

УДК 591.553:595.44+574.4 (477.83)

А.Я. Гірна

УГРУПОВАННЯ ПАВУКІВ ВТОРИННИХ ЕКОСИСТЕМ ЯСЕНЕВИХ ДІБРОВ ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКОЇ РІВНИНИ

Гірна А.Я. Сообщества пауков вторичных экосистем ясеневых дубрав Верхнеднепровской равнины // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2007. – Вып. 23. – С. 101-110.

Приведены данные об изменении организации сообществ пауков (видового разнообразия, численности и плотности населения, состава доминантов, структуры доминирования, сезонной динамики численности) в 50-летней монокультуре ясеня и на вырубке культуры тополя – производных экосистемах ясеневых дубрав Верхнеднепровской равнины.

Hirna, A. Spider's communities of the derivative ecosystems of ashen oak groves of plain Verhnednistrovskia // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2007. – 23. – P. 101-110.

The organizations of communities of spiders given about change (species variety, population's quantity and density, compound of dominants and domination's structure, seasonal density dynamics) in a 50-years ashen monoculture and on cutting down poplar culture – derivative ecosystems of ashen oak groves of plain Verhnednistrovskia are resulted.

Створення лісових монокультур супроводжується збідненням біотичного різноманіття, впливає на структурно-функціональну організацію угруповань тварин усіх трофічних рівнів [5]. Павуки, як облігатні хижаки, одними з перших заселяють зруби, а в процесі лісовідновлення їхні комплекси формуються залежно від просторової неоднорідності середовища, створеної надземними органами рослин, старикою й опадом на поверхні ґрунту, і відповідно до наявності й доступності кормових об'єктів. Літературні дані про антропогенну динаміку аранеоугруповань під впливом створення лісових культур, зокрема щодо України, є обмеженими [3, 8, 9]. Разом із цим, порівняння параметрів структурно-функціональної організації угруповань павуків у екосистемах із природним типом деревостану і створених на їхньому місці деревних насадженнях можуть бути використані для обґрунтування ефективності заходів, скерованих на відновлення різновікових мішаних деревостанів, характерних для цього типу лісорослинних умов. Особливо актуальною ця проблема є для Верхньодністровської рівнини, де фрагменти колишніх прируслових заплавних дубових лісів заслуговують на охорону, відновлення, запровадження особливого режиму використання [4]. Тому метою роботи було встановити тенденції змін структури угруповань павуків при створенні лісових насаджень на місці ясеневих дібров Верхньодністровської рівнини шляхом порівняння у первинних і вторинних екосистемах.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили в ясенево-дубових лісах заповідного урочища Кошів Верхньодністровської рівнини (Меденицький (Верхньодністровський) геоботанічний район дубових лісів боліт і лук [1]). Це унікальний прирусловий тип лісу, що колись був поширений вздовж великих та малих річок Передкарпаття, а зараз майже

знищений [10]. Тут, на місці вологої евтрофної ясеневі дїброви, яка мала природний деревостан, створено культуру ясена зеленого та пенсільванського (вік 50 років), а також культуру тополі чорної та канадської, яку у 2001 році вирубали. Досліджені екосистеми межують між собою.

ПП-1 – волога евтрофна ясенева дїброва. Деревостан природний із домінуванням дуба, ясена та липи. Підлісок, зімкнутістю до 0,4, формують крушина ламка, черемха звичайна. У трав'яному покриві (проективне покриття – до 80%) домінують *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum*, *Anthriscus sylvestris*. Підстилка двошарова, потужністю до 3 см. Опадовий шар протягом вегетаційного сезону рівномірно розподілений по всій площі ділянки.

ПП-2 – ясенняк вологої евтрофної ясеневі дїброви. Крім інтродуцентів, ясена зеленого та пенсільванського, деревний ярус представлений особинами дуба, липи, в'язу. Підлісок, зімкнутістю до 0,4, формують крушина ламка, черемха звичайна. У трав'яному покриві (проективне покриття – до 80%) домінують *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*. Весною 75% площі вкриває *Leucorum vernum*. Підстилка одношарова, розкладається за осінньо-весняний період.

ПП-3 – зруб тополі вологої евтрофної ясеневі дїброви. Від 2002 року проходить повільне відновлення рослинності без втручання людини. Парость тополі сягає висоти 3 – 4 м. Чагарниковий ярус представлений також в'язом. Трав'яний покрив (проективне покриття – до 90 %) формує в основному *Urtica dioica*. Підстилка одношарова, потужністю до 1 см.

Відбір проб із підстилки, трав'яного та чагарникового ярусу проведено протягом вегетаційних періодів 2000 – 2004 рр. згідно прийнятих у арахнології і ентомології методик [11,13]. Загалом відібрано 146 проб біоценометром (30 x 30) та 250 проб ентомологічним сачком (1 проба – 50 помахів) із трав'яного та чагарникового ярусів. Загальна експозиція пасток склала 9390 пасткодів. Найменування таксонів прийнято за “Каталогом пауків (*Arachnida*, *Aranei*) територій бывшего Советского Союза” [7]. У роботі використана шкала домінування Штекера-Бергмана (31,7 – 100% від загальної чисельності – еудомінанти, 10,1 – 31,6 – домінанти, 3,2 – 10,0 – субдомінанти, 1,1 – 3,1 – рецеденти, 0,1 – 1,0 субрецеденти) [14].

Результати досліджень

Аранеофауна урочища “Кошів” налічує 153 види, із них 85 – трапляються у вологій ясеневі дїброві, що має природний деревостан, 72 види – у насадженні ясена, 51 – на зрубі тополі (табл. 1) [2].

Основу угруповань павуків формують представники 11 – 13 родин. Максимально представлена родина *Linyphiidae*. У лісових екосистемах частка її видів становить 48,2 – 48,6% фауни, на зрубі тополі – 23,5%.

Характерною лише для культури ясена є наявність у її видовому складі *Ero furcata* (Villers, 1789) (*Mimetidae*). Збільшення чисельності ювенільних та присутність статевозрілих особин цього виду у насадженнях, порівняно з природними деревостанами, зауважена також для грабово-дубових лісів Городоцько-Комарнівської височини і букових лісів Розоччя. Специфічною є й наявність у

насадженні ясена та на зрубі тополі *Drassylus pusillus* (C.L. Koch, 1833) (Gnaphosidae). Особини цього виду трапляються на сусідніх луках, тому можна припустити, що їхнє заселення відбувається при знелісенні території під культури.

Загалом, при створенні лісової культури та подальшому знелісенні території відбувається збіднення різноманіття павуків на рівні видів та родів, а також зміна якісного складу аранеоугруповань (табл. 1). Коефіцієнт фауністичної подібності Сьоренсена для вологої ясеневій діброві і насадження ясена становить 70,1%, для діброві та зрбу тополі – 53,7%.

Таблиця 1

Таксономічна структура угруповань павуків

Родина	Пробна площа		
	ПП-1	ПП-2	ПП-3
	Кількість видів (родів)		
<i>Mimetidae</i>	-	1 (1)	-
<i>Theridiidae</i>	11 (6)	8 (6)	4 (3)
<i>Linyphiidae</i>	41 (28)	35 (22)	12 (12)
<i>Tetragnathidae</i>	6 (3)	4 (3)	5 (3)
<i>Araneidae</i>	5 (5)	7 (4)	6 (5)
<i>Lycosidae</i>	5 (2)	2 (1)	6 (3)
<i>Pisauridae</i>	-	-	1 (1)
<i>Dictynidae</i>	2 (2)	2 (2)	3 (2)
<i>Anyphaenidae</i>	1 (1)	1 (1)	1 (1)
<i>Clubionidae</i>	3 (1)	4 (1)	2 (1)
<i>Gnaphosidae</i>	-	1 (1)	1 (1)
<i>Philodromidae</i>	2 (1)	1 (1)	1 (1)
<i>Thomisidae</i>	7 (5)	5 (4)	5 (4)
<i>Salticidae</i>	2 (2)	1 (1)	4 (3)
Разом:	85 (56)	72 (48)	51 (40)

Найвиразніші зміни у структурі угруповань павуків при створенні лісових культур спостерігаються у підстилці. Незначна її потужність, швидка деструкція опадового шару у вторинних екосистемах зумовлюють, насамперед, зменшення тут різноманіття павуків: від 42 видів у ясеневій діброві до 35 – у насадженні ясена і 22 – на зрубі тополі.

Важливу роль у формуванні аранеоугруповань лісових культур відіграє процес попереднього знелісення території. На первинних етапах сукцесії лісової екосистеми, вирубаній під насадження, в результаті різкої зміни освітлення і структури опадового шару проходить її заселення лучними та євритопними видами, насамперед, мігрантами з сусіднього біловербняка очеретяноквого та узбіччя доріг, стариць. У подальшому аранеокомплекси лісової екосистеми формуються на вже змінній фауністичній основі, що пояснює більшу подібність видового складу павуків підстилки насадження ясена до такого на зрубі тополі (52,6%), ніж у сусідній ясеневій діброві (49,3%).

На зрубі тополі, порівняно із лісовими територіями, спостерігається збільшення кількості представників родини *Lycosidae* та їхньої частки за чисельністю у дорослому населенні павуків підстилки (табл. 2). Як відомо, у підтриманні активності деструкційного комплексу сильнопорушених екосистем (зрубів) зростає роль колембол: збільшується їх різноманіття та щільність [12]. Тим самим, ймовірно, забезпечується певна частка кормової бази для заселення павуків-вовків.

У процесі лісовідновлення кількість та частка представників родини *Lycosidae* зменшується. Цьому сприяє низька чисельність мікро- та мезофауни, зокрема ногохвісток [6].

Таблиця 2
Співвідношення основних родин в аранеоугрупованнях підстилки за чисельністю (%)

Родина	Екосистема					
	ПП-1	ПП-2	ПП-3	ПП-1	ПП-2	ПП-3
	Підстилка			Поверхня підстилки		
<i>Lycosidae</i>	18,8	1,4	38,1	50,0	5,7	89,0
<i>Linyphiidae</i>	53,9	52,8	33,3	34,8	84,0	7,5
Інші:	27,3	45,8	28,6	15,2	10,3	3,5
Разом:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Для угруповань павуків підстилки насадження ясена характерним є також збільшення частки дрібних представників родини *Linyphiidae*, насамперед активних видів, які полюють без тенет. У пробах опадового шару, порівняно з іншими екосистемами, більшою є частка інших родин – *Clubionidae*, *Theridiidae*, *Thomisidae*, *Anyphaenidae*, які є лише факультативними мешканцями підстилки на ювенільних стадіях розвитку чи під час зимівлі. У мірі того, як відбувається деструкція опадового шару протягом весни, вони мігрують у верхні яруси лісостану, відповідно, улітку чисельність павуків підстилки цієї екосистеми є надзвичайно низькою (максимум – 2,8 ос. / м²).

Загалом, співвідношення представників родин *Linyphiidae* і *Lycosidae* у пробах підстилки та у пасткових пробах є індикатором величини порушення екосистем ясеневих дібров, оскільки воно відображає оптимальність стану розвитку сапротрофних організмів як кормової бази хижаків.

Зміна співвідношення основних родин за чисельністю супроводжується зміною складу домінантів і структури домінування, сезонної динаміки, середньої біомаси особин угруповань павуків вторинних ясеневих дібров.

У підстилці ясеневі діброви ядро угруповань за чисельності формують особини родин *Linyphiidae*, *Lycosidae*, а також молодь *Theridiidae* (табл. 3). Показовою є висока чисельність стратофіла *Glyphesis servulus*, який трапляється у ферментативному та гумусовому горизонтах підстилки.

У насадженні ясена, серед статевозрілих особин домінують поверхнево-активні представники *Linyphiidae*, високою є частка факультативних мешканців підстилки – ювенільних *Clubionidae*. На зрубі тополі за чисельністю ядро формують, в

основному, предстаники родин *Linyphiidae*, *Lycosidae*, хоча їхнє співвідношення порівняно із первинною ясеневу дібровою змінюється (табл. 3).

У антропогенному ряді: волога ясенева діброва – насадження ясеня – зруб тополі збільшується сумарна частка домінантів (66,2 – 86,4 – 86,9% від загальної чисельності), а також частка ювенільних особин у складі ядра чисельності (45,7 – 50,0 – 75,2%) угруповань павуків підстилки. Для аранеоугруповань зрубу характерний еудомінантний клас, представлений молодими особинами роду *Pardosa* (45,9%).

Таблиця 3

Склад домінантів і структура домінування угруповань павуків підстилки (2002 р.)

Таксон, група	Екосистема					
	ПП-1	ПП-2	ПП-3	ПП-1	ПП-2	ПП-
	Підстилка			Поверхня підстилки		
Статевозрілі особини:						
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	5,5	8,3	+	8,0	+	3,6
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	+	17,7	11,7	10,7	78,9	+
<i>Glyphesis servulus</i> (Simon, 1881)	11,8	-	+	-	-	-
<i>Lepthyphantes tenebricola</i> (Wider, 1834)	+	+	-	10,7	+	-
<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall, 1854)	+	+	-	3,7	+	-
<i>Walckenaeria dysderoides</i> (Wider, 1834)	+	10,4	-	+	+	-
<i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830	+	+	+	6,4	+	+
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1758)	+	+	+	+	+	44,5
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	-	-	+	-	-	9,9
<i>Pirata hygrophilus</i> (Thorell, 1872)	3,2	+	+	24,1	+	16,1
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	+	-	-	+	-	3,4
<i>Ozyptila praticola</i> (C.L. Koch, 1837)	+	+	+	4,3	5,4	+
Нестатевозрілі особини родів, родин:						
<i>Enoplognatha Pavesi</i> , 1880	11,8	7,3	+	-	+	+
Linyphiidae (ранні стадії)	26,0	16,7	22,4	7,0	+	-
<i>Clubiona</i> Latreille, 1804	+	26,0	+	+	+	+
<i>Pardosa</i> C.L. Koch, 1847	+	+	45,9	+	+	+
<i>Pirata</i> Sundevall, 1832	7,9	+	+	4,8	+	10,6
<i>Ozyptila</i> Simon, 1864	+	+	6,9	+	+	+
Разом	66,2	86,4	86,9	79,7	84,3	88,1

Умовні позначення: - вид, рід відсутній; + чисельність виду менша за 3,2% від загальної

За матеріалом пасткових проб, відібраним у екосистемі із природним деревостаном, домінують представники родин *Linyphiidae*, *Tetragnathidae*, *Lycosidae*, *Thomisidae*. Загалом ядро угруповань за чисельністю формують 7 видів, рівень відносної чисельності яких становить 3,7 – 24, 1%, тобто у структурі домінування відсутній еудомінантний клас.

У насадженні ясена домінують лише представники родин *Linyphiidae* і *Thomisidae*, кількість видів-домінантів зменшується до двох, а у структурі угруповань виокремлюється еудомінантний клас, представлений *Diplostyla concolor* (78,9% від загальної чисельності). На зрубі тополі за чисельністю ядро, крім двох вищезгаданих родин, формують також представники родини *Lycosidae* (4 види; табл. 3). На їхню частку припадає 81,1% населення угруповань павуків герпетобію, еудомінантний клас представлений *Pardosa amentata* (44,5%). В угрупованнях активних павуків поверхні підстилки, як і у підстилці, у насадженні ясена та на зрубі тополі, порівняно з первинною екосистемою, збільшується сумарна частка домінантів (79,7 – 84,3 – 88,1%).

Домінування в угрупованнях насадження ясена представників родини *Linyphiidae*, а не *Lycosidae*, зумовлює специфічну сезонну динаміку активності павуків підстилки, порівняно з іншими екосистемами урочища, що виявляється у відсутності чіткого весняного піку активності (рис.).

Переважає за чисельністю та домінування представників родини *Lycosidae* на зрубі тополі зумовлює тут вищі значення показників динамічної активності, порівняно із лісовими екосистемами (табл. 4). Середня щільність павуків підстилки насадження ясена є найнижчою, а її значення не змінюються навіть у роки, сприятливі за клімато-гідрологічними умовами для розвитку і розмноження членистоногих, що, ймовірно, пов'язано із загальною низькою чисельністю сапротрофних організмів як кормової бази, а також замалою потужністю підстилки для зимівлі статевозрілих особин.

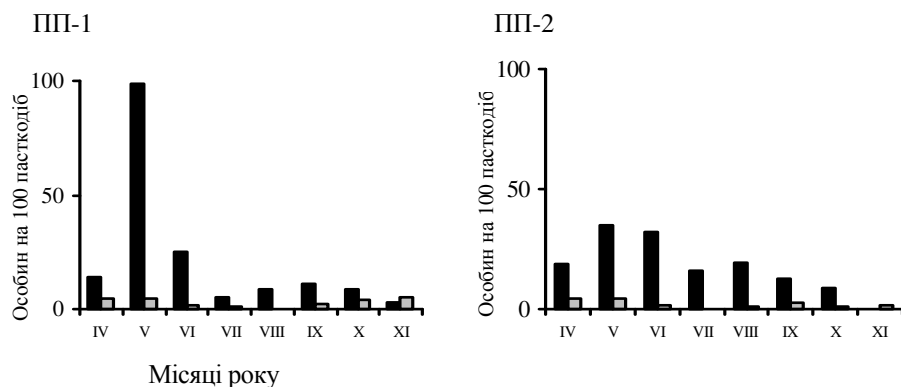


Рис. Сезонна динаміка активності статевозрілих (■) і нестатевозрілих (▣) особин угруповань павуків підстилки вологої ясеневі діброви (ПП-1) та ясенника (ПП-2) у 2001 році

Загалом, при створенні насадження ясена та подальшому знелісенні території зменшуються значення показників видового різноманіття угруповань павуків підстилки, що пов'язано як із бідністю видового складу, так і з еудомінуванням окремих видів (низькою вирівняністю структури угруповань), зокрема у герпетобії.

У трав'яному ярусі насадження ясена та зрубу тополі, як і у підстилці, спостерігається зменшення видового багатства угруповань павуків (від 46 видів у

первинній діброві до 32 – у насадженні ясена та 36 – на зрубі тополі). Причиною є нестача якісно відмінних між собою дрібних мікрооселищ для павуків внаслідок спрощення структури трав'яного ярусу: зменшення видового різноманіття рослинних угруповань, домінування окремих видів рослин.

Таблиця 4

Показники видового різноманіття, середньої та динамічної щільності угруповань павуків підстилки

Показник	Екосистема					
	ПП-1	ПП-2	ПП-3	ПП-1	ПП-2	ПП-3
	Підстилка			Поверхня підстилки		
H'	2,71	1,98	2,04	2,43	1,45	1,64
E	0,80	0,70	0,80	0,73	0,48	0,61
1/D	8,36	4,76	5,26	7,14	2,22	3,22
D _{Mg}	5,72	3,58	3,23	4,55	4,46	2,52
D _{Mn}	2,45	1,82	2,03	1,55	1,14	0,94
Середня щільність* (ос. / м ²)	45,6–74,8	42,7–43,0	44,4–76,2	-	-	-
Динамічна щільність (ос./100 пд)	-	-	-	9,9–20,3	9,0–22,2	24,2–36,7

Умовні позначення: H' – індекс Шенона, E – індекс вирівняності Пієлу, 1/D – індекс полідомінантності, D_{Mg} – індекс Маргалефа, D_{Mn} – індекс Менхініка.

* – наведені мінімальні та максимальні значення середньої й динамічної щільності павуків протягом вегетаційного сезону за 2001-2003 рр., пд – пасткодобі.

У трав'яному ярусі лісових екосистем співвідношення основних родин павуків за чисельністю є майже однаковим, хоча якісний склад аранеоугруповань відрізняється (коефіцієнт фауністичної подібності Сьоренсена становить 58,4%) (табл. 5). Переважання тут певних морфотипів, зокрема тенетників рослинного ярусу із родин *Tetragnathidae*, *Linyphiidae*, *Theridiidae*, забезпечується однаково густим травостоєм із домінуванням *Aegopodium podagraria*.

Таблиця 5

Співвідношення основних родин в аранеоугрупованнях трав'яного ярусу за чисельністю (%)

Родина	Екосистема		
	ПП-1	ПП-2	ПП-3
<i>Tetragnathidae</i>	40,4	37,1	31,2
<i>Linyphiidae</i>	27,5	21,0	14,9
<i>Theridiidae</i>	15,0	23,4	12,7
Інші:	17,1	18,5	41,2
Разом:	100,0	100,0	100,0

При створенні насадження ясена залишається подібним, порівняно із первинною екосистемою, склад домінантів і, меншою мірою, структура домінування (табл. 6). У трав'яному ярусі, як і у підстилці, збільшується сумарна частка домінантів (від 78,6 до 82,6% від загальної чисельності), а також частка ювенільних особин у складі ядра чисельності (від 58,0 до 63,8%) угруповань павуків.

Статистично достовірно не відрізняються у діброві та у насажденні ясена значення середньої чисельності павуків трав'яного ярусу протягом вегетаційного сезону (варіюють в окремі роки від 21,2 до 27,1 особин на 50 помахів сачком), а також характер розподілу кількості особин за сезонами.

Таблиця 6
Склад домінантів і структура домінування угруповань павуків трав'яного ярусу

Таксон, група	Екосистема		
	ПП-1	ПП-2	ПП-3
Статевозрілі особини:			
<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1758)	3,3	9,1	+
<i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830	29,1	9,7	+
<i>Tetragnatha obtusa</i> C.L. Koch, 1837			6,8
Нестатевозрілі особини родів, родин:			
<i>Enoplognatha Pavesi</i> , 1880	19,1	18,6	+
<i>Theridion</i> Walckenaer, 1805	+	+	6,1
<i>Linyphiidae</i> (ювенільні особини)	8,3	17,2	8,7
<i>Metellina</i> Chamberlin et Ivie, 1941	7,3	10,6	+
<i>Tetragnatha</i> Latreille, 1804	4,7	10,8	21,2
<i>Mangora</i> O. Pickard-Cambridge, 1889	+	+	3,5
<i>Diaea</i> Thorell, 1869	3,5	6,6	+
<i>Xysticus</i> C.L. Koch, 1835	3,3	+	9,0
Разом:	78,6	82,6	55,3

Умовні позначення: + – чисельність виду менша за 3,2% від загальної

На зрубі тополі, порівняно із лісовими екосистемами, спостерігається заселення світлолюбивими представниками родин *Araneidae* (12,7% від загальної чисельності особин) і *Thomisidae* (12,8%).

Порівняно із лісовими екосистемами зменшується середня чисельність павуків трав'яного ярусу (до 15,6 особин на 50 помахів сачком).

Загалом, при створенні насаджень та подальшому знелісенні території показники видового різноманіття угруповань павуків трав'яного ярусу, як і підстилки, зменшуються (табл. 7).

Таблиця 7

Показники видового різноманіття угруповань павуків трав'яного ярусу

Показник	Екосистема		
	ПП-1	ПП-2	ПП-3
	Підстилка		
H'	2,71	1,98	2,04
E	0,80	0,70	0,80
1/D	8,36	4,76	5,26
D _{Mg}	5,72	3,58	3,23
D _{Mn}	2,45	1,82	2,03

Умовні позначення як у таблиці 4.

Висновки

При створенні лісових культур ясена зеленого та пенсільванського на місці ясеневих дібров Верхньодністровської рівнини та після їх вирубування відбувається зміна якісного складу угруповань павуків, а також збіднення їх різноманіття.

Одним із показників порушеності ясеневих дібров, а також відповідності насаджень умовам первинних екосистем, є співвідношення представників родин *Lycosidae* і *Linyphiidae* в угрупованнях павуків підстилки загалом і у складі ядра чисельності зокрема.

Найбільш трансформованими при створенні насаджень є угруповання павуків підстилки, оскільки тут змінюються співвідношення основних родин за чисельністю, а відповідно склад домінантів та сезонна динаміка, зменшуються показники середньої та динамічної щільності.

В угрупованнях павуків підстилки та трав'яного ярусу при створенні насаджень збільшується частка домінантів (еудомінантів, домінантів, субдомінантів), а також частка ювенільних особин у складі ядра чисельності.

1. Геоботанічне районування Української РСР / За ред. А.І. Барбарича. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 47 - 49.
2. Гірна А.Я. Фауна павуків (*Arachnida, Aranei*) ясеневих дібров Верхньодністровської рівнини // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2005. – 21. – С. 101-108.
3. Гнелица В.А. Фауна и экология пауков семейства *Linyphiidae* лесостепной зоны Украины: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – К., 1993. – 20 с.
4. Гордієнко М., Корнієнко В. Ліси в екомережі України. Програма розвитку ООН (UNDP). Проект "Екомережі". – К., 1999. – С. 92-95.
5. Екологічна ситуація на північно-східному макросхилі Українських Карпат / М.А. Голубець, О.Г. Марискевич, М.П. Козловський та ін. – Львів: Поллі, 2001. – 162 с.
6. Козловський М.П., Капрусь І.Я., Рот М. Антропогенні зміни ґрунтових безхребетних у заплавах лісових екосистемах басейну Верхнього Дністра // Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. – Львів, 2000. – С. 123-138.
7. Михайлов К.Г. Каталог пауков (*Arachnida, Aranei*) територій бывшего Советского Союза. – М.: Зоологический музей МГУ, 1997. – 415 с.

8. Полчанинова Н.Ю. К изучению аранеофауны Днепровско-Орельского заповедника // Мат-ли конф., присв. 80-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 9-11 вересня 2003). – Канів, 2003. – С. 260-261.
9. Прокопенко О. В. Пауки (*Aranei*) природних та трансформованих територій південного сходу України (фауна та екологія): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2001. – 20 с.
10. Третяк П.Р., Петрова Л.М., Пацура І.М. Сучасний стан та необхідність збереження природних лісів Верхньодністровської улоговини // Охорона природи та раціональне природокористування: Наук. пр. лісівнич. акад. наук України. – 2003. – 3. – С. 96-99.
11. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высш. школа, 1971. – 424 с.
12. Шрубович Ю.Ю. Реакція угруповань ногохвісток на суцільне вирубування лісу в Розточчі. // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2005. – 21. – С. 139-146.
13. Dunger W., Fiedler H.J. Methoden der Bodenbiologie. – Stuttgart, New York: Gustav Fiescher Verlag, 1989. – 432 s.
14. Stöcker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. 1. Modellbildung, Modellrealisierung, Dominanzklassen // Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung. – 1977. – №17 (1). – S. 1-26.

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів