-європейські корені. Фауна Українських Карпат має більше гумідних бореальних і неморальних таксонів, а фауна Кримських гір – аридних середземноморських і степових. Зокрема, в Українських Карпатах виявлено 27, а в Кримських горах – 10 бореальних форм ногохвісток в широкому розумінні за класифікацією А. Б. Бабенко (2002, 2003), тоді як субтропічних середземноморських і степових - 5 і 29, відповідно.

Серед виділених нами 117 монтанних і субмонтанних таксонів ногохвісток фауни України спільними для обох гірських систем є лише 6 видів, зокрема *Mucrella acuminata* (Cassagnau, 1952), *Neanura minuta* Gisin, 1963, *Kalaphorura paradoxa* (Schäffer, 1900), *Folsomia inoculata* Stach, 1947, *F. ksenemani* Stach, 1947,



А



Б

Рис. 3. Видове багатство деяких родів колембол уздовж висотного градієнта умов в Українських Карпатах (А) і Кримських горах (Б). Висотні пояси рослинності:

А: 1 – букових лісів, 2 – смерекових лісів, 3 – субальпійський, 4 – альпійський;

Б: 1 – шибляковий, 2 – соснових лісів, 3 – букових і грабових лісів, 4 – яйлинських степів.

F. spinosa Kseneman, 1936. Тоді як загалом для Українських Карпат відзначено 72 монтанних види (24,1% фауни), а для Кримських гір – 51 (26,6%). Ендемічними для Українських Карпат на сьогодні можна умовно вважати 26 видів (8,8%), а для Кримських гір – 21 (10,1%).

Проникнення гірських видів колембол на рівнину у сусідні природні зони є досить поширеним явищем. Як вже відзначалося раніше (Чернов, 1975), важливу роль у цьому відіграють інтразональні елементи ландшафту, в яких згладжені кліматичні та едафічні градієнти умов, що характерні для певної природної зони. Саме такі біотопи дозволяють долати окремим видам екологічні рубежі й створювати резервне видове різноманіття цього типу ландшафту. Не менш важливе значення для поширення певних таксонів ногохвісток на рівнину відіграють долини річок, які в прямому й переносному значенні є транспортними шляхами для просторового переміщення ґрунтової біоти і, зокрема, колембол (Капрусь, 2003). Саме цими екологічними коридорами найімовірніше могли мігрувати в історичний час на прилеглі рівнинні території деякі гірсько-карпатські види з родів *Anurida* Laboulbène, 1865, *Morulina* Börner, 1906, *Deutonura* Cassagnau, 1979, *Tetrodontophora* Reuter, 1882, *Heteraphorura* Vagnall, 1948, *Hymenaphorura* Vagnall, 1949, *Orthonychiurus* Stach, 1954 і знайти там відповідні екологічні умови в широколистяних лісах. Мабуть і сьогодні гірські види ногохвісток мають можливість за допомогою течії річок просуватися далеко за межі свого основного ареалу поширення у Карпатах і Південному Криму і колонізувати нові едафотопи, що відповідають їхнім екологічним потребам. Не випадково більшість карпатських видів колембол виявлені нами на рівнині в басейнових екосистемах великих рік Дністра, Пруту, Тиси й Латориці. У прилеглих до Українських Карпат районах широколистяно-лісової зони (Західне Поділля, Передкарпаття, Закарпатська низовина) нами виявлено 29 гірських форм колембол, серед яких 9 східно-карпатських ендеміків (*Superodontella ruta* Kaprus' et Weiner, 2007, *Friesea handschini* Kseneman, 1938, *Pseudachorutes vasylii* Kaprus' et Weiner, 2009, *Anurida carpatica* Babenko, 1998, *A. lvivska* Babenko, 1998, *Heteraphorura carpatica* (Stach, 1934), *Orthonychiurus rectopapillatus* (Stach, 1933), *Onychiuroides igori* Pomorski, 2006, *Orchesella maculosa* Ionesco, 1915).

Крім цього встановлені деякі відмінності в заселенні конкретних висотних поясів представниками рівнинних фаун. Зокрема, в ініціальних поясах (ті, що в основі гір) висотного градієнта зафіксовано більше фауністичних елементів сусідньої природної зони, ніж у термінальних, що зумовлено близьким розташуванням і подібністю екологічних умов. Так, наприклад, у поясі букових лісів Українських Карпат виявлено в 5 разів більше неморальних таксонів ніж в альпійському поясі. У шибляковому поясі Кримських гір встановлено у 2,7 рази більше степових видів, ніж у лісових поясах і у 8 разів більше, ніж у яйлинських степах. Щодо бореально-монтанних таксонів, то вони не виявили чіткої приуроченості до якогось конкретного висотного поясу Українських Карпат. Більшість із них надають перевагу лісовим поясам рослинності загалом.

Фауна ногохвісток лісових поясів є дуже подібною між собою у межах конкретної гірської країни, а незначні відмінності якісного складу досліджених угруповань зумовлені, переважно, стохастичними причинами (кількість віді-

браних ґрунтових проб, рівень охоплення мікрооселищ дослідженого біотопу та ін.). Певне значення має також фактор розташування висотного рівня, тобто його межування із сусідніми ландшафтами, які є донорами нових таксонів, не характерних для висотного реципієнта. Ці форми колембол безперервно колонізують суміжні пояси рослинності і, зберігаючи “стаціональну вірність” певному едафотопу, можуть поселятися там у відповідних мікрооселищах.

У гірсько-лісових поясах рослинності Карпат і Криму виявлено в 1,2-3,2 рази більше видів, ніж у крайніх екологічних умовах висотного градієнта (на альпійських луках, яйлинських степах і в шибляковому поясі). Найбагатшими виявилися карпатські ліси, де зосереджено до 90% гірської фауни ногохвісток. Натомість, кримські ліси разом репрезентують до 63% видового багатства колембол цієї гірської країни, що зумовлено, насамперед, недостатнім вивченням цих фітоценозів на північних макросхилах Головної і Внутрішньої гряд. Високий потенціал різноманіття колембол у гірських лісах пов'язаний зі значною едифікаторною роллю останніх, яка забезпечує відносну стабільність гідротермічних умов, складною горизонтальною і вертикальною структурою рослинного покриву, високими запасами відмерлої органіки, а також гетерогенністю едафічних умов.

Серед видів, що трапляються у лісах, є гірсько-лісові, неморально-лісові, політопні лісові, лучні, степові, еврибіонтні та інші колемболи. Набір біотопних груп колембол у фауні лісових поясів залежить, насамперед, від широтного розташування гірської країни, типу місцевих фітоценозів і мозаїки едафічних умов. У фауні лісових поясів виявлено від 22 (Карпати) до 28% (Крим) еврибіонтних видів колембол, що мають широке географічне розповсюдження і населяють різноманітний спектр біотопів: від дуже вологих до сухих і від холодних до теплих. У гірсько-карпатських лісах приблизно 31% видів можна вважати політопними лісовими формами, майже 8% приурочені до едафотопів під неморально-європейською рослинністю, а 21% пов'язані лише з гірськими лісами. У Кримських горах виявлені близькі пропорції біотопних груп у складі лісової фауни ногохвісток. Зокрема, 23% видів є політопними лісовими, 6% - неморально-лісовими і 20% - гірсько-лісовими. У лісові пояси досліджених гірських країн проникає також від 7% (у Криму) до 11% (у Карпатах) лучних форм ногохвісток, від 0,3% (у Карпатах) до 9,1% (у Криму) степових таксонів, а також 7-8% представників інших біотопних груп. Більшість видів відкритого ландшафту (*Metaphorura affinis* (Börner, 1902), *Isotomodes productus* (Axelson, 1906), *Folsomides parvulus* Stach, 1922, *Sminthurus nigromaculatus* (Tullberg, 1871), *S. multipunctatus* Schäffer, 1896, *Spatulosminthurus flaviceps* Tullberg, 1871, *Deuterosminthurus pallipes* (Bourlet, 1842)) виявлені в горах лише в антропогенних біотопах (поля, луки, зруби).

Зменшення видового різноманіття дослідженої групи членистоногих тварин у песимальніших умовах субальпійського та альпійського поясів Українських Карпат зумовлено відсутністю значної частини гірсько-лісових та окремих рівнинних форм, для яких верхня межа лісу може виконувати роль екологічного бар'єру. Загалом 25 видів (8,5% гірської фауни) колембол преферують цих два високогірних пояси і не виявлені в гірських лісах або проникають лише в приполонинні їх варіанти. Серед них тільки *Hypogastrura*

cf. *breviempodialis* Stach, 1949, *Tetracanthella brevifurca* Stach, 1929, *T. cf. fjellbergi* Deharveng, 1987, *Folsomia alpina* Kseneman, 1936, *F. cf. kurushica* Potapov et al., 2001, *Pachytoma cf. recta* (Stach, 1929), *Orchesella alticola* Uzel, 1980, *O. angustistrigata* Stach, 1960, *O. viridilutea* Stach, 1937, *Lepidocyrtus cf. lignorum* (Fabricius, 1775), *L. cf. violaceus* (Geoffroy, 1762) і *Spatulosminthurus guthriei guthriei* (Stach, 1920) (4,1%) топічно пов'язані саме із субальпійськими та альпійськими угрупованнями. Решта 13 форм виявлені в різних екологічних умовах за межами Карпат. Серед наведених вище видів перших шість є характерними взагалі для високогірних ландшафтів Центральної та Східної Європи, а шість інших є автохтонними таксонами, що будуть описані як нові для науки. Однак, більшість видів ногохвісток (91,5% фауни), що виявлені у субальпійському та альпійському поясах рослинності мають широкую екологічну валентність і трапляються уздовж усього висотного градієнта умов у Карпатах.

Збіднення видового багатства ногохвісток у шибляковому поясі і в поясі яйлинських степів (Кримські гори) також зумовлене відсутністю деяких гумідофільних лісових і політопних форм, для яких верхня і нижня межі лісу є значними екологічними перешкодами. У таких крайніх едафічних умовах їх заміщують переважно ксерорезистентні таксони ногохвісток, генетично зв'язані із зональними степами, субтропіками Середземномор'я або Кримськими горами. Характерними видами яйлинських степів, які не виявлені в лісах, можна назвати *Pseudoxenyllodes macrocanthus* Kuznetzova et Potapov, 1988, *Friesea decemculata* Börner, 1903, *Arrhopalites acantophthalmus* Gisin, 1958, *Dimorphaphorura daii* (Pomorski, Skarżyński et Kapruś, 1998), *Metaphorura orestia* Pomorski, Skarżyński et Kapruś, 1998 і *Lepidocyrtus cf. violaceus*. Серед них три останні види є аборигенними ногохвістками. До шибляку приурочено лише 14 видів, зокрема *Acherontiella bougisi* Cassagnau et Delamare, 1955, *Onychiurus orienteuropaeus* Kapruś, 2008, *Isotomodes productus*, *Folsomides parvulus*, *Cryptopygus thermophilus* (Axelson, 1900), *Orchesella caucasica* Stach, 1960, *O. irregularilineata* Stach, 1960, *Heteromurus major* (Moniez, 1889), *Protaphorura cf. pulvinata* (Gisin, 1954), *Friesea cf. villanuevai* Arbea et Jardana, 1991, та ін., серед яких два останніх, імовірно, є автохтонними. Інколи ці форми проникають у нижню або верхню частину лісового поясу через сухі або відкриті едафотопи, але трапляються там спорадично. Про зв'язок ініціального й термінального поясів висотного градієнта Кримських гір із зональними степами свідчить 14 видів (29% фауни), що виявлені в шибляку й 4 види (10%) – у яйлинських степах.

Висновки

У результаті багаторічних досліджень на території Українських Карпат виявлено 295, а в Кримських горах - 208 видів колембол. Спільними для обох гірських регіонів є 54% видів, з яких більшість єврибіонти. Серед виявлених 117 монтанних і субмонтанних таксонів ногохвісток фауни України спільними для обох гірських систем виявилися лише 6 видів. Ендемічними для Українських Карпат на сьогодні можна умовно вважати 26 видів (8,8% регіональної фауни), а для Кримських гір - 21 (10,1%). У висотних градієнтах екологі-

чних умов Українських Карпат і Кримських гір не виявлено кардинальних змін таксономічної структури фаун колембол на рівні родин і родів. Лише на видовому рівні можна диференціювати окремі висотно-поясні фауністичні комплекси. Зв'язок досліджених педофаун в окремих рівнях рослинності з рівнинними зональними аналогами є не дуже тісним. Серед вивчених колемболофаун гірських регіонів можна знайти приклади таксонів типового бореально-монтанного, лісостепо-гірсько-кримського, степо-яйлинського поширення. Однак вони не відіграють істотної ролі у формуванні гірських фауністичних комплексів ногохвісток. Так само як і гірські фауністичні композиції таксонів колембол не мають вагомого значення у формуванні сусідніх широтно-зональних фауністичних комплексів. Особливо це помітно в посушливих умовах Криму. Гірські еколого-адаптивні фауністичні системи колембол можна розглядати як своєрідні азональні "нунатаки" на тлі зонального біотичного середовища. Висотні тренди таксономічної структури фаун ногохвісток у досліджених країнах є виключно індивідуальними й визначаються, насамперед, місцевими широтно-зональними й регіональними кліматичними умовами, а вже потім фауногенетичними причинами.

- БАБЕНКО А. Б. Ногохвостки Западного Путорана: Фауна и высотная дифференциация населения // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81, № 7. – С. 779-796.
- БАБЕНКО А. Б. Ландшафтная хорология коллембол Таймыра. 2. Широтная дифференциация фауны // Зоологический журнал. – 2003. – Т. 82, № 9. – С. 1051-1063.
- КАПРУСЬ І. Я. Значення колембол у системі біоіндикації лісових ценозів Карпат // Праці наукового товариства ім. Шевченка. – Львів: НТШ, 1999. – Т. 3. – С. 235-248.
- КАПРУСЬ І. Я. Ногохвостки (Collembola) Вольно-Подолья // Экология и фауна беспозвоночных Западного Вольно-Подолья. – К.: Наук. думка, 2003. – С. 100-172.
- КАПРУСЬ І. Я. Таксономічна структура і типологія регіональних фаун ногохвісток (Collembola) Євразії // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2010. – Т. 26. – С. 39-50.
- КАПРУСЬ І. Я., ШРУБОВИЧ Ю. Ю., ТАРАЩУК М. В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. – Львів, 2006. – 164 с.
- МЕТОДЫ почвенно-зоологических исследований / Под общ. ред. М. С. Гилярова. – М.: Наука, 1975. – 277 с.
- ПРИРОДА Украинской ССР. Растительный мир / Андриенко Т. Л., Блюм О. Б., Васер С. П. и др. – К.: Наук. думка, 1985. – 208 с.
- УКРАИНСКИЕ Карпаты. Природа / Голубец М. А., Гаврусевич А. Н., Загайкевич И. К. и др. – К.: Наук. думка, 1988. – 208 с.
- ЧЕРНОВ Ю. И. Понятие животное население и принципы геоэкологических исследований // Журнал общей биологии. – 1971. – Т. 32, № 4. – С. 425-438.
- ЧЕРНОВ Ю. И. Природная зональность и животный мир суши. – М.: Мысль, 1975. – 222 с.
- ЧЕРНОВ Ю. И. Экология и биогеография. Избранные работы. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 580 с.
- DEHARVENG L., BEDOS A. Factors influencing diversity of soil Collembola in a Tropical Mountain Forest (Doi Inthanon, Northern Thailand) / Soil biota, nutrient cycling and farming systems. – Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo: Lewis Publishers, 1993. – P. 91-111.
- DEHARVENG L., BEDOS A., LEKSAWASDI P. Diversity in tropical forest soils: the Collembola of Doi Inthanon (Thailand) // 3-rd International Seminar on Apterygota. – Siena,

- Italy: University of Siena, 1989. – P. 317-328.
- GAMA M. M., SOUSA J. P., SEABRA C., BARROCAS H. Analysis of collembolan communities in High Endemism Areas of Algarve with particular emphasis to endemic or rare species // *Revista de Biologia*. – 1998. – 16. – P. 67-86.
- KAPRUS' I. J. Reaction of Collembola communities to anthropogenic substitution of forests in the Upper Dnister Basin (Eastern Beskidy) // *Roczniki Bieszczadzkie*. – 1999. – Vol. 8. – P. 257-270.
- WEINER W. M. Collembola of the Pieniny National Park in Poland // *Acta zoologica cracoviensia*. – 1981. – Vol. 25, № 18. – P. 417-500.

ВЫСОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КОЛЛЕМБОЛ В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ УКРАИНЫ

И. Я. КАПРУСЬ

На территориях Украинских Карпат и Крымских гор выявлено 295 и 208 видов коллембол, соответственно, среди которых 117 монтанных и субмонтанных таксонов и 47 эндемических горных форм. В высотных градиентах условий исследованных горных стран не выявлено кардинальных перестроек таксономической структуры фаун коллембол на уровне семейств и родов. Лишь на видовом уровне можно дифференцировать отдельные высотно-поясные фаунистические комплексы. Высотные тренды таксономической структуры фаун ногохвосток в исследованных горных регионах являются исключительно индивидуалистическими и определяются, преимущественно, локальными широтно-зональными условиями, а уже потом фауногенетическими причинами.

Ключевые слова: *хорология биоразнообразия, Collembola, таксономическая структура*

HEIGHT DIFFERENTIATION OF COLLEMBOLA TAXONOMICAL DIVERSITY IN THE MOUNTAIN REGIONS OF THE UKRAINE

I. JA. KAPRUS'

295 and 208 Collembola species on the territories of the Ukrainian Carpathians and Crimea Mountains have discovered accordingly, among which 117 mountain and submountain taxa and 47 endemic mountain forms. It is not established cardinal changes of taxonomical structure of collembolan faunae at the level of families and genera in the height gradients of ecological conditions of both mountain countries. Only on the species level it is possible to differentiate of springtails faunistic complexes of height belts of vegetation. Height trends of taxonomical structure of collembolan faunae are individual exceptionally in investigational mountain regions and are determined by local ecological factors above all things and then by faunogenetic reasons.

Key words: *chorology of biodiversity, Collembola, taxonomical structure*

Надійшла 19.11.2010

Прийнята до друку 30.11.2010

КАПРУСЬ І. Я. Державний природознавчий музей НАН України, вул. Театральна, 18, м. Львів, 79008, Україна; e-mail: i-kaprus@mail.ru

KAPRUS I. JA. State Natural History Museum NAS of Ukraine, 18 Teatralna St., Lviv, 79008, Ukraine; e-mail: i-kaprus@mail.ru