

УДК 595.7

ТАКСОНОМІЧНЕ БАГАТСТВО ТА ХОРОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФАУНИ PROTURA УКРАЇНИ

Шрубович Ю.Ю.

Таксономічне багатство та хорологічна структура фауни Protura України. - Шрубович Ю.Ю.^{1,2}-У результаті опрацювання фауни протур України зареєстровано 58 видів, що належать до 12 родів та 3 родин. Таксономічне багатство протур в Україні можна характеризувати як достатньо високе порівняно з іншими європейськими країнами. Хорологічний аналіз показав, що зональні та гірські фауни протур території України характеризуються специфічними видовими композиціями та високим рівнем індивідуальності. Зональні фауни протур України представлені великою кількістю нових для науки і для фауни України таксонів, а також поєднують європейські та азійські таксони на спільній території.

Ключові слова: протури, таксономічне різноманіття, хорологія.

Адреса: ¹Державний природознавчий музей НАН України, вул. Театральна 18, м. Львів, Україна; ²Інститут систематики і еволюції тварин ПАН, вул. Славковська 17, м. Краків, Польща; shrubovych@mail.ru

Taxonomical richness and chorological structure of proturan fauna (Protura) in Ukraine. -Shrubovych, J.- As a result of investigating the Protura fauna in Ukraine 58 species, belonging to 3 families and 12 genera were recorded. Taxonomical richness can be estimated as high as compared to other European countries. Chorological analysis showed that zonal and mountain proturan fauna of Ukraine are characterized by specific species compositions and high level of fauna individuality.

Key words: Protura, taxonomical diversity, chorology.

Address: 1- State Museum of Natural History NAS of Ukraine, Teatralna Str., 18, Lviv, 79008, Ukraine, e-mail: shrubovych@mail.ru

Вступ

Протури (Protura) – дрібні ґрунтові мікроартроподи, позбавлені очей та вусиків, довжина тіла яких складає близько 2 мм. Всі відомі види відносяться до еуедафічних форм. Група відносно малочисельна – від кількох особин до десятків тисяч на м². Ні один з відомих видів протур не має господарського значення. Можливо, причина цьому – низька інтенсивність досліджень, хоча ці ґрунтові безхребетні були відкриті більше 100 років назад. З філогенетичної точки зору Protura – це клас, близький до класів Collembola, Diplura і Insecta в межах надкласу Hexapoda. Представники Protura поширені у всьому світі, крім полярних областей. У світовому масштабі група вивчена слабо і фрагментарно. Відповідно до “Catalogue of the world Protura” [17], світова фауна протур складає 748 видів, які належать до 72 родів, 7 родин і 3 рядів. На думку спеціалістів, ці цифри відображають лише 10 - 15% від можливого таксономічного різноманіття протур у світі.

Історія вивчення фауни Protura України починається з досліджень М. Ксенемана [8], який вказує для заказника Піп Іван у Мармарошських горах на Закарпатті один середземноморський вид *Acerentomon doderoi* Silvestri, 1907. У публікації А. Шептицького і Ю. Шрубович [4] було зазначено, що визначення виду може бути помилковим, оскільки середземноморський вид *A. doderoi* в Середній Європі досі не був виявлений. Вагомий внесок у дослідження протур України зробили Й. Носек і С.В. Висоцька [9], які досліджували Apterygota у гніздах дрібних ссавців на території Закарпаття. Загалом, дослідники обстежили 500 гнізд дрібних ссавців і 102 ґрунтові проби біля гнізд та зареєстрували 40 екземплярів Protura і Diplura. У цій праці наведено 6 видів протур із 2 родин та 2 родів: *Eosentomon transitorium*, *Acerentulus confinis*, *Acerentomon meridionale*, *A. dispar*, *A. quercinum* і *A. microrhinus*. Дослідження регіональної фауни протур продовжив А. Шептицький на заході України (Західне Поділля), у результаті яких він описав новий для науки рід *Podolinella*

та вид *Podolinella podolica* Szeptycki, 1995 із заказника Лиса Гора (Тернопільська область), а також новий для науки вид *Acerentulus halae* Szeptycki, 1997 із природного заповідника "Медобори" [3]. У першоописі виду *Verrucoentomon rafalskii* наведені три локалітети в Українських Карпатах [17]. Дані досліджень фауни протур України А. Шептицький підсумував на сайті "Fauna Europaea: Protura." [16], де зареєстровано 32 види і 10 родів. Починаючи з 2005 року, дослідження Protura були продовжені у Державному природознавчому музеї НАН України автором на основі власних зборів та ревізії колекції протур України, що знаходиться в Інституті систематики і еволюції тварин ПАН (м. Краків, Республіка Польща). Дана робота має на меті підсумувати результати досліджень фауни маловивченої у світі групи тварин на території України.

Матеріал та методи.

Збір ґрунтово-зоологічного матеріалу проведений в 2006 – 2010 роках у різноманітних біотопах різних природно-кліматичних зон України: на території Закарпаття (лісові, лучні, чагарникові та урбанізовані біотопи міст Ужгород, Виноградово, Берегове), у степовій зоні на території Чорноморського біосферного заповідника, у зоні широколистяних лісів у лісових, лучних та прибережних біотопах, у зоні мішаних лісів (західне Полісся) у лісових біотопах, в Криму у гірських лісових та прибережних біотопах за рахунок відбору якісних (ґрунт, підстилка, дернина, мох, гниюча деревина) та кількісних ґрунтових проб. Екстракцію протур та виготовлення мікропрепаратів проводили відповідно до стандартних методик [2]. Також була проведена ревізія колекції протур України, що знаходиться в Інституті систематики і еволюції тварин ПАН (м. Краків, Республіка Польща). Система класу Protura прийнята згідно "Catalogue of the world Protura" [17]. Таксономічну подібність регіональних та зональних фаун протур оцінювали за допомогою коефіцієнта Жакара [7].

Результати.

У результаті проведеної дослідницької роботи встановлено, що територія України в плані вивчення фауни протур опрацьована фрагментарно і нерівномірно: більшість дослідженого матеріалу Protura походить із заходу України (Карпати, Розточчя, ПЗ "Медобори", каньйон річки Дністер), невеликі збори є з околиць Києва та з Криму. В останні роки з території гірського Криму був описаний новий для науки вид *Noldo kaprusii* Shrubovych & Szeptycki, 2006 [5; 10], який, на даний час, можна вважати монотанним ендеміком Кримського півострову. Ще три види протур із

вказаної території *Proturentomon* sp., *Acerentulus* sp. і *Eosentomon* sp. ідентифіковані як нові для науки. Під час роботи з колекцією протур України вдалося визначити ще один північноєвропейський вид *Nosekiella danica* з території Українських Карпат. На території Закарпаття виявлено новий для фауни України вид *Eosentomon bloszyki* і два нових для науки види: *Acerentomon szepteyckii* [13] та *Acerella* sp.

На підставі отриманих даних у результаті збору власного матеріалу та ідентифікації колекції протур України опублікований "Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України" [1] у 2006 році, що включає 42 види протур з 2 рядів, 3 родин і 11 родів. На сьогодні, фауна протур України представлена 58 видами, що відносяться до 12 родів і 3 родин. Видове багатство становить близько 12% від різноманіття світової фауни Protura та 33% від видового різноманіття європейської фауни протур. Таксономічне різноманіття на родовому рівні регіональної фауни України репрезентує 17% від світового багатства родів Protura і більше 50% родів у європейській фауні. Враховуючи різноманітність природних зон на території України, а також сучасний стан вивчення класу протур, можна вважати, що досліджений об'єм регіональної фауни України лише наполовину відображає реальне видове багатство, яке приблизно може скласти більше 120 видів. Для прикладу, в меншій за площею і менш різноманітній за природними ландшафтами Польщі зареєстровано 69 видів протур з 11 родів [16] (відсоток від видового різноманіття у світовій фауні наведений на Рис. 1), на території Відню і околиць виявлено 46 видів з 8 родів [6], Люксембургу – 30 видів Protura з 10 родів [15]. Натомість, фауна протур інших європейських країн вивчена набагато слабше, порівняно з Україною: в Німеччині зареєстровано 43 види Protura з 10 родів, у Франції – 38 видів з 10 родів, в Чеській Республіці – 34 види з 7 родів, а на території інших європейських країн – від кількох видів і максимумно до 30 видів [14]. В Китаї, фауна протур якого добре вивчена, таксономічне багатство Protura дуже велике і, відповідно до монографії В. Їнь [18], у 1999 році складало 164 видів з 34 родів та 7 родин, а на сьогодні воно сягає близько 200 видів Protura. Проте, видовий склад протур Китаю абсолютно відмінний від такого в досліджених регіональних фаунах європейської території. На родовому рівні лише представники семи родів (10% від світового різноманіття родів Protura), а саме види з родів *Eosentomon*, *Proturentomon*, *Berberentulus*, *Baculentulus*, *Gracilentulus*, *Verrucoentomon* і *Fillientomon*, мають спільне поширення як на території європейських країн, так і Китаю.

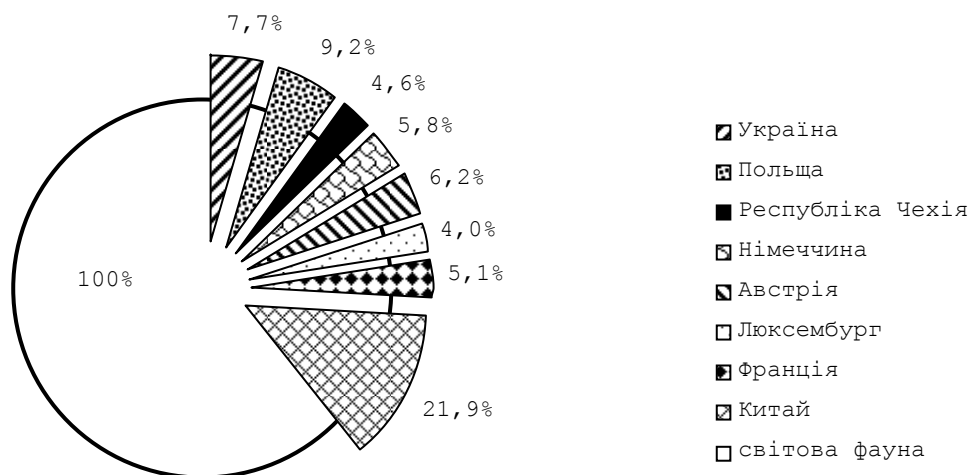


Рисунок 1. Частка найбільше вивчених регіональних фаун Європи у світовій фауні Protura (в % від загальної кількості видів).

Порівняльний аналіз видового складу протур регіональної фауни Україні та інших європейських країн, проведений за допомогою коефіцієнта Жакара, показав, що фауна України найбільше подібна фауни Protura сусідньої Польщі ($K_j = 0,38$). Подібність між фауною України та регіональними фаунами протур Австрії та Німеччини однакова і складає за коефіцієнтом Жакара 0,23. Коефіцієнт подібності між видовим складом протур України та Чеської Республіки значно менший і складає лише 0,18. Найменша видова спорідненість фаун зареєстрована між Україною і Францією ($K_j = 0,14$) та Україною і Люксембургом ($K_j = 0,11$).

На родовому рівні таксономічне різноманіття протур в Україні найбільше серед проаналізованих фаун інших європейських країн. Це пов'язано, насамперед, з широким

спектром природно-кліматичних зон та проникненням на територію України видів з родів, характерних для азійської фауни (наприклад, рід *Noldo*, типовий представник якого описаний з Алтаю, азійської частини Росії).

У регіональній фауні України домінують види протур з трьох родів: *Acerentomon* (19% від видового різноманіття в регіональній фауні), *Acerentulus* (21% відповідно) і *Eosentomon* (33% відповідно). Найбільше видове багатство представників саме цих родів зафіксоване і для регіональних фаун інших проаналізованих нами європейських країн (Рис. 2). Види з роду *Eosentomon* домінують і у регіональній фауні Китаю (28% від різноманіття роду в регіональній фауні). Натомість, види з родів *Acerentomon* та *Acerentulus* у фауні протур цієї азійської країни взагалі не були виявлені.

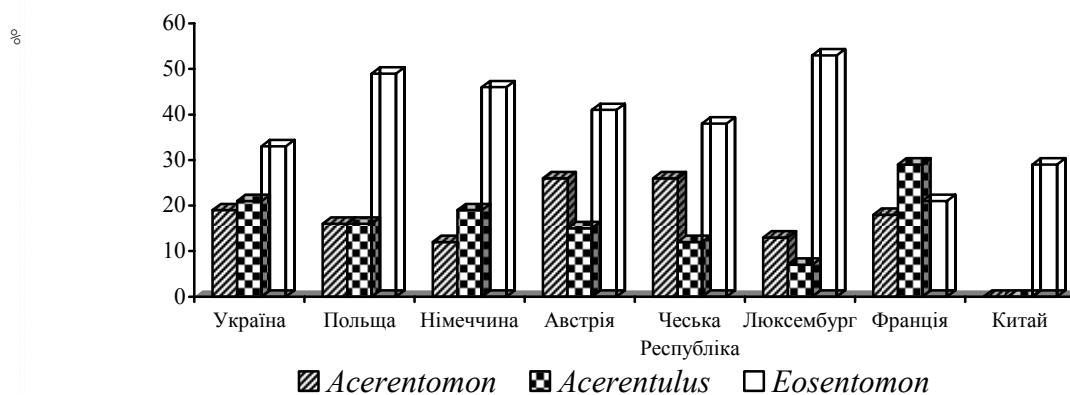


Рисунок 2. Частка видів Protura у найбагатших таксономічно родах регіональних фаун Європи та Китаю (в % від видового різноманіття в регіональних фаунах).

Інші дев'ять родів у регіональній фауні України представлені одним – чотирма видами (таблиця 1). У світовій фауні протур представленість цих родів теж невелика і складає від 1 до 18 видів.

Рівень представленості у дослідженій фауні України окремих родів протур не пропорційний їх загальному видовому багатству в світі (таблиця 1). Найчисельніший у світовій фауні рід *Eosentomon* має на порядок меншу представленість у фауні України. Представленість родів *Acerentomon*, *Acerentulus*,

Acerella та *Noldo* в 2 - 3 рази менша, порівняно зі світовою. Один рід *Podolinella* має 100% представленість на території України.

На рівні вищих таксонів, таких як родини і ряди, таксономічний склад протур України подібний до такого у інших європейських фаунах, де присутні представники з двох рядів, *Eosentomata* і *Acerentomata*, та з 3 - 4 родин (*Eosentomidae* Berlese, 1909; *Acerentomidae* Silvestri, 1907; *Protentomidae* Ewing, 1936 та *Hesperentomidae* Price, 1960).

Таблиця 1.

Видове різноманіття в родах Protura у фауні України та світу

Рід	Україна		Світова фауна	
	Всього видів	%	Всього видів	%
<i>Protentomon</i> Ewing, 1921	1	0,13	14	1,87
<i>Proturentomon</i> Silvestri, 1909	3	0,39	13	1,74
<i>Acerella</i> Berlese 1909	2	0,26	4	0,53
<i>Acerentomon</i> Silvestri, 1907	11	1,47	38	5,08
<i>Acerentulus</i> Berlese 1908	12	2,50	46	6,15
<i>Berberentulus</i> Tuxen, 1963	1	0,13	11	1,47
<i>Gracilentulus</i> Tuxen, 1963	4	0,53	18	2,41
<i>Podolinella</i> Szeptycki, 1995	1	0,13	1	0,13
<i>Verrucoentomon</i> Rusek, 1974	1	0,13	10	1,34
<i>Nosekiella</i> Rusek, 1974	1	0,13	5	0,67
<i>Noldo</i> Szeptycki, 1988	1	0,13	2	0,26
<i>Eosentomon</i> Berlese 1909	19	4,00	308	41,17
Загальне видове багатство	58		478	

Примітка. % - частка видового багатства роду в світовому різноманітті Protura.

Оскільки більшість зібраного матеріалу Protura походить із заходу України і багато видів відомі лише з окремих локалітетів, тому важко щось говорити про їхнє поширення або екологічні преферендуми. Все ж, на основі хорологічного аналізу фауни протур України можна стверджувати, що близько 30% видів є численними у окремих зональних фаунах України, решта – рідкісні. До численних еврибіонтних видів належать *Eosentomon delicatum*, *E. enigmaticum*, *E. semiarmatum* та *Acerentulus exiguus*. До політопних лісових видів, які є численними у досліджених лісових біотопах, можна зарахувати *Acerella muscorum*, *Acerentulus alni*, *Acerentulus carpaticus* (можливо, карпатський ендемік), *Verrucoentomon rafalskii* та *E. transitorium*. Види, що преферують як сухі лісові біотопи, так і відкриті ландшафти, можуть бути віднесеними до ксерофільних. Це, наприклад, численні у досліджених біотопах *Acerentulus xerophilus*, *A. traegardhi*, *Gracilentulus fjellbergii* та рідкісні *Proturentomon noseki* та *Acerentulus halae*. П'ять видів протур, котрі описані з території України - *Podolinella podolica*, *Gracilentulus sarmaticus*, *Noldo kaprusii*, *Acerentomon szeptyckii* і

Eosentomon scythia, відомі лише з типових локалітетів.

В зональному аспекті (таблиця 2) найбільш різноманітна таксономічно фауна протур Карпат (33 види з 7 родів) і зони широколистяних лісів (28 видів з 10 родів). Відмінності у таксономічному складі цих досліджених зональних фаун протур полягають у домінуванні представників роду *Acerentomon* у Карпатах. Натомість, у зоні широколистяних лісів зареєстровано більше представників роду *Eosentomon*, порівняно з Карпатами. Також, на відміну від Карпат, тут виявлені представники родів, що характеризуються більш південнішими ареалами поширення, наприклад, ксерорезистентні види з родів *Berberentulus*, *Gracilentulus* та *Podolinella*.

Перші збори матеріалів Protura із степових біотопів Чорноморського біосферного заповідника дали змогу ідентифікувати 17 видів протур з 4 родів та 3 родин. Встановлено, що рівень новизни дослідженої фауни степової зони України досить високий як для регіональної фауни України, так і в світовому масштабі, про що свідчить велика кількість нових для науки і для фауни України видів протур.

Таблиця 2.

Видова насиченість Protura природних зон та гірських країн України

Зони і гірські країни України Види Protura	Мішано-лісова	Широколистяно-лісова	Лісо-степова	Степова	Кримські гори	Українські Карпати
<i>Protentomon tuxeni</i> Nosek, 1966		+				
<i>Proturentomon noseki</i> Rusek, 1975	+	+	+	+		+
<i>Proturentomon minimum</i> (Berlese 1908)				+		
<i>Proturentomon pectinatum</i> (Condé, 1948)				+		
<i>Proturentomon</i> sp.					+	
<i>Acerella muscorum</i> (Ionesco, 1930)		+				+
<i>Acerella</i> sp.						+
<i>Acerentomon balcanicum</i> Ionesco, 1933						+
<i>Acerentomon carpaticum</i> Nosek, 1961						+
<i>Acerentomon dispar</i> Stach, 1954						+
<i>Acerentomon doderoi</i> Silvestri, 1907						+
<i>Acerentomon meridionale</i> Nosek, 1960						+
<i>Acerentomon mesorhinus</i> Ionesco, 1930		+				+
<i>Acerentomon microrhinus</i> Berlese, 1909						+
<i>Acerentomon omissum</i> Szeptycki, 1980						+
<i>Acerentomon quercinum</i> Ionescu, 1932						+
<i>Acerentomon skuhravyi</i> Rusek, 1965		+				+
<i>Acerentomon szeptyckii</i> Shrubovych, 2009						+
<i>Acerentulus alni</i> Szeptycki, 1991	+	+				+
<i>Acerentulus carpaticus</i> Nosek, 1967						+
<i>Acerentulus confinis</i> (Berlese, 1908)						+
<i>Acerentulus exiguus</i> Condé, 1944		+				+
<i>Acerentulus gisini</i> Condé, 1952						+
<i>Acerentulus halae</i> Szeptycki, 1997		+		+	+	
<i>Acerentulus rafalsii</i> Szeptycki, 1979		+				
<i>Acerentulus</i> sp. cf. <i>rafalsii</i>	+					
<i>Acerentulus silvanus</i> Szeptycki, 1991		+				
<i>Acerentulus traegardhi</i> Ionesco, 1937		+				+
<i>Acerentulus xerophilus</i> Szeptycki, 1979	+	+	+	+		+
<i>Acerentulus</i> sp.					+	
<i>Berberentulus polonicus</i> Szeptycki, 1968		+				
<i>Gracilentulus catulus</i> Szeptycki, 1993		+				
<i>Gracilentulus fjellbergi</i> Szeptycki, 1993				+		
<i>Gracilentulus sarmaticus</i> Shrubovych & Szeptycki, 2008				+		
<i>Gracilentulus</i> sp. cf. <i>hileus</i>				+		
<i>Podolinella podolica</i> Szeptycki, 1995		+				
<i>Verrucoentomon rafalskii</i> Szeptycki, 1997		+				+
<i>Noldo kaprusii</i> Shrubovych & Szeptycki, 2006					+	
<i>Nosekiella danica</i> (Condé, 1947)						+
<i>Eosentomon armatum</i> Stach, 1926		+		+		

Зони і гірські країни України	Мішано-лісова	Широколистяно-лісова	Лісо-степова	Степова	Кримські гори	Українські Карпати
<i>Eosentomon bloszyki</i> Szeptycki, 1985						+
<i>Eosentomon carpaticum</i> Szeptycki, 1985		+				+
<i>Eosentomon delicatum</i> Gisin, 1945		+		+		+
<i>Eosentomon enigmaticum</i> Szeptycki, 1986		+				+
<i>Eosentomon gramineum</i> Szeptycki, 1986		+				
<i>Eosentomon mariae</i> Szeptycki, 1986		+				
<i>Eosentomon mirabile</i> Szeptycki, 1984		+				
<i>Eosentomon</i> sp. cf. <i>mirabile</i>				+		
<i>Eosentomon pinetorum</i> Szeptycki, 1984		+		+		+
<i>Eosentomon pratense</i> Rusek, 1973		+		+		+
<i>Eosentomon semiarmatum</i> Denis, 1927		+		+		+
<i>Eosentomon scytha</i> Shrubovych & Szeptycki, 2008				+		
<i>Eosentomon stachi</i> Rusek, 1966				+		+
<i>Eosentomon transitorium</i> Berlese, 1908		+				+
<i>Eosentomon vulgare</i> Szeptycki, 1984				+		
<i>Eosentomon zodion</i> Szeptycki, 1985		+				
<i>Eosentomon</i> sp. 1					+	
<i>Eosentomon</i> sp. 2	+					
Видове багатство	5	28	2	17	5	33

Серед фауністично цікавих знахідок треба зазначити *Proturentomon pectinatum* (Condé, 1948) – вид з південним ареалом поширення, новий для фауни України. З роду *Acerentulus* зареєстровано два види: еврибіонтний *A. xerophilus* і *A. halae* (який донедавна був відомий в світі лише з типового місцезнаходження у заповіднику “Медобори” на заході України). З роду *Gracilentulus* теж виявлено три види – ксерорезистентний *G. fjellbergi* (новий для фауни України) та два нових для науки *G. sarmaticus* Shrubovych & Szeptycki, 2008 [11] та *G.* sp. cf. *hileus*. Найбільше видів (9) зареєстровано з роду *Eosentomon*, серед яких два види протур – нові для науки: *E.* sp. cf. *mirabile* та *Eosentomon scytha* Shrubovych & Szeptycki, 2008 [12].

Невеликий матеріал Protura з лісостепу, зони мішаних лісів і Криму поки що не дають можливості оцінити реальний рівень різноманіття цих зональних фаун протур. Достовірно можна стверджувати, що 60% зареєстрованих видів протур у зоні мішаних лісів трапляються і є численними у інших зонах України, хоча виявлені також два види (40% від видового багатства зональної фауни), які

претендують на статус нових для науки. Натомість, у фауні Криму 80% видів Protura є новими для науки і зареєстровані лише у даній зоні.

Індекс Жакара вказує на високий ступінь унікальності кожної з досліджених зональних фаун (Карпати / зона широколистяних лісів – 33% подібності; Карпати / степова зона – 16% і зона широколистяних лісів / степ – 22%). Цілком логічним є найвищий ступінь спорідненості зональних фаун сусідніх територій зі спільною історією фауногенезу, а саме, зони широколистяних лісів та Карпатської гірської країни. Відповідно, найменш споріднені фауни протур степу та Карпат.

Висновки.

Таким чином, фауна протур України представлена 58 видами (12% від світової та 33% від європейської фауни протур), що належать до 12 родів та 3 родин. Нами зареєстровано 26 видів протур – нових для фауни України, серед яких 4 види описані як нові для науки (*Noldo kaprusii*, *Gracilentulus sarmaticus*, *Eosentomon scytha* і *Acerentomon szeptickii*), 8 видів Protura претендують на статус нових для науки. Таксономічне багатство

протур в Україні можна характеризувати як достатньо високе порівняно з іншими європейськими країнами на сучасному етапі пізнання фауни протур в світі. Проте, можна очікувати значного поповнення списку видів Protura в 2 - 2.5 рази за рахунок вивчення протур у центральних та південних регіонах нашої країни, де фауна відрізняється від дослідженої у західних регіонах. На підставі хорологічного аналізу можна зробити висновок, що усі досліджені нами зональні та гірські фауни

протур території України характеризуються специфічними видовими композиціями та високим рівнем індивідуальності. Необхідно зазначити, що навіть фрагментарна інформація про таксономічне різноманіття Protura дає можливість оцінити унікальність зональних фаун протур України, які представлені великою кількістю нових для науки і для фауни України таксонів, а також поєднують європейські та азійські таксони на спільній території.

- Капрусь І.Я. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України / Капрусь І.Я., Шрубівич Ю.Ю., Тарашук М.Б. – Львів, 2006. – 164 с.
- Методи почвенно-зоологических исследований / Под ред. М. С. Гилярова. – М.: Наука, 1975. – 280 с.
- Шептицький А. Acerentulus halae sp. n. from the Western Ukraine (Protura, Acerentomidae) / Szeptycki A. // Ж. Укр. ентомол. т-ва. – 1997. – Т.3, №1. – С. 3-7.
- Шептицький А. Сучасний стан вивчення Protura в Україні / Шептицький А., Шрубівич Ю.Ю. // Загальна і прикладна ентомологія в Україні: тези доп. наук. ентомол. конф. – Львів, 2005. – С. 243-244.
- Шрубівич Ю.Ю. Типовий матеріал протур (Arthropoda: Protura) / Годунько Р.Й., Войчишин В.К., Климишин О.С. та ін. // Наукові колекції Державного природознавчого музею НАН України. Номенклатурні типи і типові серії (1). Вип. 2. – Львів, 2006. – С. 66-67.
- Christian E. Distribution of Protura along an urban gradient in Vienna / Christian E., Szeptycki A. // Pedobiologia. – 2004. – Vol. 48. – 445-452.
- Jaccard P. Lois de distribution florae dans la zone alpine / Jaccard P. // Bull. Soc. Vaud. sci. natur. – 1902. – Vol. 38. – P. 69-130.
- Kseneman M. Apterygota z rezervace "Pop Ivan" na Podcarpatske Rusi / Kseneman M. // Sbornik vyzkumnych ustavu zemedelskych CSR. – 1938. – № 152. – S. 451-524.
- Nosek J. The investigation on the Apterygota from nests of small mammals in the east Carpathians (Ukrainian SSR) / Nosek J., Vysotskaya S.O. // Biologic. Prac. – 1973. – 19, № 5. – P. 5-75.
- Shrubovych J. Noldo kaprusii n. sp., a new species from Crimea (Protura: Nipponentomidae) / Shrubovych J., Szeptycki A. // Genus. – 2006. – Vol. 17, № 2. – P. 151-158.
- Shrubovych J. Gracilentulus sarmaticus sp. nov. from Southeast Ukraine (Protura: Acerentomidae, Berberentulinae) / Shrubovych J., Szeptycki A. // Zootaxa. – 2008a. – № 1898. – P. 34-40.
- Shrubovych J. Eosentomon scythia n sp. a new species from Southern Ukraine (Protura: Eosentomidae) / Shrubovych J., Szeptycki A. // Genus – 2008b. – Vol.19, № 1. – P. 1-6.
- Shrubovych J. Acerentomon szeptyckii sp. n. (Protura: Acerentomidae) from Ukraine / Shrubovych J. // Acta zoologica cracoviensia. – 2009. – Vol. 52B, № 1-2. – P. 9-15.
- Shrubovych J. Fauna Europaea: Protura. Fauna Europaea / Szeptycki A. – 2010. – version 2.2. Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
- Szeptycki A. The Protura of Luxembourg / Szeptycki A., Stomp N., Weiner W.M. // Ferrantia. – 2003. – Vol. 34. – P. 5-44.
- Szeptycki A. Fauna Europaea: Protura. Fauna Europaea / Szeptycki A. – 2004. – version 1.1. Режим доступу: <http://www.faunaeur.org>.
- Szeptycki A. Catalogue of the world Protura / Szeptycki A. // Acta zoologica cracoviensia – 2007. – 50B. – P. 1-210.
- Yin W.Y. Arthropoda. Protura. Fauna Sinica / Yin W.Y. – Science Press, Beijing, 1999. – 510 pp.

Отримано: 11 червня 2010 р.

Прийнято до друку: 12 вересня 2010 р.