

ДО ПИТАННЯ ПРО РЕГУЛЯЦІЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИДІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ДЕРЕВОГРИЗНИХ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ В УМОВАХ ТЕМНОХВОЙНИХ ЛІСІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

А. Й. Бобиляк

Кафедра біології та екології, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
e-mail: bratlibo@yahoo.co.uk

Досліджено багаторічну динаміку чисельності популяцій видів небезпечних деревогризних стовбурових шкідників: *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta), *Monochamus sutor* (Linnaeus, 1758), *Monochamus sartor* (Fabricius, 1787) (Cerambycidae, Coleoptera, Insecta) в умовах Українських Карпат у 2000-2011 рр. Паралельно проводились дослідження чисельності *Rhyssa persuasoria* Linnaeus, 1758 (Ichneumonidae, Hymenoptera, Insecta) – паразита зазначених шкідників. Було продемонстровано тісний взаємозв'язок коливань чисельності цих видів. Показано, що *Rhyssa persuasoria* L. є основним регулятором чисельності основних стовбурових деревогризних шкідників лісового господарства в умовах шпилькових лісів Українських Карпат.

Ключові слова: ксилофаги, екосистеми, паразитизм.

Bobyliak A. Y., Sirenko A. G. To the question about adjusting of quantity of species of dangerous hylotomous barrel wreckers in the conditions of the coniferous forests of Ukrainian Carpathians. The results of the study of *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta), *Monochamus sutor* (Linnaeus, 1758), *Monochamus sartor* (Fabricius, 1787) (Cerambycidae, Coleoptera, Insecta) population dynamic in the conditions of Ukrainian Carpathians in 2000-2011 are presented in this article. The number of *Rhyssa persuasoria* Linnaeus, 1758 populations - parasite of the noted wreckers was studied parallel. Close intercommunication of vibrations of quantity of these species was shown. It was rotined that *Rhyssa of persuasoria* of L. it is the basic regulator of quantity of basic barrel hylotomous wreckers of forestry in the conditions of the pin forests of Ukrainian Carpathians.

Key words: xylophag, ecosystem, parazitizm.

Вступ

У темнохвойних лісах Українських Карпат є ціла низка стовбурових деревогризних шкідників ялини, які завдають серйозної шкоди лісовому господарству і становлять загрозу для темнохвойних лісів. Найбільш небезпечними стовбуровими деревогризними шкідниками ялини в умовах Українських Карпат є види *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta), *Monochamus sutor* (Linnaeus, 1758), *Monochamus sartor* (Fabricius, 1787) (Cerambycidae, Coleoptera, Insecta). Личинки цих видів ксилофагів в умовах Українських Карпат живляться деревиною ялини (значно рідше ялиці) вражаючи переважно сухі мертві дерева або дерева вражені певними захворюваннями, особливо грибковими, але при значних спалахах чисельності ці ксилофаги вражають живі здорові дерева являючись небезпечними первинними шкідниками.

Актуальність моніторингу чисельності цих видів очевидна. Проте, в Українських Карпат не зафіксовано таких спалахів чисельності цих ксилофагів при яких вони становили б загрозу для здорових деревостанів. Причиною усихання ялин в Українських Карпатах є не ці види шкідників. Очевидно, в природних екосистемах темнохвойних лісів Українських Карпат є чіткі лімітуючі фактори чисельності цих ксилофагів. Питання регуляції чисельності основних стовбурових деревогризних шкідників ялини в умовах Українських Карпат на сьогодні досліджено недостатньо.

У зв'язку з наростаючим антропогенним тиском на лісові екосистеми Українських Карпат існує необхідність всебічного вивчення динаміки чисельності ксилофагів основних деревних порід у різних лісових екосистемах Українських Карпат та факторів, що регулюють чисельність небезпечних видів шкідників-ксилофагів для виявлення структурно-функціональної організації біоценозів та збереження, раціонального використання лісових екосистем Українських Карпат [6, 19, 26].

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 деревиною і відкладають кладку яєць в личинку ксилофагів – у першу чергу в личинку крупних ксилофагів таких як *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F.

Вивченню взаємозв'язку чисельності цих видів комах в умовах Українських Карпат і присвячена ця стаття.

Матеріали і методи

Дослідження динаміки чисельності популяцій основних деревогризних стовбурових шкідників ялини: *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. та виду, що є основним паразитом цих шкідників - *Rhyssa persuasoria* L. проводились у 2000-2011 рр. у стаціонарі урочища «Ельми» (околиці заповідника «Горгани», долина р. Зубрівка, прирічкові луки оточені мішаним буково-ялицево-ялиновим лісом, 804 м н.р.м.).

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

Результати та обговорення

У результаті проведених досліджень було проведено аналіз чисельності та динаміки популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. – найбільш небезпечних стовбурових деревогризних шкідників ялини в умовах Українських Карпат та їх паразита *Rhyssa persuasoria* L. Результати кількісного аналізу багаторічної динаміки лету цих видів у стаціонарі урочища «Ельми» наведені в табл. 1 та на рис. 1.

Дослідження динаміки популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. у стаціонарі урочища «Ельми» показали, що у досліджуваній період піки чисельності цих видів стовбурових деревогризних шкідників ялини співпадали і спостерігалось 2 піки чисельності – у 2002 та у 2009 р. Простежувалась висока позитивна кореляція між чисельностями всіма трьома видами цих стовбурових деревогризних шкідників ялини (рис. 8, 9, 10), що наводить на думку про існування одного і того ж лімітуючого фактора чисельності цих видів. Ми схильні вважати на основі отриманих даних (таб. 1), що цим основним лімітуючим фактором є чисельність виду паразита цих ксилофагів – чисельність *Rhyssa persuasoria* L. Також ці дані наводять на думку про відсутність безпосередньої конкуренції між вищезазначеними видами ксилофагів ялини в дослідженому стаціонарі і в досліджуваній період.

Таблиця 1. Результати відлову екземплярів *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F., *Rhyssa persuasoria* L. В урочищі «Ельми» на околиці заповідника «Горгани». Наведені кількісні показники – кількість екземплярів (Σ екз.) відловлених в різні роки у першій декаді липня у період 2000-2011 рр. та середні показники відлову за добу ($N_{\text{сеп.}}$).

Вид		Роки спостережень											
		Кількість відловлених екземплярів, частота відлову за добу											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ug	Σ екз.	12	14	38	11	5	3	17	26	37	62	2	4
	$N_{\text{сеп.}}$	1,2	1,4	3,8	1,1	0,5	0,3	1,7	2,6	3,7	6,2	0,2	0,4
Msa	Σ екз.	11	27	161	70	5	2	19	22	31	75	3	8
	$N_{\text{сеп.}}$	1,1	2,7	16,1	7,0	0,5	0,2	1,9	2,2	3,1	7,5	0,3	0,8
Msu	Σ екз.	13	31	269	173	15	11	21	39	54	190	23	31
	$N_{\text{сеп.}}$	1,3	3,1	26,9	17,3	1,5	1,1	2,1	3,9	5,4	19,0	2,3	3,1
Rp	Σ екз.	1	2	3	5	6	7	0	2	3	5	9	0
	$N_{\text{сеп.}}$	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0	0,2	0,3	0,5	0,9	0

Примітка:

Ug – *Urocerus gigas* L.

Msa – *Monochamus sartor* F.

Msu – *Monochamus sartor* F.

Rp – *Rhyssa persuasoria* L.

При дослідженні кореляції змін чисельності *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. та *Rhyssa persuasoria* L. було виявлено, що максимуми чисельності *Rhyssa persuasoria* L. простежуються на рік пізніше за максимум чисельності популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. (що власне і було очікувано – піки чисельності паразитів не співпадають із піками чисельності господарів). Лінійної кореляції між змінами чисельності цих видів деревогризних стовбурових шкідників не виявлено ($r = -0,134$; $r = 0,071$; $r = -0,051$ відповідно) (рис. 2, 4, 6). І в той же час виявлено нелінійну поліноміальну кореляцію між чисельностями *Rhyssa persuasoria* L. та кожним вищезазначеним видом стовбурових деревогризних шкідників. Створені поліноми і нелінійна залежність між частотами відлову екземплярів цих видів зображені на рис. 3, 5, 7. Загалом, в поліномах простежувалась очікувана спільна закономірність – при зростанні чисельності популяції господаря,

зростала чисельність популяції паразита, при подальшому зростанні чисельності паразита чисельність господаря падала.

Загалом, подальшу динаміку чисельності популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. на території заповідника «Горгани» та вплив спалахів чисельності популяцій цього виду на стан лісових екосистем Українських Карпат прогнозувати важко, хоча очевидним є періодичне зростання негативного впливу вищезазначених стовбурових деревогризних шкідників на деревостан хвойних екосистем Українських Карпат. Чисельність популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. ще не досягла того рівня, при якому вплив цього шкідника на лісові екосистеми Українських Карпат буде становити серйозну небезпеку для неослаблених деревостанів.

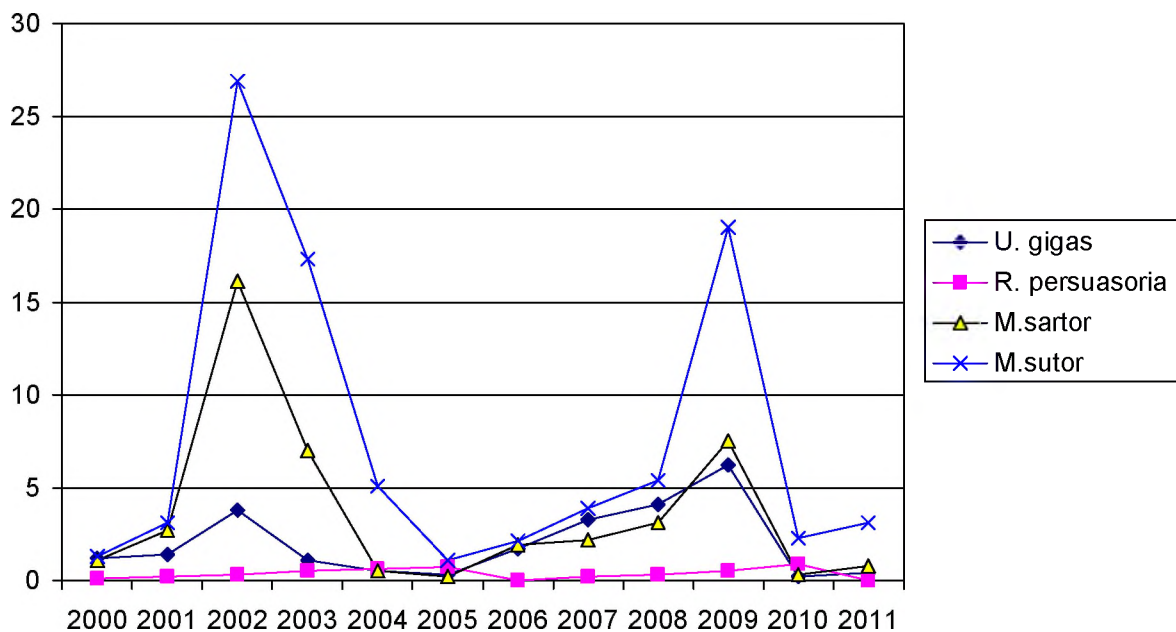


Рис. 1. Динаміка чисельності популяцій основних стовбурових деревогризних шкідників темнохвойних лісів Українських Карпат: *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. та їх паразита *Rhyssa persuasoria* L. в урочищі «Ельми» - околиця заповідника «Горгани». Показана середня кількість екземплярів цих видів, відловлених за добу у першій декаді липня 2000-2011 рр.

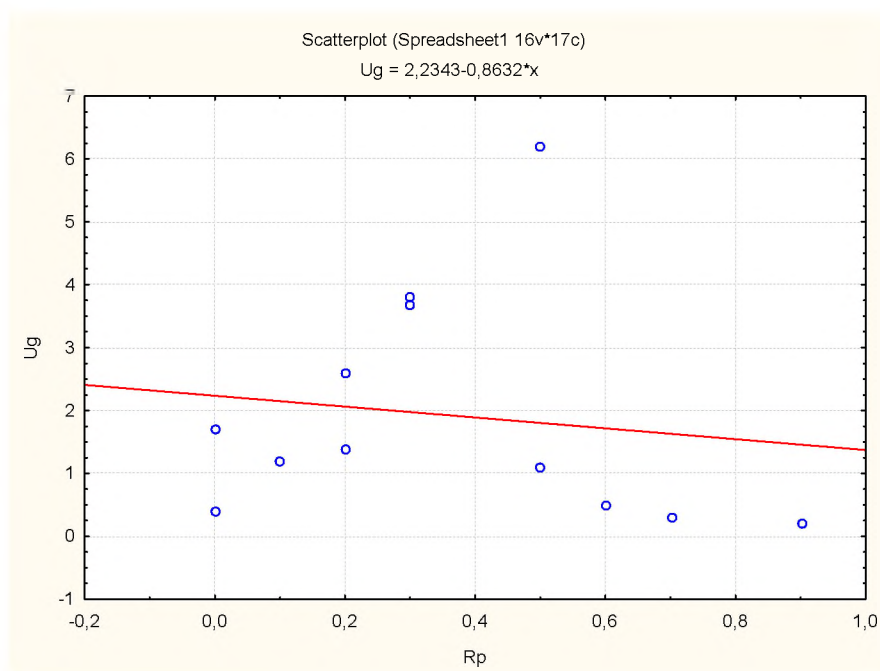


Рис. 2. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Rhyssa persuasoria* L. (R_p) та *Urocerus gigas* L. (U_g) ($r = -0,134$).

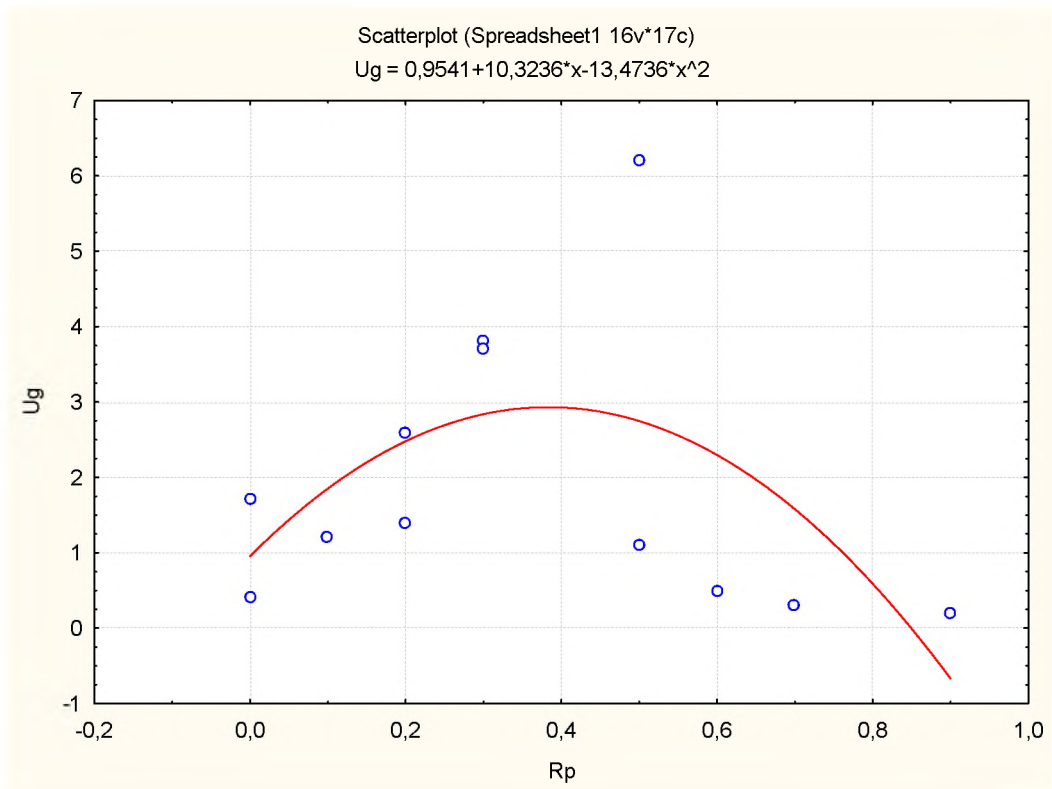


Рис. 3. Нелінійна (поліноміальна) кореляція між динамікою чисельності *Rhyssa persuasoria* L. (Rp) та *Urocerus gigas* L. (Ug).

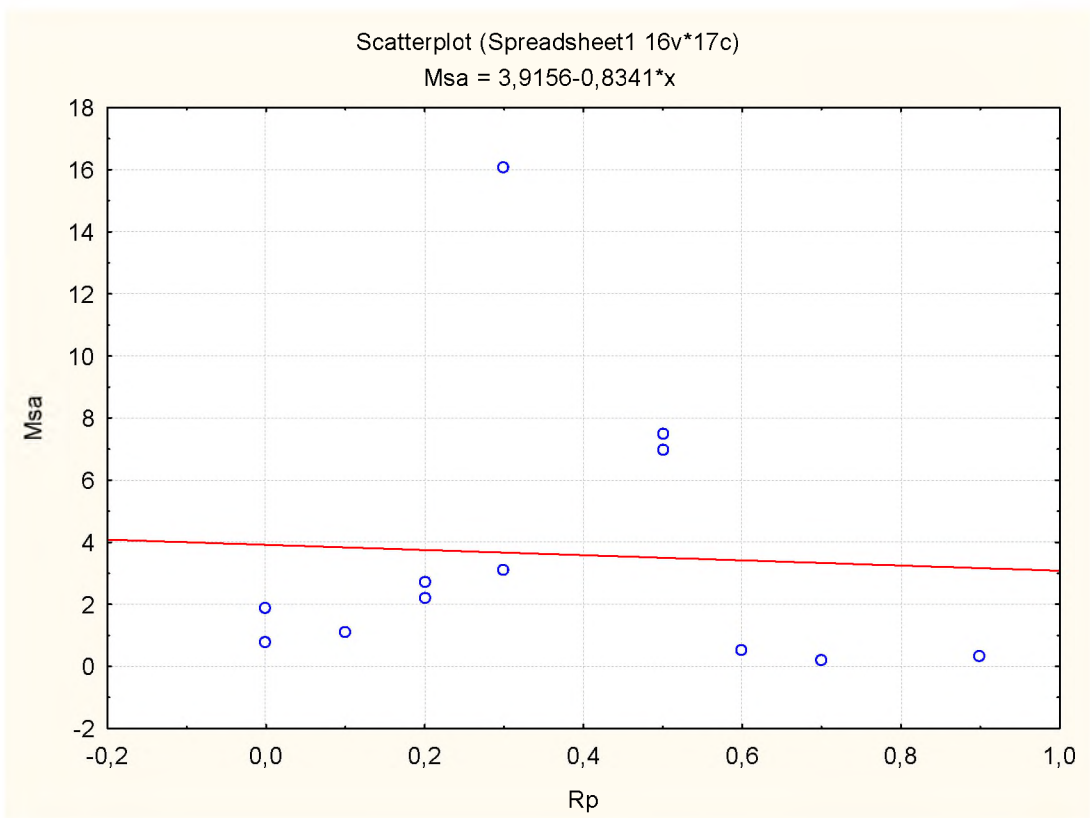


Рис. 4. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Rhyssa persuasoria* L. (Rp) та *Monochamus sartor* F. (Msa) ($r = -0,051$).

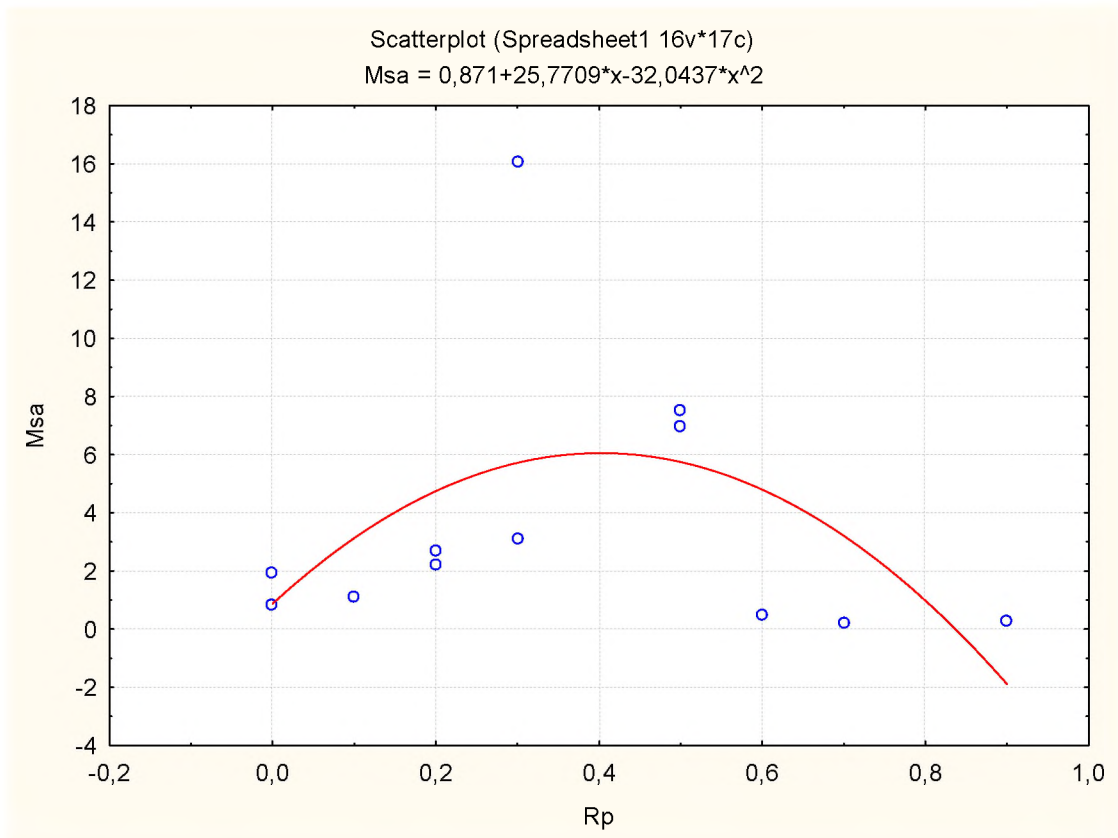


Рис. 5. Нелінійна (поліноміальна) кореляція між динамікою чисельності *Rhyssa persuasoria* L. (Rp) та *Monochamus sartor* F. (Msa).

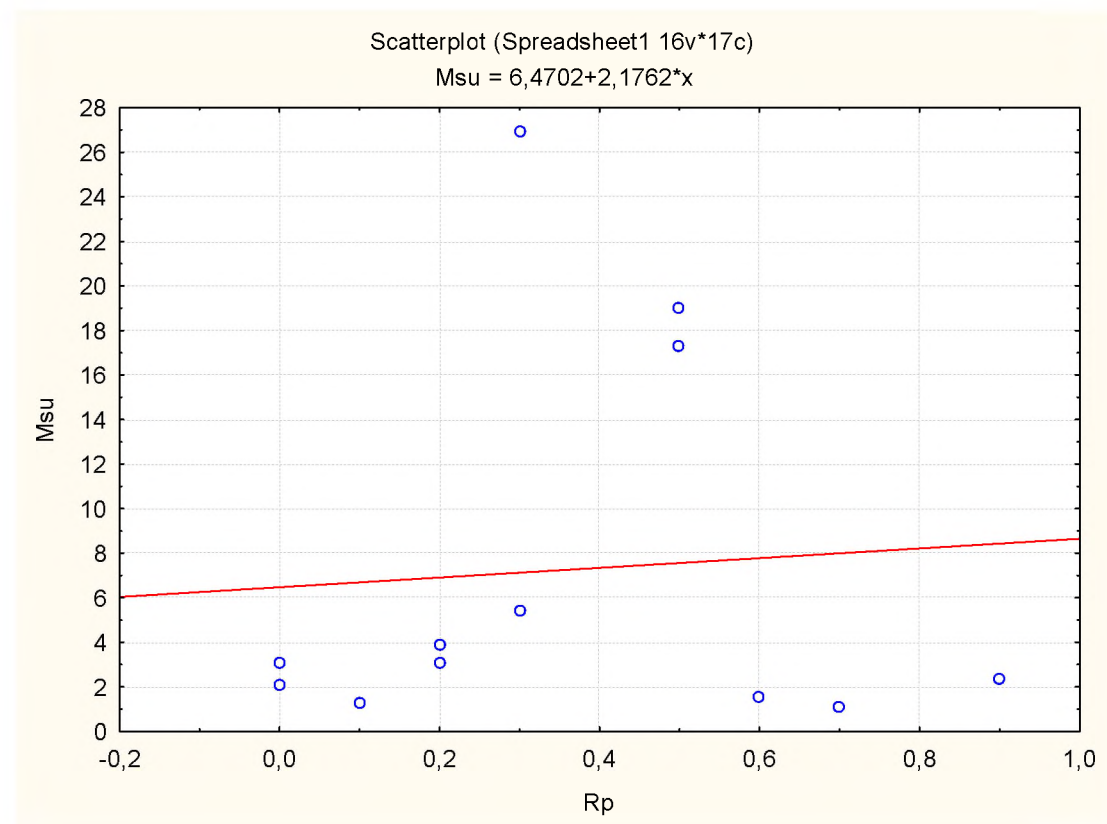


Рис. 6. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Rhyssa persuasoria* L. (Rp) та *Monochamus sutor* L. (Msu) ($r = 0,071$).

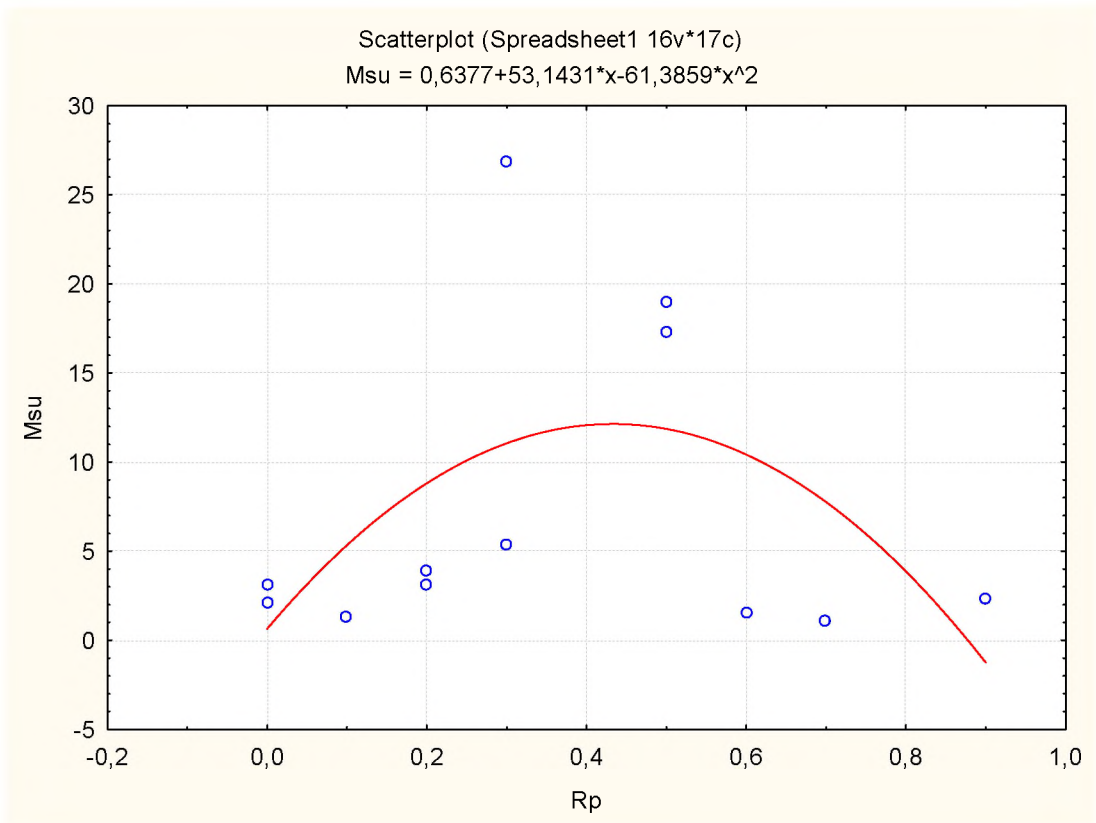


Рис. 7. Нелінійна (поліноміальна) кореляція між динамікою чисельності *Rhyssa persuasoria* L. (Rp) та *Monochamus sutor* L. (Msu).

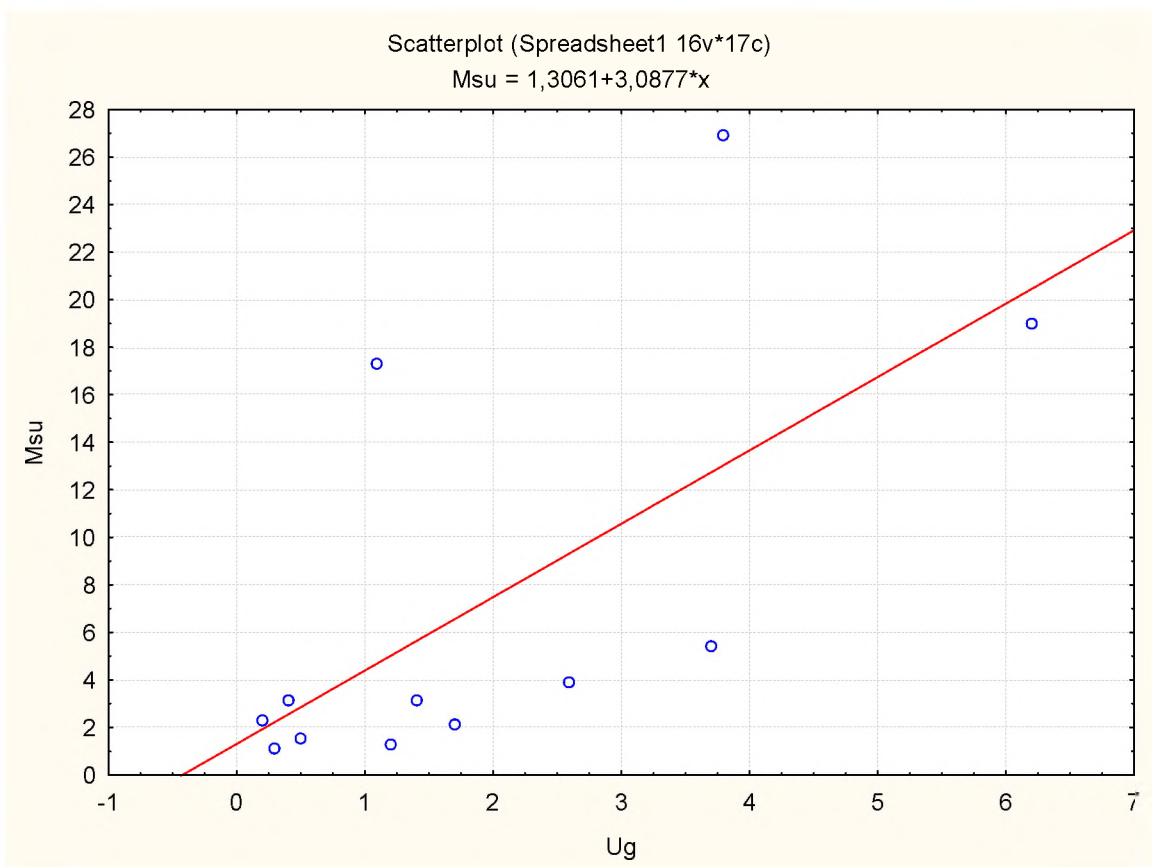


Рис. 8. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Urocerus gigas* L. (Ug) та *Monochamus sutor* L. (Msu) ($r = 0,650$).

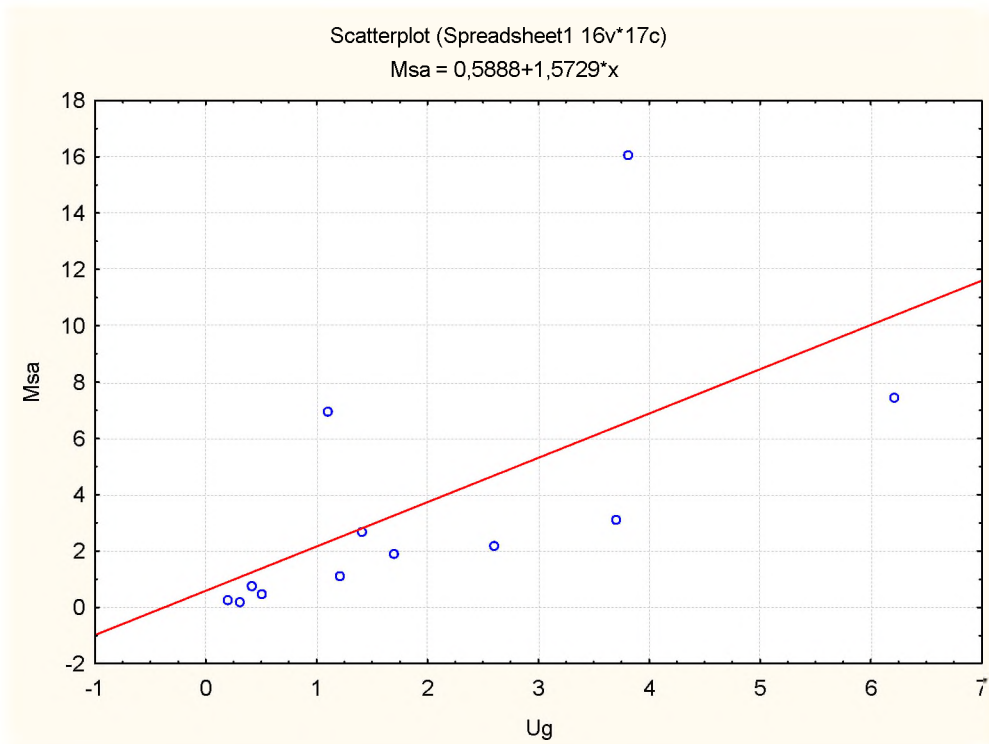


Рис. 9. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Urocerus gigas* L. (Ug) та *Monochamus sartor* F. (Msa) ($r = 0,623$).

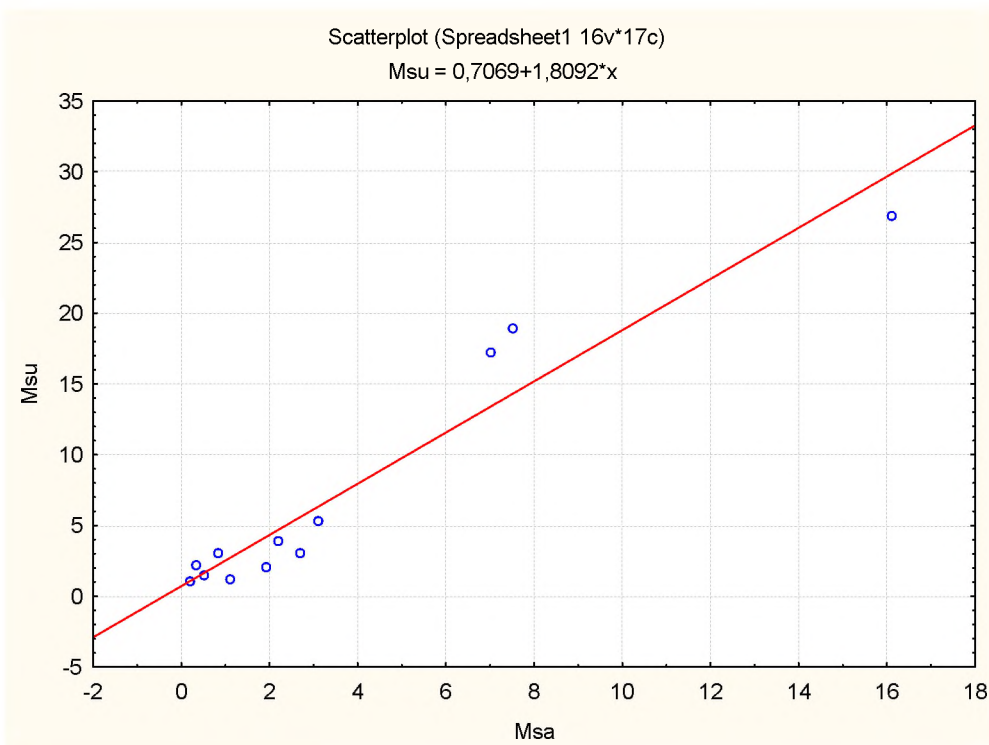


Рис. 10. Лінійна кореляція між динамікою чисельності *Monochamus sutor* L. (Msu) та *Monochamus sartor* F. (Msa) ($r = 0,962$).

Висновки

1. Виявлено взаємну залежність коливання чисельності популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. та *Rhyssa persuasoria* L. із запізненням піку зростання чисельності паразита *Rhyssa persuasoria* L. на один рік.
2. Між коливанням чисельності популяцій *Urocerus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. та *Rhyssa persuasoria* L. є нелінійна кореляція у вигляді складних поліномів.

3. Піки чисельності основних небезпечних деревогризних шкідників: *Urocetus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. У досліджуваній період на околицях заповідника «Горгани» співпадали. Простежувалась чітка лінійна кореляція між коливанням чисельності цих трьох видів стовбурових деревогризних шкідників темнохвойних лісів.
4. Основним лімітуючим фактором росту чисельності *Urocetus gigas* L., *Monochamus sutor* L., *Monochamus sartor* F. Є чисельність їхнього паразита *Rhyssa persuasoria* L.

Подяки

Автор глибоко вдячний всім студентам Прикарпатського університету, хто в період 2000-2012 рр. перебуваючи на навчальній практиці брав участь у зборі матеріалу для цих досліджень. Окрема подяка моему наковому керівнику кандидату біологічних наук доценту Сіренку А. Г. за керівництво і настанови, аспірантам та асистентам кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету: Бідичаку Р. М., Шпаріку В. Ю., Заброді В. В., науковому співробітнику заповідника «Горгани» к.б.н. Слободян О. М. 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. Бобиляк А. Й., Сіренко А. Г. До питання про регуляцію чисельності виду *Urocetus gigas* (Linnaeus, 1758) (Siricidae, Hymenoptera, Insecta) в умовах Українських Карпат // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. – 2011. – Вип. 15. – С. 94 - 100.
3. Бей-Биенко Г. Я. (ред.) Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2. - М.-Л.: Наука, 1965. — 668 с.
4. Бокотей И. И. Материалы по фауне пилильщиков и рогахвостов (Chalastogastra, Hymenoptera) Закарпатья // Науч. записки Ужгородского у-та. – 1956. – т. 19. – с. 119 - 132.
5. Вержуцкий Б. Н. Определитель личинок рогахвостов и пилильщиков Сибири и Дальнего Востока. – М.: Наука, 1973. – 140 с.
6. Воронцов А. И., Семенова И. Г. Лесозащита. - М.: Лесная промышленность, 1975. - 344 с.
7. Гуссаковский В. В. Насекомые перепончатокрылые. Рогахвосты и пилильщики (ч.1). Фауна СССР. Т. II., вып. 1. – М.-Л.: Наука, 1935. – 460 с.
8. Ермоленко В. М. Экологические группировки рогахвостов и пилильщиков (Hymenoptera, Symphyta) Предкарпатья // Экология насекомых и других наземных беспозвоночных Советских Карпат. Материалы межвузовской конференции. – Ужгород, 1964. – с. 32 – 34.
9. Ермоленко В. М. Рогахвосты та пильщики (Chalastogastra, Hymenoptera) Радянських Карпат та Притіссенської рівнини // Науковий щорічник за 1956 р. Біологічний факультет. – К.: Вид-тво КДУ, 1957. – с. 741.
10. Желоховец А. Н. Подотряд Symphyta (Chalastogastra) - Сидячебрюхие // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 3. Перепончатокрылые. Ч. 6. - Л.: Наука, 1988. - С. 1-268.
11. Желоховец 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.
12. Желоховец А. Н., Зиновьев А. Г. Список пилильщиков и рогахвостов (Hymenoptera, Symphyta) фауны России и сопредельных территорий. II // Энтомологическое бозрение. - 1996. - Т. 75, вып. 2. - С. 357 - 379.
13. Загайкевич І. К. До вивчення кормових зв'язків шкідливих лісових комах // Наукові записки Наукового природознавчого музею АН УРСР. - 1957. - № 7. - С.78 - 83.
14. Загайкевич І. К. До вивчення вусачів (Cerambycidae) Станіславської обл. // Проблеми ентомології на Україні. –К: Вид-во АН УРСР, 1959. - С. 45 - 47.
15. Загайкевич І. К. Матеріали до вивчення жуків-вусачів (Cerambycidae) України // Проблеми ентомології на Україні. – К: Вид-во АН УРСР, 1961. - № 9. - С. 52 - 60.
16. Загайкевич І. К. Семейство усачей-Cerambycidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. - К.: Урожай, 1974. - Т.2. - С. 24 - 49.
17. Зиновьев А. Г. Дополнения и исправления к списку пилильщиков (Hymenoptera, Symphyta) фауны России и сопредельных территорий // Энтомологическое бозрение. - 2000. -Т. 79, вып. 2. - С. 450 - 457.
18. Каспарян Д. Р. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Третья часть. Семейство Ichneumonidae - Ихневмонидаы, Введение. Том III, вып. 3. – Ленинград: Наука, 1981. - 678с.
19. Катаев О. А., Мозолевская Е. Г. Экология стволовых вредителей (Очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). - Л.: Наука, 1981. - 86 с.

20. *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.
21. *Медведев Г. С. (ред.)* Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Переполчатокрылые. - М.: Наука, 1988. - 286 с.
22. *Мозолевская Е. Г., Белова Н. К., Лебедева Г. С.* Практикум по лесной энтомологии. - М.: Экология, 1991. - 230 с.
23. *Плавильщиков Н. Н.* Жуки-дровосеки – вредители древесины. - М. - Л.: Гослестехиздат, 1932. - 200 с.
24. *Плавильщиков Н. Н.* Жуки-дровосеки. Ч. 1 // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. - Т. 21, вып. 1 - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1936. - 612 с.
25. *Плавильщиков Н. Н.* Жуки-дровосеки. Ч. 2. // Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Т. 22, вып. 1 - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1940. - 785 с.
26. *Плавильщиков Н. Н.* Семейство Cerambycidae - дровосеки, усачи // Вредители леса. - М.: Изд-во АН СССР, 1955. - Ч.2. - С. 493 - 546.
27. *Abe M., Smith D. R.* The genus-group names of Symphyta (Hymenoptera) and their type species // *Esakia*. - 1991. - № 31. - P. 1-115.
28. *Lomnicki M.* Catalogus Coleopterorum Haliciae. - Custodius Musaei Dzieduszyckiani, 1884. - S. 24 - 25.
29. *Nowicki M.* Coleopterologisches uber Ostgalizien. Program d. Obergymnaziums in Sambir. - Wien, 1858. - 24 p.
30. *Novicki M.* Beitrage zur Insectenfauna Galiziens. - Krakau: Jagellonische Universitats-Buchdruckerei. - 1873. - S. 29-39.
31. *Smith D. R.* A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: Introduction, Xyelidae, Pamphiliidae, Cimbicidae, Diprionidae, Xiphydriidae, Siricidae, Orussidae, Cephidae // *Systematic Entomology*. - 1988. - V. 13. - P. 205 - 261.
32. *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.

Стаття поступила до редакції 01.09.2012 р.; прийнята до друку 20.11.2012 р.

Бобиляк А. Й. – аспірант 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.**