

М.О. Калюжна

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України
вул. Б. Хмельницького, 15, м. Київ, 01030 Україна
e-mail: kaliuzhna.maryna@gmail.com

<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2019-21/30>

ОСОБЛИВОСТІ БІОТОПІЧНОГО РОЗПОДІЛУ ЇЗДЦІВ-АФІДІЙН (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Афідіїни, паразитоїди попелиць, біотопічний розподіл, лісостепова зона, Україна

ОСОБЛИВОСТІ БІОТОПІЧНОГО РОЗПОДІЛУ ЇЗДЦІВ-АФІДІЙН (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ. М.О. Калюжна. – У статті наведено дані щодо біотопічного розподілу практично важливої групи паразитичних перетинчастокрилих їздців з підродини Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae) у межах лісостепо-вої зони України. 60 видів афідіїн, зареєстрованих на території дослідження, розподіляються за біотопами наступним чином: 38 видів зареєстровано для лучних та степових біотопів, 31 вид – для агробіотопів та стацій з рудеральною рослинністю, 31 вид – для листянолісових біотопів, 15 видів пов'язані з попелицями на хвойних деревах, 8 видів зустрічаються у біотопах з болотною та прибережно-водною рослинністю, 4 види є евритопними. За індексом Чекановського-Серенсена найбільшу подібність має видовий склад афідіїн лучних і степових біотопів, агроце-нозів та біотопів з рудеральною рослинністю ($I_{cs}=0,78$), високою є подібність між ними та біо-топами листяних лісів ($I_{cs}=0,73$ та $0,52$ відповідно); інший більш відособлений кластер склада-ють види афідіїн хвойних лісів та наволоводних біотопів ($I_{cs}=0,52$), що пояснюється своєрід-ністю видового складу афідіїн.

ОСОБЕННОСТИ БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЕЗДНИКОВ-АФИ-ДИЙН (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ УК-РАИНЫ. М.А. Калюжная. – В статье приведены данные по биотопическому распределению практически важной группы паразитических перепончатокрылых наездников из подсемейства Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae) в пределах лесостепной зоны Украины. 60 видов афи-дийн, зарегистрированных на территории исследования, распределяются по биотопам следую-щим образом: 38 видов зарегистрировано для луговых и степных биотопов, 31 вид – для агро-биотопов и стаций с рудеральной растительностью, 31 вид – для лиственнолесных биотопов, 15 видов связаны с тлями на хвойных деревьях, 8 видов встречаются в биотопах с болотной и прибрежно-водной растительностью, 4 вида являются эвритопными. По индексу Чеканов-ского-Серенсена наибольшее сходство имеет видовой состав афидийн луговых и степных био-топов, агроценозов и биотопов с рудеральной растительностью ($I_{cs}=0,78$), высоким есть сход-ство между ними и биотопами лиственных лесов ($I_{cs}=0,73$ и $0,52$ соответственно); другой более обособленный кластер составляют виды афидийн хвойных лесов и околводных биотопов ($I_{cs}=0,52$), что объясняется своеобразием видового состава афидийн.

HABITAT DISTRIBUTION OF APHIDIINE WASPS (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, APHIDIINAE) OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE. M.O. Kaliuzhna. – The article presents the habitat distribution of a practically important group of parasitic wasps of the subfam-ily Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae) within the forest-steppe zone of Ukraine. Among 60 aphidi-ine species known for forest-steppe zone of Ukraine, 38 species are registered in meadow and steppe habitats, 31 species – in agricultural habitats and locations with ruderal vegetation, 31 species – in deciduous forest habitats, 15 species – in coniferous forests, 8 species – in wetlands, 4 species are eurytopic. According to the Chekanovsky-Serensen index, the greatest similarity ($I_{cs} = 0.78$) of aphidi-ine species composition is observed between meadow and steppe biotopes, agrocenoses and biotopes with ruderal vegetation; the high similarity is observed between previous two habitats and the habitats of deciduous forests ($I_{cs} = 0.73$ and 0.52 , respectively); another more isolated cluster consists of aphidiines of coniferous forests and wetlands ($I_{cs} = 0.52$), which can be explained by taxonomic dis-tinguishedness of species composition.

Вступ

Їздці-афідіїни (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) – важлива у практичному

відношенні група перетинчастокрилих комах, всі представники якої є ендопаразитоїдами попелиць (Starý, 1970; Тобиас, Кириак, 1986; Давидьян, 2007). Афідіїни поширені всесвітньо, але їх видове різноманіття найбільш представлене в помірному і субтропічному поясах Північної півкулі (Starý, 1970; Yu, Achterberg, Horstmann, 2012). Особливості географічного поширення афідіїн визначаються багатьма факторами, основним з яких є поширення їх хазяїв. Видовий склад попелиць в свою чергу визначається кліматичними умовами, рослинністю, а також здатністю попелиць до розселення (Dixon, Kindlmann, 1990).

Вивченню закономірностей біотопічного і зонального розподілу афідіїн присвячено багато публікацій (Starý, 1965, 1970; Boness, Starý, 1988; Starý, 2006; Starý, Lukáš, 2009). Аналіз вказаних робіт свідчить, що просторове поширення афідіїн обумовлене головним чином тритрофічними зв'язками між їздцями, попелицями і кормовими рослинами останніх. Переважна більшість афідіїн тяжіє до біотопів із середньою або дещо зниженою зволоженістю, хоча із цієї закономірності є поодинокі виключення. Зазвичай афідіїни пов'язані з попелицями, що живуть на надземних частинах трав'янистої рослинності, дещо менша кількість спостерігається на деревах та чагарниках, окремі види паразитують на кореневих попелицях. Спостереження попередніх авторів дозволяють припустити, що найвище різноманіття афідіїн відмічатиметься у відкритих помірно зволжених біотопах із високим різноманіттям трав'янистих рослин та присутністю окремих угруповань дерев та чагарників.

Метою нашої роботи було з'ясувати особливості біотопічного розподілу афідіїн в межах лісостепової зони України та провести аналіз подібності видових комплексів афідіїн різних біотопів в межах цієї зони. Територією нашого дослідження обрана лісостепова зона України, яка складає значний відсоток від загальної площі країни і поєднує в собі елементи, характерні як для лісової, так і для степової зон України, що дозволить побачити закономірності поширення афідіїн.

Матеріал та методика досліджень

В основу роботи покладені результати обробки власних зборів (2010–2018 рр.), а також колекції Інституту зоології НАН України (ІЗАН), Зоологічного інституту РАН (Санкт-Петербург, Росія) (ЗІН), колекції П.В. Іванова (Музей природи Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Харків) (МП ХНУ).

Збір матеріалу проводився автором у лісостеповій зоні України. Регіон повністю включає в себе Черкаську та Вінницьку області, значну частину Полтавської, Київської, Сумської, Харківської, Кіровоградської та Чернігівської областей, а також невеликі частини Хмельницької, Одеської та Житомирської областей. Регулярні збори комах проводилися в зелених зонах та околицях Києва.

Для збору матеріалу застосовувалися наступні методи: косіння ентомологічним сачком, безпосередній збір імаго афідіїн екстаустером та у ловчі пробірки, виведення імаго їздців з муміфікованих попелиць.

У лісостеповій зоні України ми розглянули декілька типів біотопів, для вивчення розподілу афідіїн: хвойні вічнозелені ліси, листяні листопадні ліси, луки та степи, болотну та прибережно-водну рослинність, а також біотопи, сформовані господарською діяльністю людини (агробіотопи, рудеральні біотопи). Розподіл по біотопах було встановлено для 60 видів афідіїн, зареєстрованих у регіоні дослідження (Калюжна, 2015).

Оригінальні спостереження щодо біотопічної приуроченості порівнювались та доповнювались даними літературних джерел для близького зарубіжжя, зокрема Чехії (Starý, 2006), Словаччини (Starý, Lukáš, 2009), колишнього СРСР (Starý, 1965; Тобиас, Кириак, 1986) та Росії (Давидьян, 2007).

Для порівняння подібності видового складу афідіїн у різних біотопах проводився кластерний аналіз з використанням програми PAST v.3.02. Дендрограма побудована методом парного порівняння (paired group) з використанням індексу Чекановського-Серенсена.

Результати досліджень та обговорення

Афідіїни лісостепової зони України зустрічаються у всіх розглянутих біотопах. Найбільша кількість видів зареєстрована для лучних та степових біотопів (38 видів), а також

для агробіотопів та біотопів з рудеральною рослинністю (31 вид) і біотопів листяних листопадних лісів (31 вид), суттєво менша кількість видів зареєстрована для хвойних лісів (15 видів) і для біотопів з болотною та прибережно-водною рослинністю (8 видів). Дані щодо біотопічного розподілу афідіїн лісостепової зони України наведено у таблиці 1. Окремо представлені евритопні види, що населяють усі розглянуті біотопи, зокрема це *A. ervi*, *E. plagiator*, *L. fabarum*, *P. volucre*.

Таблиця 1. Розподіл афідіїн лісостепової зони України за основними біотопами

Тип біотопу	Види афідіїн
1	2
Листяні листопадні ліси	<i>Adialytus salicaphis</i> (Fitch, 1855) <i>Aphidius ervi</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius funebris</i> Mackauer, 1961 <i>Aphidius hieraciorum</i> Stary, 1962 <i>Aphidius ribis</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius rosae</i> Haliday, 1833 <i>Aphidius urticae</i> Haliday, 1834 <i>Areopraon silvestre</i> (Stary, 1971) <i>Binodoxys angelicae</i> (Haliday, 1833) <i>Diaeretellus ephippium</i> (Haliday, 1833) <i>Ephedrus cerasicola</i> Stary, 1962 <i>Ephedrus lacertosus</i> (Haliday, 1833) <i>Ephedrus niger</i> Gautier, Bonnamour et Goumont, 1929 <i>Ephedrus persicae</i> Froggat, 1904 <i>Ephedrus plagiator</i> (Nees, 1811) <i>Ephedrus validus</i> (Haliday, 1833) <i>Lysiphlebus cardui</i> (Marshall, 1896) <i>Lysiphlebus confusus</i> Tremblay et Eady, 1978 <i>Lysiphlebus dissolutus</i> (Nees, 1811) <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall, 1896) <i>Lysiphlebus fritzmuelleri</i> Mackauer, 1960 <i>Lysiphlebus hirticornis</i> Mackauer, 1960 <i>Praon longicorne</i> Marshall, 1896 <i>Praon megourae</i> Starý, 1971 <i>Praon pubescens</i> Starý, 1961 <i>Praon volucre</i> Haliday, 1833 <i>Protaphidius wissmannii</i> (Ratzeburg, 1848) <i>Trioxyx betulae</i> Marshall, 1896 <i>Trioxyx cirsii</i> (Curtis, 1831) <i>Trioxyx curvicaudus</i> Mackauer, 1967 <i>Trioxyx pallidus</i> Haliday, 1833
Хвойні вічнозелені ліси	<i>Aphidius ervi</i> Haliday, 1834 <i>Diaeretellus ephippium</i> (Haliday, 1833) <i>Diaeretus leucopterus</i> (Haliday, 1834) <i>Ephedrus plagiator</i> (Nees, 1811) <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall, 1896) <i>Pauesia abietis</i> (Marshall, 1896) <i>Pauesia laricis</i> (Haliday, 1834) <i>Pauesia longicauda</i> Chiriach, 1993 <i>Pauesia pini</i> (Haliday, 1834) <i>Pauesia pinicollis</i> Stary, 1960

Продовження таблиці 1

1	2
	<i>Pauesia unilachni</i> (Gahan, 1926) <i>Praon bicolor</i> Mackauer, 1959 <i>Praon longicorne</i> Marshall, 1896 <i>Praon pubescens</i> Starý, 1961 <i>Praon volucre</i> Haliday, 1833
Луки та степи	<i>Adialytus ambiguus</i> (Haliday, 1834) <i>Aphidius asteris</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius avenae</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius eadyi</i> Stary, Gonzalez et Hall, 1980 <i>Aphidius ervi</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius funebris</i> Mackauer, 1961 <i>Aphidius hieraciorum</i> Stary, 1962 <i>Aphidius matricariae</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius megourae</i> Stary, 1965 <i>Aphidius phalangomyzi</i> Starý, 1963 <i>Aphidius rhopalosiphi</i> De Stefani-Perez, 1902 <i>Aphidius tanacetarius</i> Mackauer, 1962 <i>Aphidius urticae</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius uzbekistanicus</i> Luzhetskii, 1960 <i>Binodoxys acalephae</i> (Marshall, 1896) <i>Binodoxys angelicae</i> (Haliday, 1833) <i>Binodoxys brevicornis</i> (Haliday, 1833) <i>Binodoxys centaureae</i> (Haliday, 1833) <i>Diaeretiella rapae</i> (M'Intosh, 1855) <i>Ephedrus lacertosus</i> (Haliday, 1833) <i>Ephedrus niger</i> Gautier, Bonnamour et Goumont, 1929 <i>Ephedrus persicae</i> Froggat, 1904 <i>Ephedrus plagiator</i> (Nees, 1811) <i>Ephedrus validus</i> (Haliday, 1833) <i>Lysiphlebus cardui</i> (Marshall, 1896) <i>Lysiphlebus confusus</i> Tremblay et Eady, 1978 <i>Lysiphlebus dissolutus</i> (Nees, 1811) <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall, 1896) <i>Lysiphlebus fritzmuelleri</i> Mackauer, 1960 <i>Lysiphlebus gracilis</i> Förster, 1862 <i>Lysiphlebus hirticornis</i> Mackauer, 1960 <i>Paralipsis enervis</i> (Nees, 1834) <i>Praon exoletum</i> (Nees, 1811) <i>Praon megourae</i> Starý, 1971 <i>Praon necans</i> Mackauer, 1959 <i>Praon volucre</i> Haliday, 1833 <i>Trioxya atriplicis</i> Ivanov, 1925 <i>Trioxya tanaceticola</i> Stary, 1971
Болотна та прибережно-водна рослинність	<i>Aphidius ervi</i> Haliday, 1834 <i>Diaeretellus ephippium</i> (Haliday, 1833) <i>Ephedrus plagiator</i> (Nees, 1811) <i>Ephedrus validus</i> (Haliday, 1833) <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall, 1896) <i>Praon longicorne</i> Marshall, 1896 <i>Praon necans</i> Mackauer, 1959 <i>Praon volucre</i> Haliday, 1833

Закінчення таблиці 1

1	2
Агробіотопи та рудеральні біотопи	<i>Adialytus ambiguus</i> (Haliday, 1834) <i>Aphidius asteris</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius avenae</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius eadyi</i> Stary, Gonzalez et Hall, 1980 <i>Aphidius ervi</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius funebris</i> Mackauer, 1961 <i>Aphidius hieraciorum</i> Stary, 1962 <i>Aphidius hortensis</i> Marshall, 1896 <i>Aphidius matricariae</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius phalangomyzi</i> Starý, 1963 <i>Aphidius rhopalosiphi</i> De Stefani-Perez, 1902 <i>Aphidius ribis</i> Haliday, 1834 <i>Aphidius rosae</i> Haliday, 1833 <i>Aphidius uzbekistanicus</i> Luzhetzki, 1960 <i>Binodoxys acalephae</i> (Marshall, 1896) <i>Binodoxys angelicae</i> (Haliday, 1833) <i>Binodoxys brevicornis</i> (Haliday, 1833) <i>Binodoxys centaureae</i> (Haliday, 1833) <i>Diaeretiella rapae</i> (M'Intosh, 1855) <i>Ephedrus cerasicola</i> Stary, 1962 <i>Ephedrus lacertosus</i> (Haliday, 1833) <i>Ephedrus niger</i> Gautier, Bonnamour et Goumont, 1929 <i>Ephedrus persicae</i> Froggat, 1904 <i>Ephedrus plagiator</i> (Nees, 1811) <i>Ephedrus validus</i> (Haliday, 1833) <i>Lysiphlebus cardui</i> (Marshall, 1896) <i>Lysiphlebus confusus</i> Tremblay et Eady, 1978 <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall, 1896) <i>Paralipsis enervis</i> (Nees, 1834) <i>Praon exsoletum</i> (Nees, 1811) <i>Praon volucre</i> Haliday, 1833
Евритопні види	<i>Aphidius ervi</i> Haliday, 1834 <i>Ephedrus plagiator</i> (Nees, 1811) <i>Lysiphlebus fabarum</i> (Marshall, 1896) <i>Praon volucre</i> Haliday, 1833

Як видно з таблиці 1, видовий склад афідіїн в різних біотопах перекривається. Окремі види зустрічаються у двох і більше типах біотопів, зокрема це види, які часто пов'язані з агроценозами, а також інтразональною рослинністю по берегах каналів, річок і струмків (Stary, 1970).

Для аналізу подібності видових комплексів афідіїн різних біотопів лісостепової зони України був вирахований індекс Чекановського-Серенсена (табл. 2) і побудована дендрограма методом кластерного аналізу (рис. 1).

Таблиця 2. Подібність видового складу афідіїн різних біотопів лісостепової зони України (індекс Чекановського-Серенсена)

	ЛХ	ЛЛ	ЛС	ВБ	АР
ЛХ	15	0,30	0,15	0,52	0,17
ЛЛ	7	31	0,73	0,36	0,52
ЛС	4	18	38	0,26	0,78
ВБ	6	7	6	8	0,26
АР	4	16	27	5	31

Примітки: ЛХ – хвойні вічнозелені ліси, ЛЛ – листяні листопадні ліси, ЛС – луки та степи, ВБ – болотна та прибережно-водна рослинність, АР – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини (агробіотопи, рудеральні трав'яні біотопи). По діагоналі вказано кількість видів у кожному біотопі; в лівій нижній частині таблиці – кількість видів, спільних для порівнюваних біотопів; в правій верхній частині таблиці – значення індексу.

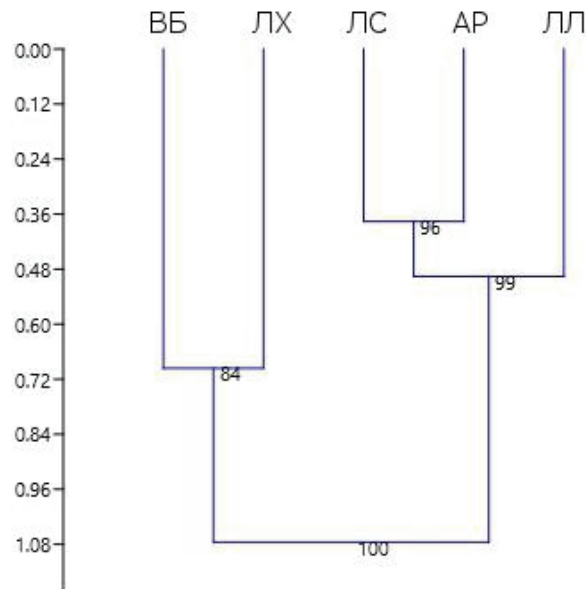


Рис. 1. Дендрограма подібності видового складу (індекс Чекановського-Серенсена)

Примітки: ЛХ – хвойні вічнозелені ліси, ЛЛ – листяні листопадні ліси, ЛС – луки та степи, ВБ – болотна та прибережно-водна рослинність, АР – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини (агробіотопи, рудеральні трав'яні біотопи).

За індексом Чекановського-Серенсена найбільшу подібність мають видовий склад афідійн лучних і степових біотопів, агроценозів та біотопів з рудеральною рослинністю ($I_{cs}=0,78$), високою є подібність між ними та біотопами листяних лісів ($I_{cs}=0,73$ та $0,52$ відповідно). Інший, більш відособлений кластер, складають види афідійн хвойних лісів та навколводних біотопів ($I_{cs}=0,52$), що пояснюється своєрідністю видового складу афідійн. Зокрема, види *Praon bicolor*, *Diaeretus leucopterus*, *Pauesia abietis*, *P. laricis*, *P. longicauda*, *P. pini*, *P. pinicollis*, *P. unilachni* паразитують лише на попелицях, пов'язаних із хвойними деревами, а *P. nescans* зустрічається майже виключно на попелицях на болотній та прибережно-водній рослинності. Наші дані підтверджують спостереження інших авторів (Starý, 1970) про більше різноманіття афідійн у мезофільних та мезоксерофільних біотопах із переважанням трав'янистої рослинності.

Висновки

За біотопічним розподілом найбільшу кількість афідійн зареєстровано для лучних та степових біотопів (38 видів), що підтверджує пристосування групи до мезофільних та мезоксерофільних умов. Високим є видове різноманіття агробіотопів та стацій з рудеральною рослинністю (31 вид) та листянолісових біотопів (31 вид). Менше видів (15 видів) пов'язані з попелицями на хвойних деревах, лише 8 видів зустрічаються у біотопах з болотною та прибережно-водною рослинністю, 4 види є евритопними.

За індексом Чекановського-Серенсена найбільшу подібність мають видовий склад афідійн лучних і степових біотопів, агроценозів та біотопів з рудеральною рослинністю ($I_{cs}=0,78$), високою є подібність між ними та біотопами листяних лісів ($I_{cs}=0,73$ та $0,52$ відповідно); інший більш відособлений кластер складають види афідійн хвойних лісів та навколводних біотопів ($I_{cs}=0,52$), що пояснюється своєрідністю видового складу афідійн.

Подяки

Автор висловлює подяку усім, хто надавав матеріал та допомагав у його зборах, зокрема співробітникам Відділу систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, а також к.б.н. А.Г. Котенку, к.б.н. О.Г. Зубенку, к.б.н. О.В. Мартинову, к.б.н. А.А. Петренку, О.Є. Міклухіній та іншим. Особлива подяка к.б.н. О.М. Давидьян (ВІЗР, Санкт-Петербург, Росія) за допомогу у роботі з колекцією Зоологічного інституту РАН та к.б.н. Ю.О. Гуглі (Музей природи Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Харків) за допомогу в роботі з колекцією П.В. Іванова.

- Давидьян Е. М. Сем. Aphidiidae. *Определитель насекомых Дальнего Востока России*. Т. 4. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 5. Владивосток : Дальнаука, 2007. С. 192–255.
- Калюжна М. О. Їздиці-афідіїди (Hymenoptera, Aphidiidae) лісостепової зони України : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.24. Ін-т зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. Київ, 2015. 24 с.
- Тобиас В. И., Кириак И. Г. Сем. Aphidiidae. *Определитель насекомых Европейской части СССР. Перепончатокрылые*. Ч. 5. Ленинград : Наука, 1986. Т. 3. С. 232–308.
- Boness M., Starý P. Aphid parasitoids in river flood debris (Hymenoptera: Aphidiidae). *Entomol. Generalis*. 1988. N 13. P. 251–254.
- Dixon A. F. G., Kindlmann P. Role of plant abundance in determining the abundance of herbivorous insects. *Oecologia*. 1990. N 83. P. 281–283.
- Starý P. Aphidiid Parasites of Aphids in USSR (Hymenoptera, Aphidiidae). *Acta faun. ent. Mus. Nat. Pragae*. 1965. Vol. 10, N 96. P. 187–227.
- Starý P. Biology of aphid parasites (Hymenoptera: Aphidiidae) with respect to integrated control. *Serie entomol.* 6. The Hague: Dr. W. Junk B.V. 1970. 643 p.
- Starý P. Aphid parasitoids of the Czech Republic (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae). Praha : Academia, 2006. 430 p.
- Starý P., Lukáš J. Aphid parasitoids and their tritrophic associations in Slovakia (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae). *Acta Hymenopterologica Slovaca*. 2009. N 1. P. 1–63.
- Yu D. S., Achterberg C. van, Horstmann K. World Ichneumonidea 2011: taxonomy, biology, morphology and distribution. Taxapad [database]. 2012. [Електронний ресурс]. Режим доступу – <http://www.taxapad.com/>

Рекомендує до друку
І.К. Поліщук