

УДК 575+595.768

А.М. Заморока

### СТРУКТУРА УГРУПОВАННЯ ЖУКІВ-ВУСАЧІВ (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAЕ) В ДУБОВО-БУКОВО-ЯЛИЦЕВИХ ЛІСАХ ПРИКАРПАТТЯ

Заморока А.М. Структура сообщества жуков-усачей (*Coleoptera: Cerambycidae*) в дубово-буково-пихтовых лесах Прикарпатья // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2006. – Вып. 22. – С. 61-68.

Структура сообщества жуков-дровосеков в субформации дубово-буково-пихтовых лесов Прикарпатья характеризуется доминированием видов-полифагов на лиственных древесных породах. Доминантными видами выступают: *Allostema tabacicolor* – 19,1%, *Dinoptera collaris* – 10,6%, *Stenurella melanura* – 12,2%; субдоминантами: *Anoploclera sexguttata* – 3,7%, *Brachyleptura maculicornis* – 3,9%, *Corymbia rubra* – 7,3%, *Leptura mimica* – 4,7%, *Leptura maculata* – 5,9%, *Strangalina attenuata* – 5,9%. Виды, консортивно связанные с пихтой и елью, представлены в незначительной мере. Сезонная динамика структуры сообщества проявляется в изменении видового состава, количества видов и структуры ядра.

Zamoroka, A. Long horn beetles (*Coleoptera: Cerambycidae*) communities structure in beech forest *Querceto roboris-Fageto-Abietum* of the Ciscarpathians // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2006. – 22. – P. 61-68.

The polyfagous species in deciduous trees are dominated in Cerambycids' community in oak-beech-fir forest subformation *Querceto roboris-Fageto-Abietum* of the Ciscarpathians. There are dominants: *Allostema tabacicolor* – 19,1%, *Dinoptera collaris* – 10,6%, *Stenurella melanura* – 12,2%, and subdominants: *Anoploclera sexguttata* – 3,7%, *Brachyleptura maculicornis* – 3,9%, *Corymbia rubra* – 7,3%, *Leptura mimica* – 4,7%, *Leptura maculata* – 5,9%, *Strangalina attenuata* – 5,9%. However *C. rubra* is consort of Norway spruce and white fir. The season dynamics of Cerambycids' community structure include change of species composition, numerous of species and change of dominant nucleus.

Дослідження ентомофауни в Прикарпатті, як зрештою і в Карпатах, розпочалися із середини 19 століття. Значна увага в цей час приділялася вивченню колеоптерофауни. Перші найбільш ґрунтовні роботи з фауністики твердокрилих та вусачів зокрема були опубліковані М. Ломницьким. Ним вперше наведено опис 132 видів вусачів з околиць Івано-Франківська (тоді Станіславова), Горган, Чорногори, Львова та ін. територій Галичини загалом [18-21]. Дані про фауну вусачів Горган знаходимо у роботах В. Лазорка [17]. Починаючи із середини 20 століття, в Карпатському регіоні працював І.К. Загайкевич, яким було опубліковано низку праць присвячену родині вусачів [6-11]. За цими даними, для Карпат, а також Закарпаття й Прикарпаття було відомо 150 видів вусачів. Нині, за зведеними даними з різних літературних джерел, у Карпатському регіоні України трапляється близько 160 видів комах даного таксону.

Після М. Ломницького території північно-східної частини Івано-Франківської області не досліджувались. Лише у 2004-2005 рр. з'явилися публікації щодо вивчення ентомофауни цього регіону, де зокрема розглядається і фауна жуків-вусачів [4, 5].

Згадані праці здебільшого присвячені фауністичним дослідженням, і практично не розглядають угруповання жуків-вусачів, або за визначенням Ю. Одума

– таксоценози (угруповання на рівні таксономічної групи, які є залежними від сусідніх угруповань або є їх частинами) [13].

Як відомо, вусачі у своїй більшості – це комахи-ксилофаги. Їхні личинки розвиваються в деревині найрізноманітніших порід, деякі найбільш прогресивні види перейшли до розвитку в стеблах та кореневищах трав'яних рослин і навіть в ґрунт [3, 6, 11, 12, 15]. Проте фауна вусачів та їхні угруповання в першу чергу залежать від типу лісової рослинності на тій чи іншій території. Формування угруповання вусачів спряжене з трофічними зв'язками комах на личинковій стадії, які розвиваються в окресленому колі деревних порід, що домінують в лісовій субформації. В цьому відношенні, видова однорідність деревостану, що власне й характеризує лісову субформацію, детермінує структуру угруповання вусачів, а нижчі за субформацію структури фітоценозу, як от фітоасоціація, не в такій мірі впливають на нього.

### Матеріал і методика досліджень

Дослідження угруповань жуків-вусачів проводили в період 2002-2005 рр. в лісових екосистемах околиць с. Вістова та м. Калуша радіусом в 20 км (Івано-Франківська обл.), які представлені дубово-буково-ялицевою субформацією, формації букових лісів.

Територія досліджень розташована в басейні середньої течії ріки Лімниця. В геологічному плані належить до Передкарпатського крайового прогину (північно-східний макросхил Українських Карпат) і представлена на північному заході Войнилівською терасовою височиною, на сході Боднарівською терасовою височиною, між якими знаходиться долина р. Лімниця, яка утворює Калуську улоговину. Середні висоти коливаються в межах 320-390 м над рівнем моря, максимальна висота – 404 м.

Субформація дубово-буково-ялицевих лісів є характерною для Передкарпаття, а особливо для горбогір'їв та височин, які є відгалуженнями Карпат. Поширена на висотах від 330 до 500 м в межах достатнього зволоження. Вона формується на сірих, темно-сірих та бурих лісових, добре розвинених свіжих і вологих, іноді опідзолених ґрунтах. Деревостан добре розвинений, утворений буком, який є основною лісоутворюючою породою, дубом черешчатим та ялицею білою. Як домішка до них додається граб, який іноді складає майже 30%, а також клен-явір, черемха, груша та яблуня. Підлісок утворений ліщиною, малиною, бузиною, яблунею, грушею тощо [2].

Збір матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками [14] на пробних лісових ділянках поблизу м. Калуш (2 км на північний захід), с. Мостище (3 км на південь), с. Вістова (6 км на південь), с. Підмихайля (7 км на північний схід), с. Завадка (10 км на північний захід). Обрані ділянки належать до лісових масивів, в яких едифікатором є бук, а ялиця, дуб та граб – субедифікаторами. Ялиця утворює перший ярус висотою 35-40 м, дуб, бук та граб – другий ярус висотою 25-30 м, у третьому ярусі представлені черемха, яблуня, бузина чорна й розлога, груша тощо, а також підріст бука та ялиці, четвертий ярус – трави (яглиця, осоки, барвінок, копитняк та ін.). Кожна пробна ділянка включала низку різних біотопів, в яких трапляються імагінальні форми вусачів, – це луки, болота, підліски, лісові масиви та зруби. Періоди зборів: с. Вістова – 13.06.2004, 20.06.2004, 10.07.2004, 4.08.2004, 7.08.2004; с. Підмихайля – 12.06.2005, 24.07.2005; с. Мостище – 11.06.2005;

м. Калуш – 19.05.2002, 26.05.2002, 2.06.2002, 16.06.2002, 22.06.2002, 10.05.2003, 24.05.2003, 15.06.2003, 26.07.2003, 10.05.2004, 16.05.2004, 12.06.2004, 18.06.2004, 27.06.2004, 4.07.2004, 18.07.2004, 15.05.2005, 5.06.2005; с. Завадка – 26.06.2004, 9.08.2004.

Визначення матеріалу здійснювали за визначниками: „Определитель насекомых европейской части СССР” та „Die Käfer Mitteleuropas” [1, 16].

Для характеристики угруповань використовували доміную класифікацію Штокера-Бергмана [22]. Згідно цієї класифікації, виділяється п'ять класів: евдомінанти (31,1-100%), доміанти (10,1-31%), субдомінанти (3,2-10%), рецеденти (1,1-3,1%) та субрецеденти (0-1%).

Подібність комплексів вусачів у різні сезонні періоди вираховували за індексом подібності Жаккара [14]:

$$K = (C / ((A + B) - C)) \times 100,$$

де С – кількість спільних видів для обох досліджуваних періодів або територій; А – кількість видів в один період або на одній території; В – кількість видів в інший період або на іншій території. Індекс набуває значення від 0 до 100%.

### Результати досліджень

Фауна жуків-вусачів на досліджуваній території представлена 39 видами, приналежними до 4 підродин, 11 триб та 28 родів, що за нашими оцінками становить 75-80% від можливого числа видів на цій території: *Prionus coriarius* Linnaeus, 1758, *Rhagium mordax* De Geer, 1775, *Rh. inquisitor* Linnaeus, 1758, *Dinoptera collaris* Linnaeus, 1758, *Pidonia lurida* Fabricius, 1792, *Grammoptera ruficornis* Fabricius, 1781, *Pseudovadonia livida* Fabricius, 1776, *Allostema tabacicolor* Linnaeus, 1758, *Pachytodes cerambyciformis* Schrank, 1781, *Stenurella melanura* Linnaeus, 1758, *S. nigra* Linnaeus, 1758, *Strangalina attenuata* Linnaeus, 1758, *Leptura quadrifasciata* Linnaeus, 1758, *L. maculata* Poda, 1761, *L. mimica* Bat., 1884, *L. aethiops* Poda, 1761, *Anastrangalia dubia* Scopoli, 1763, *Anoplodera sexguttata* Fabricius, 1775, *Brachyleptura maculicornis* De Geer, 1775, *Corymbia rubra* Linnaeus, 1758, *Molorchus umbellatarum* Schreb., 1759, *Rhopalopus macropus* Germar, 1824, *Phymatodes rufipes* Fabricius, 1776, *Clytus arietis* Linnaeus, 1758, *C. lama* Mulsant, 1847, *Plagionotus detritus* Linnaeus, 1758, *P. arcuatus* Linnaeus, 1758, *Mesosa nebulosa* Fabricius, 1781, *M. nebulosa* Fabricius, 1781, *Anaesthetis testacea* Fabricius, 1781, *Exocentrus lusitanus* Linnaeus, 1767, *Agapanthia villosoviridescens* De Geer, 1775, *Tetrops praeusta* Linnaeus, 1758, *Saperda scalaris* Linnaeus, 1758, *S. populnea* Linnaeus, 1758, *Oberea linearis* Linnaeus, 1758, *O. oculata* Linnaeus, 1758, *Stenostola ferrea* Schrank, 1776, *Phytoecia affinis* Herrer, 1784.

Як видно з таблиці 1, ядро угруповання (евдомінанти, доміанти та субдомінанти) утворене видами-поліфагами листяних дерев і лише одним видом-олігофагом смереки та ялиці. До них належать 9 видів, з яких 3 доміанти: *A. tabacicolor*, *D. collaris*, *S. melanura*, решта – субдомінанти: *A. sexguttata*, *B. maculicornis*, *C. rubra*, *L. mimica*, *L. maculata*, *S. attenuata*. З-поміж субдомінантів найвищою відносною чисельністю характеризується *C. rubra*, який консортивно пов'язаний з ялицею. Окрім цього виду, консортивні стосунки з ялицею також притаманні для *M. minor* та *Rh. inquisitor*. Такий незначний рівень представленості видів-олігофагів смереки та ялиці пов'язаний в першу чергу з тим, що для них більш

характерною кормовою породою є смерека, і тільки в незначній мірі ялиця. Остання заселяється на межі ареалу в екстремальних, нетипових для виду умовах, тобто, в локальному масштабі північно-східного макросхилу Карпат.

Таблиця 1

Структура угруповання жуків-вусачів у дубово-буково-ялицевих лісах Прикарпаття

№ з/п	Види	Роки збору матеріалу				Середнє значення	
		2002 екз.	2003 екз.	2004 екз.	2005 екз.	екз.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>A. tabacicolor</i>	91	94	83	106	94	19,1
2	<i>A. villosoviridescens</i>	3	10	5	13	8	1,6
3	<i>A. dubia</i>			2	1	2	0,4
4	<i>A. testacea</i>				1	1	0,2
5	<i>A. sexguttata</i>			15	21	18	3,7
6	<i>B. maculicornis</i>	15	12	29	19	19	3,9
7	<i>C. arietis</i>			1		1	0,2
8	<i>C. lama</i>			1		1	0,2
9	<i>C. rubra</i>	32	45	30	36	36	7,3
10	<i>D. collaris</i>	53	50	59	47	52	10,6
11	<i>E. lusitanus</i>		1			1	0,2
12	<i>G. ruficornis</i>	5	13	10	16	11	2,2
13	<i>L. aethiops</i>	1	5	2	3	3	0,6
14	<i>L. mimica</i>	24	10	21	36	23	4,7
15	<i>L. maculata</i>		23	36	29	29	5,9
16	<i>L. quadrifasciata</i>		10	20	12	14	2,8
17	<i>M. curculinoides</i>				2	2	0,4
18	<i>M. nebulosa</i>		1			1	0,2
19	<i>M. minor</i>			1		1	0,2
20	<i>O. linearis</i>				2	2	0,4
21	<i>O. oculata</i>		1			1	0,2
22	<i>P. cerambyciformis</i>	3	9	10	14	9	1,8
23	<i>Ph. rufipes</i>				1	1	0,2
24	<i>Ph. affinis</i>	8	5	11	19	11	2,2
25	<i>P. lurida</i>			6	15	11	2,2
26	<i>P. arcuatus</i>				2	2	0,4
27	<i>P. detritus</i>				1	1	0,2
28	<i>P. coriarius</i>	1	1	3	10	5	1
29	<i>P. livida</i>	10	3	12	14	10	2
30	<i>Rh. inquisitor</i>			1	3	2	0,4
31	<i>Rh. mordax</i>	1		1	2	2	0,4
32	<i>Rh. macropus</i>				10	10	2
33	<i>S. populnea</i>		3			3	0,6
34	<i>S. scalaris</i>				1	1	0,2
35	<i>S. melanura</i>	66	57	65	51	60	12,2

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8
36	<i>S. nigra</i>		5	10	13	9	1,8
37	<i>S. ferrea</i>				5	5	1
38	<i>S. attenuata</i>			24	33	29	5,9
39	<i>T. praeusta</i>		1	1	3	2	0,4
Всього:		313	359	459	541	493	100,0

Окремо слід відзначити такий вид як *P. lurida*, який розвивається як в деревині смереки, так і в деревині бука, можливо, цей вид також заселяє і ялицю. В досліджуваному угрупованні *P. lurida* є рецедентом, його відносна чисельність становить всього 2,2%.

Впродовж весняно-літнього періоду простежується чітка і послідовна зміна структурної організації угруповання вусачів. Вона виражається у зміні видового складу, структури ядра і кількості видів, що характеризує різні сезонні формування (рисунок).

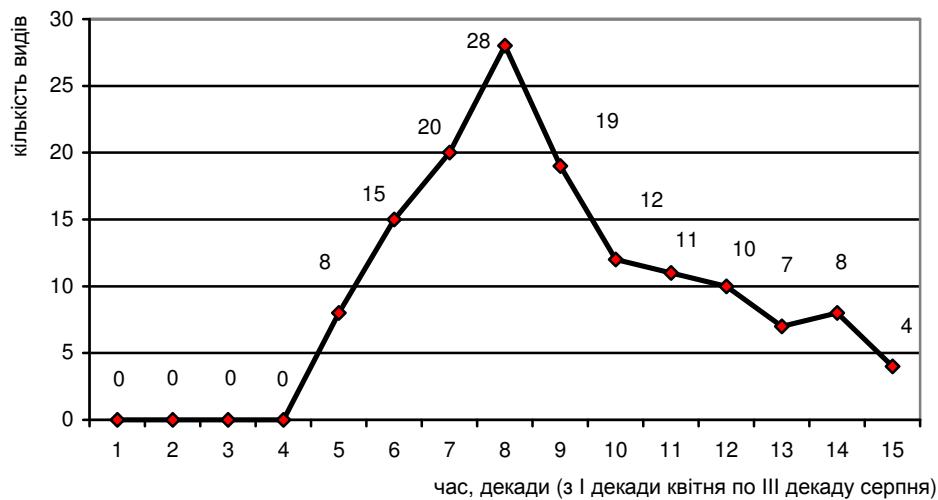


Рис. Сезонна зміна видового багатства жуків-вусачів у дубово-буково-ялицевих лісах Прикарпаття

Перші знахідки вусачів нам відомі з другої декади травня, хоча виліт, очевидно, розпочинається раніше. В третій декаді травня спостерігався аспект угруповання вусачів з відносно високим рівнем видового багатства. В цей період виявлено 15 видів. Ядро угруповання складалося з евдомінанта *D. collaris*, відносна чисельність якого становила 34,9%, домінанта *P. livida* (20,9%) та субдомінантів – *Ph. affinis* (4,7%), *G. ruficornis* (7%), *A. sexguttata* (4,7%).

Подальше зростання кількості видів чітко простежується уже в першій декаді червня. Так, у даний період зафіксовано 20 видів вусачів. Структура угруповання

різко перебудовується, хоча за видовим критерієм ця й попередня декади мають високий показник подібності. Евдомінуючий вид *D. collaris* втрачає своє положення, переходячи в стан домінантів з відносною чисельністю 27,2%. Водночас рівня домінантів досягає *A. tabacicolor* (15,8%). Серед субдомінантів виявлено 7 видів: *A. sexguttata* (6,3%), *A. villosiviridescens* (5,1%), *L. mimica* (9,5%), *Ph. affinis* (5,1%), *P. livida* (8,9%), *P. lurida* (3,2%), *S. melanura* (4,4%).

Друга декада червня характеризується досягненням піка різноманіття фауни жуків-вусачів – відмічено 28 видів. У структурі угруповання знову з'являється евдомінант *A. tabacicolor* (36,9%), до класу домінантів належать *D. collaris* (15,7%) та *L. mimica* (10,8%), водночас до 4 зменшується кількість субдомінантів: *A. sexguttata* (4,6%), *B. maculicornis* (3,3%), *G. ruficornis* (3,5%) і *S. melanura* (5,7%).

Дослідження продемонстрували, що різке падіння рівня різноманіття вусачів відбувається уже в другій декаді червня (рисунок). За цей період відмічено лише 19 видів. Угруповання в загальних рисах зберігає свою стабільність, кардинальних перебудов домінуючого комплексу не спостерігалось. Надалі евдомінантом залишається *A. tabacicolor* (30,3%), серед домінантів зафіксовано заміну *L. mimica* на *S. melanura* (14,8%). Окрім цього виду, становище домінанта зберігає *D. collaris* (21,8%). Субдомінантами виступають *B. maculicornis* (9,2%), *G. ruficornis* (3,5%), *L. mimica* (5,1%) та *Ph. affinis* (3,2%).

Подальше різке зниження різноманіття відбувається до першої декади липня (12 видів), після чого стабілізується за рахунок входження в угруповання пізньолітніх видів. На кривій сезонної динаміки видового багатства для вусачів у даний період характерне, так зване, плато.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика сезонних комплексів жуків-вусачів у дубово-буково-ялицевих лісах Прикарпаття за період 2002-2005 рр.

Періоди			Місяці											
			5			6			7			8		
			Декади											
Місяці	Декади		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
			5	I	-									
	II			-	43,8	33,3	24,1	28,6	11,1	26,7	20	7,1	6,7	0
	III				-	<b>66,7</b>	38,7	47,8	17,4	30	19,1	4,8	4,6	0
6	I					-	<b>54,8</b>	<b>56</b>	39,1	40,9	25	12,5	16,7	4,4
	II						-	46,8	25	25,8	15,2	6,1	7,7	0
	III							-	47,6	42,8	31,8	18,2	22,7	1
7	I								-	43,8	46,7	35,7	42,8	33,3
	II									-	43,8	38,5	46,2	25
	III										-	<b>70</b>	<b>50</b>	40
8	I											-	<b>66,7</b>	<b>57,2</b>
	II												-	<b>50</b>
	III													-

Примітка: темним виділено показники високої подібності.

Структура угруповання в першій, зрештою як і в другій, декадах липня характеризується нестабільністю – відбувається перебудова домінантного комплексу, до якого входять пізньолітні види. Цей процес відбувається з паралельним виходом з комплексу середньолітніх видів. Як показали дослідження, в домінантному комплексі наявні 2 евдомінанти: *A. tabacicolor* (36,1%) і *S. melanura* (32,6%), домінант *B. maculicornis* (12,8%) та 2 субдомінанти: *P. cerambyciformis* (7%) і *S. nigra* (4,7%).

Друга декада липня у наших зборах представлена 11 видами вусачів. Домінантний комплекс втрачає евдомінантів *A. tabacicolor* (26,9%) і *S. melanura* (29,6%), які переходять в стан домінантів, субдомінанти представлені 7 видами, і тільки 2 види в угрупованні займають положення субрецидентів.

Перша декада серпня відзначається ростом чисельності пізньолітніх видів, які входять в домінантний комплекс. Домінантами стають *C. rubra* (11,7%), *L. maculata* (25,8%), *S. melanura* (23,6%) і *S. attenuata* (13,8%). Субдомінуючими видами виступають *L. quadrifasciata* (8,9%) і *P. coriarius* (6,5%).

Видовий комплекс третьої декади липня виявляє високу схожість з такими ж комплексами першої та другої декад серпня, а останні мають високу схожість між собою та останньою декадою серпня (табл. 2). На підставі цих даних слід вважати, що у цей період формується пізньолітня фауна жуків-вусачів.

Угруповання в другій та третій декадах серпня через малу кількість видів та нечисленні вибірки не аналізувалися. Варто лише відмітити, що у цей період спостерігався масовий виліт *C. rubra*, який з наявних у нас даних був евдомінантом з дуже високою відносною чисельністю (60-70%).

## Висновки

Структура угруповання жуків-вусачів у субформації дубово-буково-ялицевих лісів характеризується домінуванням видів-поліфагів на листяних породах дерев. Види, які консортивно пов'язані з ялицею, представлені в незначній мірі, і тільки *C. rubra* займає положення субдомінанта.

Сезонна зміна структурної організації угруповання виявляється у зміні видового складу, кількості видів та структури домінантного комплексу в різні періоди сезону.

1. Бей-Биенко Г.Я. (ред.) Определитель насекомых европейской части СССР. В 5-ти томах. Т. 2. Жесткокрылые. – М., 1965. – 535 с.
2. Григора І.М., Соломаха В.А. Рослинність України. – Київ, 2005. – 452 с.
3. Данилевский М.Л. Морфо-экологические закономерности эволюции личинок жуков-дровосеков // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1976. – 17 с.
4. Жирак Р.М., Пушкар В.С., Заморока А.М. Матеріали до вивчення ентомофауни північно-східної частини Івано-Франківської області // Матеріали наук.-практ. конф. "Природничі науки на межі століть". – Ніжин, 2004. – С. 36-37.
5. Жирак Р.М., Пушкар В.С., Заморока А.М., Парпан В.І. Доповнення до фауни деяких таксонів комах північно-східної частини Івано-Франківської області // IV Міжнар. наук. конф. аспірантів та студентів "Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів" – Донецьк, 2005. – С. 50-51.
6. Загайкевич И.К. Насекомые вредители лесов западных областей Украинской ССР и меры борьбы с ними // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – К., 1954. – 15 с.

7. Загайкевич И.К. Районирование распространения вредных лесных насекомых в западных областях Украинской ССР // Борьба с вредителями и болезнями лесных насаждений: Науч. тр. Ин-та энтомологии и фитопатологии. – К.: Изд-во АН УССР, – 1955. – С. 47-70.
8. Загайкевич И.К. Вредители пихты в Карпатах // Науч. зап. – Ужгород, 1956. – Т. XXI. – С. 177-183.
9. Загайкевич И.К. Матеріали до вивчення жуків-вусачів (Coleoptera, Cerambycidae) України // Матеріали наук. конф. – К.: вид-во АН УРСР, 1961. – Т. 9. – с. 53-59.
10. Загайкевич И.К. Материалы о фоновых видах усачей (Coleoptera, Cerambycidae) фауны Украинских Карпат // Тез. міжвуз. конф. "Флора і фауна Українських Карпат". – Ужгород, 1965 – С. 79-80.
11. Загайкевич И.К. Таксономия и экология усачей. – К.: Наук. думка, 1991. – 420 с.
12. Заморока А.М. Трофічна спеціалізація жуків-вусачів (Cerambycidae, Coleoptera) на прикладі лісових екосистем природного заповідника "Горгани" // Молодь і поступ в біології: Тез. доп. I міжнар. конф. студентів та аспірантів. – Львів, 2005. – С. 151.
13. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
14. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высш. школа, 1971. – 187 с.
15. Шаблюевский В.В. Жуки-дровосеки лесной зоны СССР // Автореф. дис ... докт. биол. наук. – Л., 1967. – 44 с.
16. Freude H., Harde K.W., Lohse G.A. Die Kafer Mitteleuropas. Cerambycidae, Chrysomelidae. – Krefeld: Goecke & Evers, 1966. – Bd. 9.
17. Lazorko W. Die Koleopterologische Fauna des Berges "Jayce Perehinske" und der Umgebung (Ukraine, Karpaten – Gorgany Kette) // Proc. of Shevchenko Scient. Soc. Math. phys. and med. section. – 1953. – P. 24-28.
18. Łomnicki M. Chrzaszczce zebrane w okolicy Stanislawowa // Spraw. Kom. Fiz. – Krakow, 1875. – T. 20. – S. 154-184.
19. Łomnicki M. Chrzaszczce zebrane w gorach Solotwinskiach // Spraw. Kom. Fiz. – Krakow, 1880. – T. 20. – S. 154-184.
20. Łomnicki M. Sprawozdanie z wycieczki entomologicznej w góry Stryjskie podjętej w r. 1880 // Spraw. Kom. Fiz. – Kraków, 1882. – 16. – S. 240-254.
21. Łomnicki M. Catalogus coleopterorum Haliciae. – Leopoli, 1884. – 44 s.
22. Stocker G., Bergmann A. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Adwendung. 1. Modellbildung. Modellrealisierung. Dominanzklassen // Arch. Naturschults. U. Laundchaftsforsung. – 1977. – Bd. 17, №1. – P. 1-26.

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,  
Інститут природничих наук, м. Івано-Франківськ, e-mail:bratlibo@yahoo.co.uk