

**ДО ПИТАННЯ ПРО РЕГУЛЯЦІЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИДУ *UROCERUS GIGAS* (LINNAEUS, 1758) (SIRICIDAE, HYMENOPTERA, INSECTA) В УМОВАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ****А. Й. Бобиляк, А. Г. Сіренко**Кафедра біології та екології, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,  
e-mail: bratlibo@yahoo.co.uk

Досліджено багаторічну динаміку чисельності популяції *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta) в умовах Українських Карпат у 2000-2010 рр. Паралельно проводились дослідження чисельності *Rhyssa persuasoria* Linnaeus, 1758 (Ichneumonidae, Hymenoptera, Insecta) – основного паразита виду *Urocerus gigas* L. Продемонстровано тісний взаємозв'язок коливань чисельності цих видів. Показано, що *Rhyssa persuasoria* L. є основним регулятором чисельності небезпечного стовбурового деревогризного шкідника лісового господарства *Urocerus gigas* L. в умовах шпилькових лісів Українських Карпат.

**Ключові слова:** Siricidae, ксилофаги, екосистеми.

**Bobyliak A. Y., Sirenko A. G.** To question about regulation of the number of the species *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta) in condition of Ukrainian Carpathian. The results of the study of *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) population dynamic in 2000-2010 are presented in this article. The number of *Rhyssa persuasoria* Linnaeus, 1758 populations was studied parallel. *Rhyssa persuasoria* L. is main parasite of the species *Urocerus gigas* L. *Rhyssa persuasoria* L. is main regulator to number of dangerous stem tree vermin *Urocerus gigas* L. in condition of Ukrainian Carpathian. This was shown in these study.

**Key words:** Siricidae, xylophag, ecosystem.

**Вступ**

*Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta) – небезпечний стовбуровий деревогризучий шкідник-ксилофаг лісового господарства темнохвойних лісів Українських Карпат. Личинки *Urocerus gigas* L. прогризають ходи в мертвій та живій деревині різних хвойних порід і живляться специфічними грибами, які заносяться самками *Urocerus gigas* L. при яйцекладінні і розвиваються у пошкодженій личинками цього виду рогахостів деревині. Для відкладання яєць самка рогахостів використовує потужний яйцеклад створи якого оснащений насічками як рашпіль. Рухаючись створами самка випилює у деревині глибокий хід на дно якого відкладає кладку яєць. Личинки *Urocerus gigas* L. білого або жовтуватого кольорів, мають рудиментарні ноги, на задньому кінці черевця мають гострий шип який служить для опори на стінки ходу при русі вперед. Ходи личинок циліндричні і забиті бурим дрібним «борошном». Розвиток личинки триває 2 роки, в сухій деревині може затягуватись на кілька років. В кінці розвитку личинка наближається до поверхні стовбура і заляльковується. Дорослі комахи живуть короткий період часу – самці одразу після спарювання, а самки одразу після яйцекладки гинуть. Самки рогахостів при основі яйцекладу є «сумка» або «кишеня», де знаходяться спори грибів, що викликають червону гниль деревини, яка необхідна для живлення личинок [5, 7].

Кормовими рослинами *Urocerus gigas* L. в умовах Українських Карпат є різні хвойні дерева (сосна, ялина, ялиця, модрина). Поточені личинками *Urocerus gigas* L. живі дерева всихають. У нормальній непорушеній лісовій екосистемі *Urocerus gigas* L. виконує важливу роль переробляючи деревину всихаючих в результаті природних процесів дерев, прискорюючи повернення в ґрунт мінеральних речовин. Крім того, рогахости цього виду займають важливе місце у ланцюгах живлення корисних паразитичних комах (в першу чергу перетинчастокрилих), а також птахів і ссавців. Але в порушених лісових екосистемах *Urocerus gigas* L. масово розмножується, вражає живі неушкоджені життєздатні дерева і викликає іноді повне руйнування деревостану. У зв'язку з наростаючим антропогенним тиском на лісові екосистеми Українських Карпат існує необхідність всебічного вивчення динаміки чисельності у різних лісових екосистемах Українських Карпат та факторів, що регулюють чисельність цього небезпечного виду ксилофагів для виявлення структурно-функціональної організації біоценозів та збереження, раціонального використання лісових екосистем Українських Карпат [6, 7, 8]. Одним із факторів, що регулює чисельність деревогризних стовбурових шкідників є фактор чисельності паразитів, що розвиваються у личинках стовбурових деревогризних шкідників. Одним із таких видів паразитів є *Rhyssa persuasoria* Linnaeus, 1758 (Ichneumonidae, Hymenoptera, Insecta). Самки цього виду іхневмонід довгим міцним яйцекладом пробивають

деревину і відкладають кладку яєць в личинку – в тому числі личинки рогохвості. Вивченню взаємозв'язку чисельності цих двох видів комах і присвячена ця стаття.

### Матеріали і методи

Дослідження динаміки чисельності популяції *Urocerus gigas* L. та виду, що є основним паразитом цих шкідників - *Rhyssa persuasoria* Linnaeus, 1758 (Ichneumonidae, Hymenoptera, Insecta) проводились у 2000-2010 рр. у стаціонарі урочища «Ельми» (околиці заповідника «Горгани», долина р. Зубрівка, прирічкові луки оточені мішаним буково-ялицево-ялиновим лісом, 804 м н.р.м.) – стаціонар умовно названий А.

Відлов комах здійснювався протягом першої декади липня щороку з використанням пастки, що млила собою 6 свіжоушкоджених стовбурів ялини та ялиці (по 2 кожної породи дерева). Ушкодження млило собою надріз розміром 5 X 5 см. Запах ушкодженої деревини приваблював самок *Urocerus gigas* L. для яйцекладіння в деревину та самок *Rhyssa persuasoria* L. для пошуку личинок рогохвостів.

### Результати та обговорення

У результаті проведених досліджень було проведено аналіз чисельності та динаміки популяції *Urocerus gigas* L. – єдиного виду деревогризних стовбурових шкідників родини *Siricidae* який зустрічався масово у досліджених стаціонарах і для якого ці дослідження були можливими. Результати кількісного аналізу багаторічної динаміки лету цього виду у стаціонарі А наведені в табл. 1 та на рис. 1.

Таблиця 1. Результати відлову екземплярів *Urocerus gigas* L. у стаціонарі А. Наведені кількісні показники – кількість екземплярів відловлених в різні дні першої декади липня у 2000-2010 рр. та середні показники липня у різні роки.

Дні	Роки спостережень										
	Кількість відловлених екземплярів										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.VII.	1	1	2	0	1	0	3	0	0	5	0
2.VII.	0	1	3	1	0	0	2	0	2	7	0
3.VII.	1	0	2	0	0	0	3	2	5	8	0
4.VII.	2	2	4	2	1	0	1	3	3	4	0
5.VII.	1	2	6	1	0	1	3	4	6	6	1
6.VII.	3	1	3	2	1	0	1	3	2	7	0
7.VII.	1	2	7	1	0	1	0	5	7	9	0
8.VII.	2	2	5	2	0	0	1	6	8	2	0
9.VII.	1	1	4	1	1	1	2	2	3	6	1
10.VII.	0	2	2	1	1	1	1	1	4	8	0
Σ	12	14	38	11	5	3	17	26	37	62	2
N <sub>ср.</sub>	1,2	1,4	3,8	1,1	0,5	0,3	1,7	2,6	3,7	6,2	0,2

Таблиця 2. Статистичний аналіз частоти відлову екземплярів *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) по розподілу кількості відловлених екземплярів протягом декади в різні роки дослідження у стаціонарі А. Наведено значення критерію Пірсона (для  $\alpha = 0,05$   $\chi^2 = 16,919$ ; для  $\alpha = 0,01$   $\chi^2 = 21,666$ ). Статистично достовірні відмінності виділені.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
2000	-	0,333	56,333	0,083	4,083	6,750	12,500	16,933	52,083	208,333	17,286
2001		-	41,143	0,643	5,786	8,643	0,643	10,286	37,786	164,571	21,125
2002			-	19,184	28,658	32,236	11,605	3,789	0,026	15,158	68,450
2003				-	3,273	5,818	3,273	20,455	61,455	236,455	15,385
2004					-	0,800	28,800	88,200	204,800	649,800	4,571
2005						-	65,333	176,333	385,333	1160,33	1,600
2006							-	4,765	23,529	119,118	26,947
2007								-	4,654	49,846	44,642
2008									-	16,892	66,462
2009										-	116,281
2010											-

Статистичний аналіз динаміки чисельності цієї популяції по розподілу кількості відловлених екземплярів протягом декади в різні роки дослідження наведено в табл. 5. Представлені результати статистичної обробки переконливо демонструють наявність статистично достовірної динаміки чисельності дослідженої популяції *Urocerus gigas* L. – частота відлову імаго відрізнялась статистично достовірно при  $P < 0,05$  у 30-ти випадках і при  $P < 0,01$  у 26 випадках з 45 порівнянь. Дослідження динаміки популяції *Urocerus*

*gigas* L. у стаціонарі А показали, що у досліджуваній період спостерігалось 2 піки чисельності – у 2002 та у 2009 р. Ці піки чисельності співпадали з максимумом інтенсивності вирубок лісу в околицях цього стаціонару. Можливо саме це є одним із факторів, що були причинами двох спалахів чисельності цього виду. Аналогічний спалах чисельності *Urocerus gigas* L. у 2009 р. спостерігався і в інших стаціонарах дослідження, в околицях яких теж мали місце вирубки у 2008-2009 рр.

Таблиця 3. Результати відлову екземплярів *Rhyssa persuasoria* L. у стаціонарі А. Наведені кількісні показники – кількість екземплярів відловлених в різні дні першої декади липня у 2000-2010 рр. та середні показники липня у різні роки.

Дні	Роки спостережень										
	Кількість відловлених екземплярів										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.VII.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2.VII.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
3.VII.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.VII.	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
5.VII.	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
6.VII.	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	2
7.VII.	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	3
8.VII.	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0
9.VII.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10.VII.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Σ	1	2	3	5	6	7	0	2	3	5	9
N <sub>ср.</sub>	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0	0,2	0,3	0,5	0,9

Таблиця 4. Статистичний аналіз частоти відлову екземплярів *Rhyssa persuasoria* L. по розподілу кількості відловлених екземплярів протягом декади в різні роки дослідження у стаціонарі А. Наведено значення критерію Пірсона (для  $\alpha = 0,05 \chi^2 = 16,919$ ; для  $\alpha = 0,01 \chi^2 = 21,666$ ).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
2000	-	3,000	4,000	2,400	7,999	8,000	-	0,750	1,333	5,999	4,444
2001		-	5,000	4,550	9,000	6,107	-	4,000	5,000	4,550	7,639
2002			-	3,733	2,063	4,444	-	2,917	4,000	3,022	1,777
2003				-	5,143	4,114	-	2,100	1,600	6,000	4,200
2004					-	4,533	-	6,107	4,444	5,828	6,857
2005						-	-	5,143	4,048	9,943	9,092
2006							-	-	-	-	-
2007								-	2,917	7,000	2,597
2008									-	5,867	6,667
2009										-	3,111
2010											-

Динаміка чисельності популяції *Rhyssa persuasoria* L. Менш очевидна (табл. 3, 4), але якщо ми будемо аналізувати не розподіл відлову екземплярів протягом декад, а кількість відловлених екземплярів щороку статистично достовірна динаміка буде очевидною.

При дослідженні кореляції змін чисельності *Urocerus gigas* L. та *Rhyssa persuasoria* L. було виявлено, що максимума чисельності *Rhyssa persuasoria* L. простежуються на рік пізніше за максимум чисельності *Urocerus gigas* L. (що власне і було очікувано – піки чисельності паразитів не співпадають із піками чисельності господарів). Лінійної кореляції між змінами чисельності цих видів перетинчастокрилих не виявлено ( $r = -0,276$ ) (рис. 2). І в той же час виявлено нелінійну поліноміальну кореляцію. Створений поліном і нелінійна залежність між частотами відлову екземплярів цих двох видів зображені на рис. 3. Згідно отриманих даних частоти відлову чисельність паразита *Rhyssa persuasoria* L. Інколи перевищувала чисельність жертви *Urocerus gigas* L. Це пояснюється тим, що *Rhyssa persuasoria* L. має досить широке коло господарів ксилофагів. Крім того досліджуючи чисельність *Urocerus gigas* L. ми фіксували виключно чисельність імаго, тоді як основну масу і кількість складають личинки.

Загалом, подальшу динаміку чисельності *Urocerus gigas* L. та вплив спалахів чисельності популяції цього виду на стан лісових екосистем Українських Карпат прогнозувати важко, хоча очевидним є періодичне зростання негативного впливу *Urocerus gigas* L. на деревостан хвойних екосистем Українських Карпат. Після збільшення чисельності *Urocerus gigas* L. спостерігалось і збільшення чисельності *Rhyssa persuasoria* L. – виду, що спеціалізується на паразитуванні на личинках Siricidae, після чого спостерігається спадання чисельності *Urocerus gigas* L. – цього небезпечного шкідника-ксилофага. Так що загалом можна

говорити, що чисельність *Urocerus gigas* L. хоча і періодично загрозовано зростає, проте перебуває під контролем паразитів, екосистема гомеостаз гомеостаз чисельності ксилофагів. Чисельність *Urocerus gigas* L. ще не досягла того рівня, при якому вплив цього шкідника на лісові екосистеми Українських Карпат буде становити серйозну небезпеку для неослаблених деревостанів.

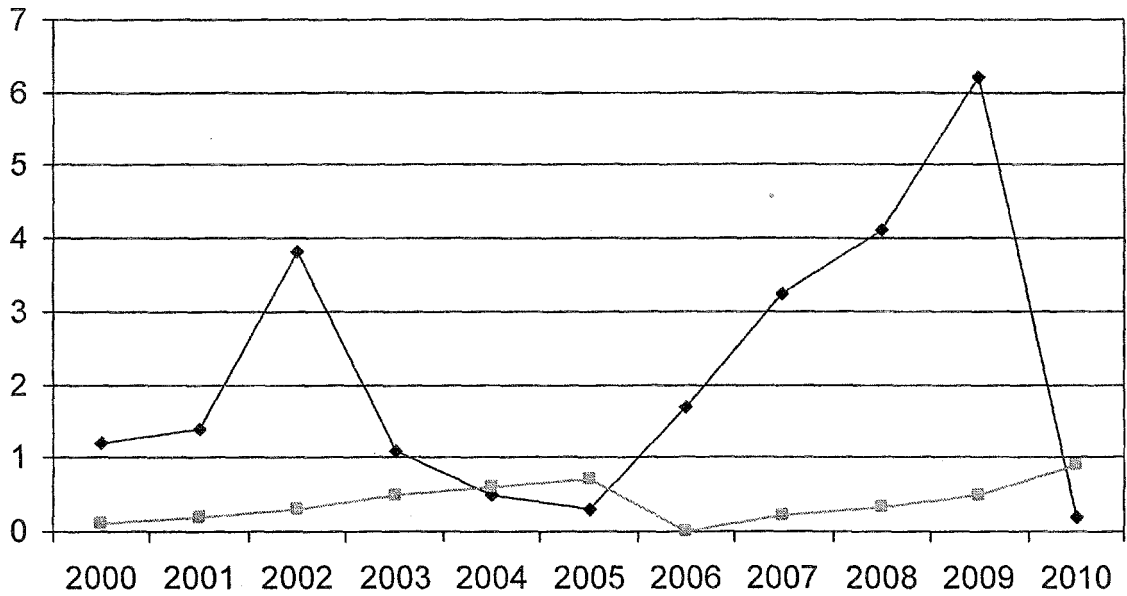


Рис. 1. Динаміка чисельності популяцій *Urocerus gigas* L. та його паразита *Rhyssa persuasoria* L. в стаціонарі А. Показана середня кількість екземплярів цього виду відловлена за добу у першій декаді липня 2000-2010 рр.

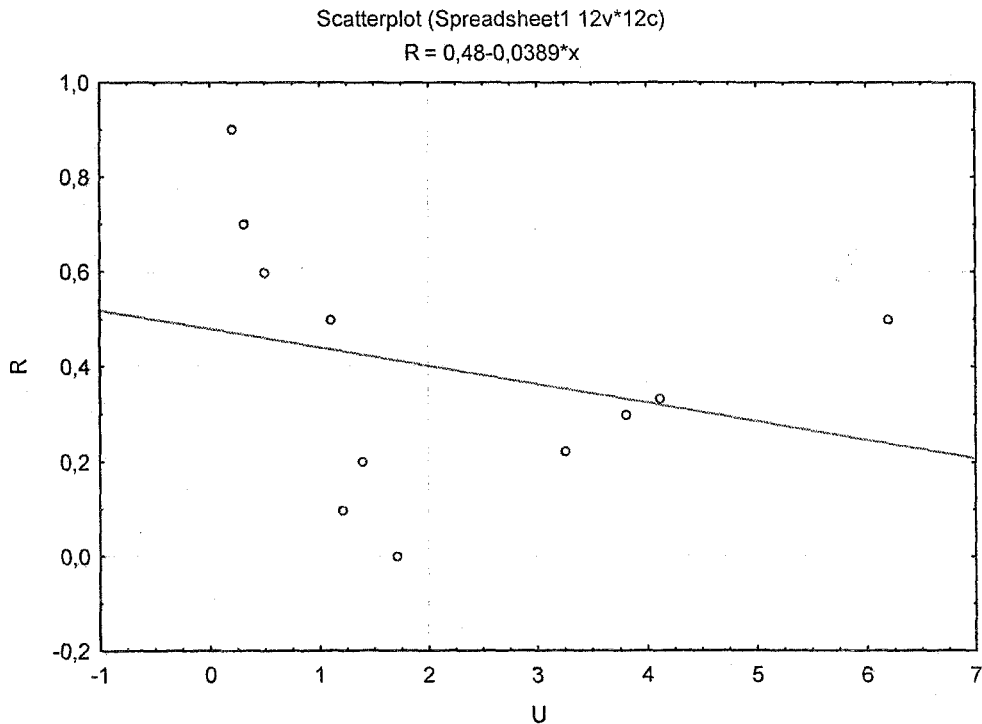


Рис. 2. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Urocerus gigas* L. (U) та *Rhyssa persuasoria* L. (R). ( $r = -0,276$ ).

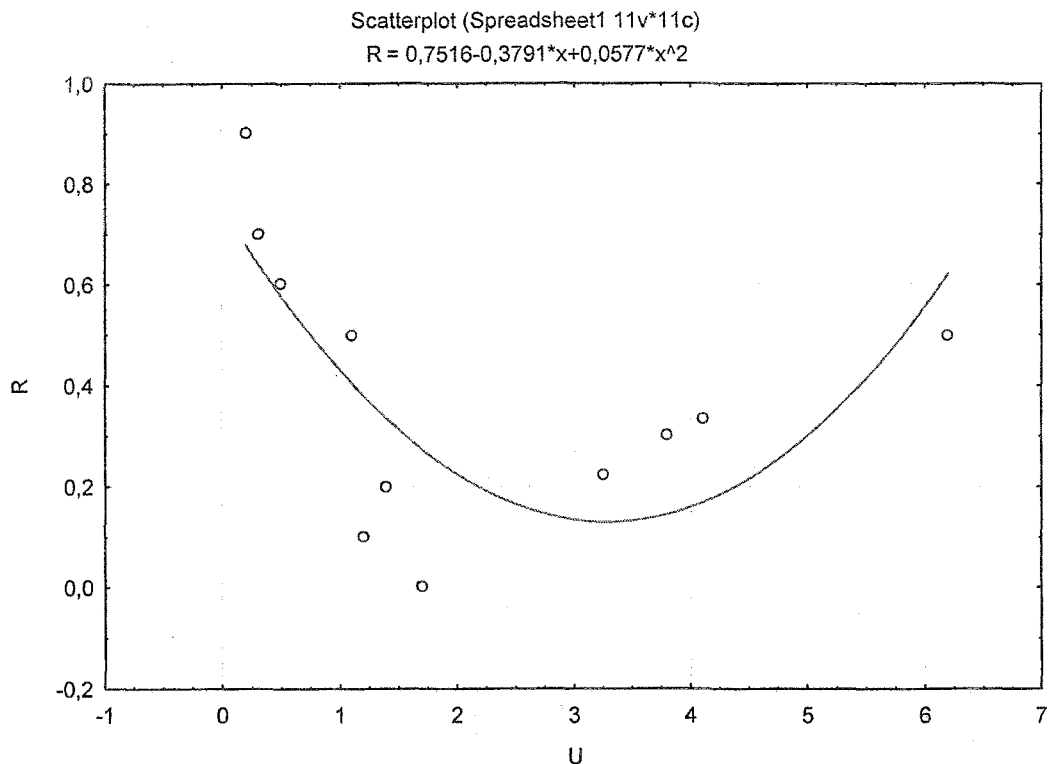


Рис. 3. Нелінійна (поліноміальна) кореляція між динамікою чисельності *Urocerus gigas* L. (U) та *Rhyssa persuasoria* L. (R).

#### Висновки

1. Виявлено взаємну залежність коливання чисельності популяцій *Urocerus gigas* L. та *Rhyssa persuasoria* L. із запізненням піку зростання чисельності паразита та *Rhyssa persuasoria* L. на один рік.
2. Між коливанням чисельності популяцій *Urocerus gigas* L. та *Rhyssa persuasoria* L. є нелінійна кореляція у вигляді поліному:  $R = 0,7516 - 0,3791U + 0,0577U^2$  (де R, U частоти відлову цих видів перетинчастокрилих).

#### Подяки

Автори глибоко вдячні всім студентам Прикарпатського університету, хто в період 2000-2010 рр. перебуваючи на навчальній практиці брав участь у зборі матеріалу для цих досліджень. Окрема подяка колекторам: Бідичаку Р. М., Шпаріку В. Ю., Заброді В. В. за допомогу в зборі матеріалу і участь у експедиціях.

#### Література

1. Бобиляк А. Й., Сіренко А. Г. До питання про поширення Siricidae (Hymenoptera, Insecta) в різних лісових екосистемах Українських Карпат // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. – 2009. – Вип. 14. – С. 58 – 65.
2. Бокотей І. І. Матеріали по фауні пилильщиків і рогахвостів (Chalastogastra, Hymenoptera) Закарпаття // Науч. записки Ужгородського у-та. – 1956. – т. 19. – с. 119 - 132.
3. Вержуцкій Б. Н. Определитель личинок рогахвостов и пилильщиків Сибири и Дальнего Востока. – М.: Наука, 1973. – 140 с.
4. Воронцов А. И., Семенкова И. Г. Лесозащита. - М.: Лесная промышленность, 1975. - 344 с.
5. Гуссаковский В. В. Насекомые перепончатокрылые. Рогахвосты и пилильщики (ч.1). Фауна СССР. Т. II., вып. 1. – М.-Л.: Наука, 1935. – 460 с.
6. Ермоленко В. М. Экологические группировки рогахвостов и пилильщиків (Hymenoptera, Symphita) Предкарпаття // Екологія комах і інших наземних безпозвоночних СРСР. Матеріали міжвузівської конференції. – Ужгород, 1964. – с. 32 – 34.
7. Ермоленко В. М. Рогахвосты та пилильщики (Chalastogastra, Hymenoptera) Радянських Карпат та Притіссенської рівнини // Науковий щорічник за 1956 р. Біологічний факультет. – К.: Вид-тво КДУ, 1957. – с. 741.

8. Желоховцев А. Н. Подотряд Symphyta (Chalastogastra) - Сидячебрюхие // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 3. Перепончатокрылые. Ч. 6. - Л.: Наука, 1988. - С. 1-268.
9. Желоховцев А. Н., Зиновьев А. Г. Список пилильщиков и рогахвостов (Hymenoptera, Symphyta) фауны России и сопредельных территорий. I // Энтومол. Обзорение. - 1995. - Т. 74, вып. 2. - С. 395 — 415.
10. Желоховцев А. Н., Зиновьев А. Г. Список пилильщиков и рогахвостов (Hymenoptera, Symphyta) фауны России и сопредельных территорий. II // Энтомологическое обозрение. - 1996. - Т. 75, вып. 2. - С. 357 - 379.
11. Зиновьев А. Г. Дополнения и исправления к списку пилильщиков (Hymenoptera, Symphyta) фауны России и сопредельных территорий // Энтомологическое обозрение. - 2000. - Т. 79, вып. 2. - С. 450 - 457.
12. Каспарян Д. Р. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Третья часть. Семейство Ichneumonidae - Ихневмонида, Введение. Том III, вып. 3. - Ленинград: Наука, 1981. - 678с.
13. Катаев О. А., Мозолевская Е. Г. Экология стволовых вредителей (Очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). - Л.: Наука, 1981. - 86 с.
14. Кривошеина Н. П., Компанцев А. В. Основные группировки стволовых насекомых в лесах Вологодской области // Животный мир южной тайги. Проблемы и методы исследований. - 1984. - С. 84 - 118.
15. Медведев Г. С. (ред.) Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. - М.: Наука, 1988. - 286 с.
16. Мозолевская Е. Г., Белова Н. К., Лебедева Г. С. Практикум по лесной энтомологии. - М.: Экология, 1991. - 230 с.
17. Abe M., Smith D. R. The genus-group names of Symphyta (Hymenoptera) and their type species // Esakia. - 1991. - № 31. - P. 1-115.
18. Smith D. R. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: Introduction, Xyelidae, Pamphiliidae, Cimbicidae, Diprionidae, Xiphodriidae, Siricidae, Orussidae, Cephidae // Systematic Entomology. - 1988. - V. 13. - P. 205 - 261.
19. Vilhelmsen L. Phylogeny and classification of the extant basal lineages of the Hymenoptera (Insecta) // Zoological journal of the Linnean Society. - 2001. - V. 131, N 4. - P. 393 - 442.

Статья поступила до редакції 01.10.2010 р.; прийнята до друку 20.11.2010 р.

**Бобиляк А. Й.** – аспірант кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

**Сіренко А. Г.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

**Рецензент:** кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Маховська Л. Й.