

УДК 591.9:577.4

Ю.В. Цалан<sup>1</sup>, Ю.Ю. Шрубович<sup>2</sup>

### КОЛЕМБОЛИ (COLLEMBOLA) ЗАПЛАВНИХ ЛІСІВ ДОЛИНИ РІКИ ЛАТОРИЦІ

*Цалан Ю.В., Шрубович Ю.Ю. Коллемболы (Collembola) пойменных лесов долины реки Латорицы // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2008. – Вып. 24. – С. 177-184.*

На основании исследований 2005-07 гг. фауны ногохвосток пойменных дубовых и тополевых естественных лесов, антропогенно измененных и искусственных лесонасаждений Закарпатской низменности составлен список коллембол, включающий 125 видов из 61 рода и 15 семейств. Таксономическое ядро фауны формируют семейства Isotomidae, Entomobryidae и Onychiuridae. Фауна коллембол характеризуется доминированием лесных и эврибионтных видов, а также большой группой гигрофильных видов. Изменение гидротермического режима пойменных лесов вследствие антропогенной деятельности способствует появлению ксерорезистентных видов, предпочитающих открытые ландшафты, и уменьшению количества гигрофильных видов коллембол.

*Tsalan Yu., Shrubovych J. Springtails (Collembola) from the flood plain forests in the valley of Latoritsa river // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2008. – 24. – P. 177-184.*

During 2005-2007 years the fauna of springtails was investigated in flood plain oak and poplar natural, anthropogenic disturbed and artificial forests of the Transcarpathian Lowland. The list of Collembola in 10 biotopes investigated has been compiled basing on the original data. It includes 125 species belonging to 61 genera and 15 families. Taxonomical core of the springtail fauna in the flood plain forests is formed by such families as Isotomidae, Entomobryidae and Onychiuridae. The fauna of Collembola is characterized by predominance of forest and eurytopic species and numerous group of hygrophilous species. As results of anthropogenic management, the changes of hydrological regime in flood plain forests give rise to appearance of xerophilous collembolan species preferring the open areas and to decrease in numbers of hygrophilous species.

Однією з найважливіших засад охорони природи є збереження різноманіття фауни і флори природних біотопів. На території Закарпаття збереглися унікальні природні ділянки прирічкового та лісового заплавних комплексів, що потребують детального вивчення та охорони. Зокрема, заплавні дубово-в'язово-ясеневі ліси та заплавні вербово-тополеві ліси Закарпаття внесені до списку рідкісних екосистем згідно Директиви „Біотопи” [4], як такі, що практично зникли у Центральній Європі.

Світова фауна Collembola нараховує близько 6,5 тис. видів, з яких в Європі – близько 2,8 тис. [2]. На сучасному етапі досліджень на території України відмічено 467 видів ногохвосток [3], на заході України зареєстровано 393 види, що належать до 106 родів та 13 родин [7]. Фауну ногохвосток у заплавних лісах вивчали на території України лише у заплавній діброві басейну Верхнього Дністра [5] (подано 29 видів ногохвосток) та у заплавних лісових біотопах степової зони України [8] (49 видів). Загальна інформація щодо фауни і структури населення коллембол Закарпатської низовини дуже обмежена і стосується лише урбанізованих біотопів міста Ужгорода [1]. Дослідження таксоцену ногохвосток заплавних лісів цієї території проводиться вперше. Метою роботи було вивчення особливостей фауни ногохвосток у заплавних лісових екосистемах Закарпатської низовини з різним режимом господарювання.

### Матеріал і методика досліджень

Для дослідження були обрані дві групи заплавних лісів у басейні ріки Латориці на території Притисянської низовини, а саме, лісові біотопи в режимі періодичного затоплення (№№ 1-5) та гідромеліоровані лісові біотопи за дамбою, які не затоплюються (№№ 6-10) і зазнали різного рівня трансформації [4]. Ґрунти у досліджених біотопах алювіального відкладення, переважно оглеєні.

Збір ґрунтово-зоологічного матеріалу проводили в 2005-07 рр. у весняний, осінній та літній періоди. Загалом, було відібрано 1200 ґрунтових проб об'ємом 250 см<sup>2</sup> (5×5×10 см). Екстракцію колембол та виготовлення мікропрепаратів проводили відповідно до стандартних методик [6]. Видову та родову належність особин визначали за допомогою загальнозживаних визначників. Систему класу Collembola та належність видів до екологічних груп прийняті згідно "Каталогу..."[3]. Фауністичну подібність угруповань ногохвісток оцінювали за допомогою коефіцієнта Жаккара [6].

За допомогою комп'ютерної програми Statistica v 5.11 h. For Win 95/NT проведено кластерний аналіз і побудовано дендрограму подібності видового складу досліджених угруповань ногохвісток за коефіцієнтом Жаккара. Оскільки аналіз подібності проводився лише за одним параметром, то як міру відстані використано дистанцію найбільшої відмінності між парою даних Чебічева (Chebychev distance) замість класичної евклідової дистанції. Для об'єднання кластерів взято метод Варда (Ward's method; Ward, 1963), який використовує дисперсійний аналіз для оцінки відстаней між кластерами. Цей метод розцінюють як дуже ефективний, однак відмічають тенденцію до створення малих груп кластерів. Для аналізу отриманих нами даних ця тенденція має позитивний характер.

### Результати досліджень

За весь період дослідження в заплавних біотопах зареєстровано 125 видів ногохвісток, які належать до 15 родин і 61 роду (табл.), що складає 32% від фауни колембол заходу України та 27% від фауни колембол території України загалом. З них 4 види вперше вказані для фауни України, це – *Talassaphorura zschokkei*, *Onychiuroides pseudogranulosus*, *Mesaphorura rudolfi* та *Stenaphorurella lubbocki*, а 4 види: *Anurida* sp., *Archaphorura* sp., *Argonychiurus* sp., *Tetracantella* sp. – нові для науки і будуть описані в майбутньому.

Найрізноманітніші за видовим складом родини Isotomidae (23 види), Entomobryidae (19) та Onychiuridae (16). Високе видове багатство відмічено і в родинях Нурогаструридає (13), Тулльбергідає (13) і Нейанурідає (10). Частка інших родин порівняно невелика і загалом складає 25% від сумарного видового різноманіття.

Ядро фауни колембол формують лісові та екологічно пластичні полізональні види, які характерні для лісових екосистем Центральної Європи. В усіх досліджених біотопах траплялися *Friesea truncata*, *Folsomia manolachei*, *Folsomia quadrioculata*, *Isotomiella minor*, *Parisotoma notabilis*, *Lepidocyrtus cyaneus*, *Megalothorax minimus*, *Arrhopalites secundarius*, *Sminthurinus aureus*, *Caprainea marginata* та ін. Особливістю фауни ногохвісток заплавних лісових біотопів Закарпатської низовини є присутність видів з південноєвропейськими ареалами поширення (*Onychiuroides bureschi*,

*O. pseudogranulosus*, *Talassaphorura zschokkei*), а також монтанних центральноєвропейських видів *Deutonura albella*, *D. stachi*, *Thaumanura carolii*, *Kalaphorura carpenteri* та *Orthonuchiurus rectorapillatus*, останній з яких є східнокарпатським субендеміком.

Таблиця

**Видовий склад фауни ногохвісток досліджених заплавлених лісів долини ріки Латориці**

Види	Лісові біотопи									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Hydrogastruridae</b>										
<i>Hypogastrura</i> sp.				*				*		*
<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941)	*	*					*	*	*	*
<i>Ceratophysella granulata</i> Stach, 1949			*		*	*	*		*	
<i>Ceratophysella silvatica</i> Rusek, 1964						*	*	*		
<i>Ceratophysella succinea</i> Gisin, 1949										*
<i>Schoettella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869)								*		
<i>Xenylla boeneri</i> Axelson, 1905						*	*	*		
<i>Xenylla brevisimilis brevisimilis</i> Stach, 1949			*			*	*	*	*	
<i>Xenylla corticalis</i> Börner, 1901		*					*			
<i>Xenylla</i> sp.	*									
<i>Willemia denisi</i> Mills, 1932				*		*				
<i>Willemia intermedia</i> Mills, 1934							*			
<i>Willemia scandinavica</i> Stach, 1949						*				*
<b>Odontellidae</b>										
<i>Superodontella lamellifera</i> Axelson, 1903			*	*						
<i>Superodontella huculica</i> Kaprus, Weiner, 2007						*				
<i>Stachiomella populosa</i> (Selga, 1963)										*
<b>Neanuridae</b>										
<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Pseudachorutella assigilata</i> (Börner, 1901)			*							
<i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner, 1901		*	*	*		*	*	*	*	*
<i>Pseudachorutes subcrassus</i> Tullberg, 1871	*	*	*	*		*		*	*	
<i>Anurida ellipsoides</i> Stach, 1949	*	*	*	*	*		*	*	*	
<i>Anurida</i> sp.		*								
<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835)	*	*	*	*	*	*		*	*	*
<i>Deutonura albella</i> (Stach, 1920)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Deutonura stachi</i> Gisin, 1952	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Thaumanura carolii</i> (Stach, 1920)	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Onychiuridae</b>										
<i>Kalaphorura carpenteri</i> (Stach, 1919)		*				*	*	*	*	*
<i>Kalaphorura paradoxa</i> (Schäffer, 1900)						*		*	*	*
<i>Archaphorura</i> sp.	*									
<i>Micraphorura absoloni</i> (Börner, 1901)						*		*		
<i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869)				*		*	*	*	*	*

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Protaphorura aurantiaca</i> (Ridley, 1880)						*			*	
<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)	*	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Talassaphorura zschokkei</i> (Handschin, 1919)										*
<i>Tantulonychiurus volinensis</i> (Szeptycki, 1964)								*		
<i>Agraphorura</i> sp.								*		
<i>Argonychiurus</i> sp.	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Onychiurus</i> sp.				*						
<i>Deuteraphorura</i> sp.								*		
<i>Orthonychiurus rectopapillatus</i> (Stach, 1933)						*				
<i>Onychiuroides bureschi</i> (Handschin, 1928)		*				*		*		*
<i>Onychiuroides pseudogramulosus</i> (Gisin, 1951)	*	*						*		
<b>Tullbergiidae</b>										
<i>Doutnacia xerophila</i> Rusek, 1974	*			*		*			*	*
<i>Mesaphorura critica</i> Ellis, 1976		*						*	*	*
<i>Mesaphorura florum</i> Simon et al, 1994	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Mesaphorura hygrophila</i> (Rusek, 1971)					*					
<i>Mesaphorura hylophila</i> Rusek, 1982			*	*		*	*	*	*	*
<i>Mesaphorura macrochaeta</i> Rusek, 1976	*	*	*	*	*	*	*		*	*
<i>Mesaphorura rudolfi</i> Rusek, 1987			*							
<i>Mesaphorura sylvatica</i> Rusek, 1971	*						*	*	*	*
<i>Mesaphorura tenuisensillata</i> Rusek, 1974					*	*	*			*
<i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967)			*	*			*			
<i>Metaphorura affinis</i> (Börner, 1902)								*	*	*
<i>Stenaphorurella quadrispina</i> (Börner, 1901)	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Stenaphorurella lubbocki</i> (Bagnall, 1935)		*								
<b>Isotomidae</b>										
<i>Tetracantella</i> sp.	*	*	*	*		*			*	*
<i>Subisotoma</i> sp.								*		
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902		*	*	*						
<i>Folsomia fimetaria</i> (Linnaeus, 1758)	*					*			*	*
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnall, 1939	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939	*					*	*	*	*	*
<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1895)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, 1873	*	*	*	*	*	*			*	
<i>Isotoma riparia</i> (Nicolet, 1842)			*	*	*					
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1895	*	*	*	*	*			*	*	
<i>Desoria divergens</i> (Axelson, 1900)									*	
<i>Desoria ruseki</i> (Fjellberg, 1978)			*				*	*		
<i>Desoria tigrina</i> Nicolet, 1842							*		*	
<i>Desoria violacea</i> (Tullberg, 1876)	*									
<i>Desoria</i> sp.					*	*	*			
<i>Proisotoma minima</i> Absolon, 1901	*		*							*



Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)						*		*	*	*
<i>Sminthurinus</i> sp.			*	*						
<b>Dicyrtomidae</b>										
<i>Dicyrtoma fusca</i> (Lubbock, 1873)	*									
<i>Dicyrtomina minuta</i> (Fabricius, 1783)			*	*	*					
<i>Dicyrtomina ornata</i> (Nicolet, 1841)					*					
<i>Ptenotrix atra</i> (Linnaeus, 1758)			*		*			*		
<i>Ptenotrix setosa</i> (Krausbauer, 1898)		*		*						*
<b>Sminthuridae</b>										
<i>Caprainea marginata</i> (Schött, 1893)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872)				*		*	*	*	*	*
<i>Sminthurus</i> sp.					*					
<i>Spatulosminthurus flaviceps</i> Tullberg, 1871	*								*	
<b>Bourletiellidae</b>										
<i>Deuterostominturus bicinctus</i> (Koch, 1840)			*							*
<i>Deuterostominturus pallipes</i> (Bourlet, 1842)			*	*	*	*				*
Загальна кількість видів	52	45	56	58	50	64	53	65	65	62

Примітки: біотопи 1, 6 – заплавні дубові ліси (*Quercus robur*) без вирубування; біотопи 2, 7 – заплавні тополеві ліси (*Populus alba*) без вирубування; біотопи 3, 8 – дубові ліси з вибірковою вирубуванням; біотопи 4, 9 – дубові ліси з суцільним вирубуванням; біотопи 5, 10 – дубові незімкнуті лісові культури.

Досліджена фауна заплавлених лісів характеризується великою групою гідрофільних видів ногохвісток (*Isotomurus palustris*, *Desoria ruseki*, *Isotoma riparia*, *Lepidocyrtus ruber*, *Mesaphorura hygrophila*, види з родів *Anurida* та *Sminthurides*).

Внаслідок господарської діяльності (меліорація, будівництво дамб, вирубування лісу, лісонасадження) змінюється гідротермічний режим в заплавлених лісових фітоценозах. Це призводить до збільшення загального видового багатства ногохвісток у меліорованих лісових біотопах (див. таблицю) за рахунок проникнення ксерорезистентних видів, які тяжіють до добре прогрітих відкритих оселищ, зокрема, *Ceratophysella succinea*, *Stachiomella populosa*, *Willemia intermedia*, *Talassaphorura zschokkei*, *Tantulonychiurus volinensis*, *Metaphorura affinis*, *Lepidocyrtus paradoxus* та *L. nigrescens*. Натомість, більшість гідрофільних видів, що відмічені у періодично затоплюваних біотопах, зникають у меліорованих лісових біотопах.

Дендрограма фауністичної подібності комплексів ногохвісток досліджених заплавлених лісів, побудована на основі кластерного аналізу коефіцієнта Жаккара (рисунок), демонструє чітку різницю між фауною ногохвісток лісових біотопів, що періодично затоплюються, та фауною меліорованих територій. У групі затоплюваних лісових біотопів фауністичний комплекс ногохвісток заплавної діброви без вирубування найбільш диференційований. Високий рівень подібності зафіксовано між тополевою лісом і дубовою незімкнутою лісокультурою та варіантами дубового лісу з вибірковою і повним вирубуванням. У групі меліорованих лісових біотопів

найподібніші фауністичні комплекси ногохвісток у дубовому та тополевому лісах без вирубування, які значно відрізняються від фауни ногохвісток у дубових лісових біотопах з вибіркоким і повним вирубуванням і дубовій лісокультурі.

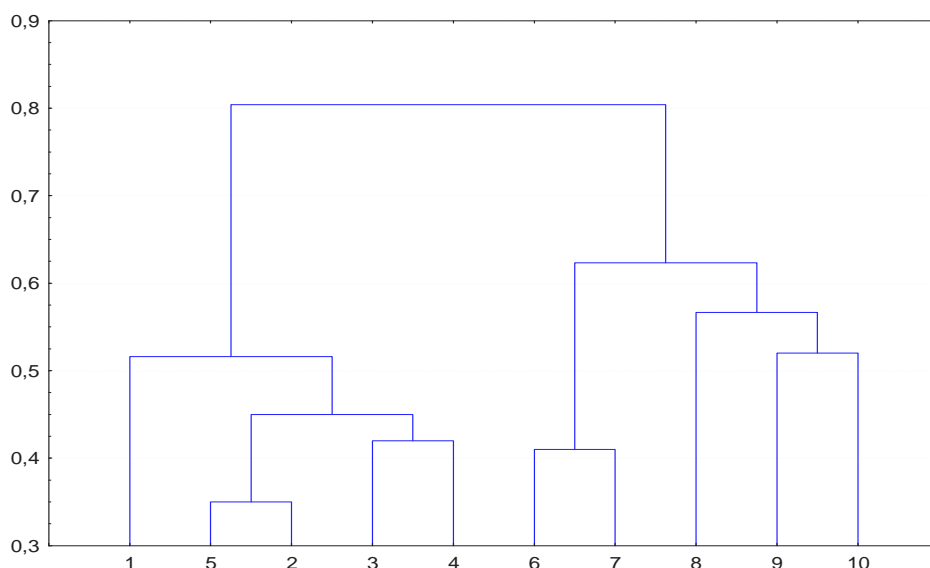


Рис. Дендрограма фауністичної подібності досліджених угруповань ногохвісток на основі індексу Жаккара: біотопи 1, 6 – заплавні дубові ліси (*Quercus robur*) без вирубування; біотопи 2, 7 – заплавні тополеві ліси (*Populus alba*) без вирубування; біотопи 3, 8 – дубові ліси з вибіркоким вирубуванням; біотопи 4, 9 – дубові ліси з суцільним вирубуванням; біотопи 5, 10 – дубові незімкнуті лісові культури.

### Висновки

Вперше досліджено фауну ногохвісток заплавлених лісів Закарпатської низовини, яка включає 125 видів з 61 роду та 15 родин, що складає 27% видового багатства колеMBOL України. Для території України встановлено 4 нові види *Collembola*, а ще 4 види є новими для науки і будуть описані в майбутньому. Основу фауни формують представники родин *Isotomidae*, *Onychiuridae* та *Entomobryidae*.

Аналіз фауністичної подібності досліджених комплексів колеMBOL виявив достовірну різницю між видовим складом ногохвісток затоплюваних та меліорованих біотопів, а також відмінність між фауністичними комплексами ногохвісток у дубових і тополевих лісах без вирубування та в лісових біотопах з різним режимом лісогосподарювання. Таким чином, гідромеліоративні та лісогосподарські заходи у заплавлених біотопах суттєво змінюють фауністичний комплекс ногохвісток заплавлених лісів Закарпатської низовини і можуть мати незворотні наслідки для функціонування унікальних заплавлених екосистем Закарпаття. Доцільно провести аналіз синекологічних параметрів досліджених угруповань ногохвісток, оскільки саме структурні перебудови комплексів *Collembola* є найчутливішими індикаторами змін у ґрунтовому блоці екосистем.

Результати досліджень можуть бути використані для розроблення методик ведення регіонального моніторингу лісових екосистем та для оптимізації лісогосподарських заходів у регіоні.

1. Давидович С.І. Видовий склад колембол (Collembola) урболандшафту м. Ужгорода // Вісн. Ужгород. ун-ту. – 2001. – №9. – С. 233-237.
2. Капрусь І.Я. Ногохвостки (Collembola) Волино-Подолія // Екологія і фауна почвєнних беспозвоночних Западного Волино-Подолія. – К.: Наук. думка, 2003. – С. 100-172.
3. Капрусь І.Я., Шрубівич Ю.Ю., Тарашук М.В. Каталог колембол (Collembola) і протур (Protura) України. – Львів, 2006. – 164 с.
4. Кіш Р., Мандрик Є., Мірутенко В. Біотопи Natura 2000 на Закарпатській низовині. – Ужгород: Мистецька Лінія, 2006. – 64 с.
5. Козловський М., Капрусь І., Рот М. Антропогенні зміни ґрунтових безхребетних у заплавної екосистемах басейну Верхнього Дністра // Зб. наук. праць „Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра”. – Львів, 2000. – С. 123-138.
6. Методы почвенно-зоологических исследований / Под ред. М.С. Гилярова. – М.: Наука, 1975. – 280 с.
7. Шрубівич Ю.Ю. Таксономічна структура фауни колембол заходу України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2004. – Вип. 19. – С. 57-64.
8. Bondarenko-Borisova I.V., Sandul N.G. The fauna of springtails (Collembola) from the forest ecosystems of south-east Ukraine // Vestnik zoologii. – 2002. – 36, № 2. – P. 11-21.

<sup>1</sup> Закарпатське обласне управління лісового та мисливського господарства, м. Ужгород, e-mail: zoulq@uzh.ukrtel.net;

<sup>2</sup> Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів, e-mail: office@museum.lviv.net