

СТРУКТУРА І ДИНАМІКА ФАУНИ CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA, INSECTA)

Родина Chrysomelidae (Листоїди) належить до однієї з найбільш детально вивчених родин ряду Coleoptera. Проте інтерес дослідників до цієї родини не падає. Тільки за останні роки з'явилося багато нових робіт, присвячених вивченню цієї родини. Нові опубліковані дослідження присвячені вивченню локальних ентомофаун, екології, фізіології, систематики Chrysomelidae [4-12].

Протягом 1-10 липня 2000 року, 10-24 червня та 1-10 липня 2001 року, 1-15 липня 2002 року нами проведено дослідження ентомофауни східних Горган, а саме – ентомофауни каньйонів річок Зелениці та Зубрівки (Надвірнянський район Івано-Франківської обл.), околиць с. Гута (Богородчанський р-н Івано-Франківської обл.), ентомофауни околиць міста Івано-Франківська (територія ботанічного саду Прикарпатського університету), ентомофауни окремих районів Прикарпаття (заказник “Козакова долина” – північні околиці м. Івано-Франківська, с. Вишнів – Рогатинський р-н, околиць м. Городенка) та ентомофауни північного узбережжя Керченського півострова (район на схід від Казантипської затоки).

Проводились дослідження жуків родини Chrysomelidae, що представлена досить широким видовим спектром у досліджуваних районах. Актуальність роботи полягає у тому, що комах родини Chrysomelidae в перспективі можна використовувати як біоіндикатори навколишнього середовища, оскільки окремі види родини Chrysomelidae є індикаторами розбалансованих лісових біоценозів. Масове розмноження окремих представників родини неодноразово спостерігалось в угрупованнях, які суттєво порушені діяльністю людини або знаходяться на такій фазі розвитку, що передує загибелі даного біоценозу [3].

Наукова новизна даної роботи полягає в тому, що на сьогодні недостатньо досліджено вплив антропогенних факторів на локальні ентомофауни та їхню динаміку. В гірських екосистемах простежується високий ступінь мозаїчності та динамічності ентобіоценозів. Мозаїчність гірських ентобіоценозів родини Chrysomelidae вивчена мало. Особливо це стосується біоценозів східної частини Горган. Динаміка родини Chrysomelidae в ентоценозах проявляється у зміні чисельного співвідношення різних видів, що населяють даний біоценоз. Зміна співвідношення різних видів Chrysomelidae часто є наслідком порушення високогірних карпатських біоценозів втручанням людини і теж є перспективним маркером біоіндикації.

Матеріали, методи та об'єкти досліджень:

Об'єктом досліджень виступали жуки родини Chrysomelidae (за винятком підродини Halticinae), які відловлені в каньйонах річки Зубрівки

(Східні Горгани) та на околицях с. Гута (Східні Горгани), у ботанічному саду Прикарпатського університету (м. Івано-Франківськ), заказника “Козакова долина” (околиці м. Івано-Франківська), с. Вишнів (Рогатинський р-н Івано-Франківської області), м. Городенка (Івано-Франківська обл.) та на північному узбережжі Керченського півострова (на схід від Казантипської затоки).

Збір жуків у каньйонах рік Зелениці та Зубрівки проводився на луках, що розташовані на прирічкових терасах, що оточені біоценозом хвойного (ялино-ялицевого) лісу. Луки в більшості випадків виникли внаслідок проведення вирубок і використовуються як сінокоси. Розташовані луки на висоті 775 м над рівнем моря. Досліджуваний біоценоз перебуває під впливом ряду антропогенних факторів: у каньйонах річок Зелениця та Зубрівка мають місце локальні вирубки лісів по схилах гір Великий Горган та Малий Горган, інтенсивний випас худоби у річкових долинах на наявність нафтових сведловин за 1,5 км нижче за течією злиття рік Зелениця і Зубрівка. Північне узбережжя Керченського півострова, де проводився збір комах, являє собою ділянку цілинного злаково-полинного степу. Околиці с. Вишнів та околиці м. Городенка являють собою типові агроценози Прикарпаття, заказник “Козакова долина” розташований на так званих Вовчинецьких горах – вапняково-мармурових пагорбах із сильно розчленованим карстовим рельєфом, що поріс мішаним лісом, околиці с. Гута являють собою терасовану гірську річкову долину р. Бистриця Солотвинська, що оточена мішаним (ялиново-ялицево-буковим лісом з домішкою берези).

Для статистичної обробки результатів застосовували комп'ютерну програму “Excel-7” з пакета “Microsoft Office-97”. При статистичному аналізі для порівняння структури фаун і аналізу динаміки фауни використовувався критерій Пірсона:

$$P = N_1 N_2 \sum_1^n \frac{\left(\frac{n_1}{N_1} - \frac{n_2}{N_2}\right)^2}{n_1 + n_2};$$

де N_1, N_2 – загальна кількість досліджених особин у вибірках;

n_1, n_2 – кількість особин виду у двох різних вибірках.

При дослідженні використовувався бінокулярний мікроскоп фірми “Nikon” (Японія).

Визначення видів комах родини Chrysomelidae проводилось як описано [1].

Збір комах здійснювався 1-15 липня 2000 року (Карпати), 10-20 червня (Крим), 1-15 липня 2001 року (Карпати, Прикарпаття), 1-15 липня 2002 року за сонячної погоди. Всього було досліджено 967 екземплярів комах родини Chrysomelidae.

Результати і обговорення

У результаті проведених досліджень з'ясовано видовий склад локальної ентомофауни Chrysomelidae (ряд Coleoptera) у окремих районах Карпат, Прикарпаття та Криму, де було виявлено 15 видів цієї родини: *Melasoma populi* L., *Melasoma aeneum* L., *Chrysomela staphylea* L., *Chrysomela haemoptera* L., *Chrysomela menthastri* Suffr., *Chrysomela polita* L., *Gastroidea viridula* DeGeer., *Timarcha rugulosa* H.-S., *Timarcha coriaria* Redt., *Lema melanopus* L., *Plateumaris sericea* L., *Cryptocephalus sericeus* L., *Galeruca tanaceti* L., *Galeruca pomonae* L., *Clytra laeviuscula* L. Виявлені види наведені в табл. 1, 2, 3, де позначено кількість екземплярів комах, які були відловлені, та відсоток від загальної кількості досліджених особин в ентомоценозі Cerambycidae). Загалом структура досліджених ентомоценозів представлена у табл. 1, 2, 3 та на рис. 1-12.

Таблиця 1. Структура і динаміка фауни Chrysomelidae каньйону річок Зелениця і Зубрівка

№ п/п	Вид	Частота зустрічі (%)		
		2000 р.	2001 р.	2002 р.
1	<i>Melasoma populi</i>	1,8	0	0
2	<i>Melasoma aeneum</i>	8,9	6,4	4,1
3	<i>Chrysomela staphylea</i>	7,1	0,5	0
4	<i>Chrysomela haemoptera</i>	10,7	0	0
5	<i>Chrysomela mentastri</i>	25,6	0	0
6	<i>Chrysomela polita</i>	0	0,5	0
7	<i>Timarcha rugulosa</i>	8,9	20,2	6,1
8	<i>Timarcha coriaria</i>	0	0,3	0
9	<i>Gastroidea viridula</i>	25,6	39,1	32,2
10	<i>Lema melanopus</i>	1,8	0	0
11	<i>Cryptocephalus sericeus</i>	0	3,5	0,2
12	<i>Plateumaris sericea</i>	3,6	29,5	57,4
13	<i>Clytra laeviuscula</i>	0	0	0
14	<i>Galeruca pomonae</i>	0	0	0
15	<i>Galeruca tanaceti</i>	0	0	0

Спектр видів Chrysomelidae у локальній ентомофауні рік Зелениці і Зубрівки представлений 12 видами, які поширені в дослідженому біоценозі нерівномірно. У ентомофауні Chrysomelidae дослідженого біоценозу домінуючими видами у 2000 році виявились види *Chrysomela mentastri* та *Gastroidea viridula*, які представлені 51,6% досліджених особин разом (по 25,6% кожен). У 2001 році характер домінування змінився – двома домінуючими видами стали види *Gastroidea viridula* та *Plateumaris sericea*. У 2002 році структура фауни знову змінилася, хоча види-домінанти лишилися ті ж – *Gastroidea viridula* та *Plateumaris sericea*, але *Plateumaris sericea* став абсолютним домінантом, а *Gastroidea viridula* субдомінантом. Зміна структури фауни у 2000, 2001 та 2002 роках статистично достовірна – критерій Пірсона (χ^2) більший допустимого ($P < 0,01$).

Кількісне переважання особин цих видів над іншими видами, очевидно, зумовлене тим, що для розмноження і розвитку цього виду створені сприятливі умови, тобто їх масове розмноження пов'язане з поширенням кормових рослин внаслідок перевипасу.

Таблиця 2. Порівняльний аналіз різних ентомоценозів Карпат, Прикарпаття і Криму у 2001 році

№ п/п	Вид	Станіонар					
		Зубрівка-Зеленця		Івано-Франківськ		Казангип	
		К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
1	<i>Melasoma populi</i>	0	0	0	0	0	0
2	<i>Melasoma aeneum</i>	24	6,4	1	4,3	0	0
3	<i>Chrysomela staphylea</i>	2	0,5	0	0	0	0
4	<i>Chrysomela haemoptera</i>	0	0	0	0	0	0
5	<i>Chrysomela mentastri</i>	0	0	0	0	1	3
6	<i>Chrysomela polita</i>	2	0,5	0	0	0	0
7	<i>Timarcha rugulosa</i>	76	20,2	0	0	0	0
8	<i>Timarcha coriaria</i>	1	0,3	0	0	0	0
9	<i>Gastroidea viridula</i>	147	39,1	2	8,7	0	0
10	<i>Lema melanopus</i>	0	0	4	17,4	3	9,1
11	<i>Criptocephalus sericeus</i>	13	3,5	0	0	10	30,3
12	<i>Plateumaris sericea</i>	111	29,5	0	0	0	0
13	<i>Clytra laeviuscula</i>	0	0	2	8,7	4	12,1
14	<i>Galeruca pomonae</i>	0	0	0	0	15	45,5
15	<i>Galeruca tanacetii</i>	0	0	14	60,9	0	0

Таблиця 3. Порівняльний аналіз структур фаун Chrysomelidae різних біоценозів у 2002 році

№ п/п	Вид	Частота зустрічі (%)						
		ЗЗ	ІФ	КД	Г	ЧЧ	В	Гр
1	<i>Melasoma populi</i>	0	7,7	89,6	5,6	0	0	0
2	<i>Melasoma aeneum</i>	4,1	0	0	5,6	70	0	0
3	<i>Chrysomela staphylea</i>	0	0	0	5,6	0	0	0
4	<i>Chrysomela haemoptera</i>	0	3,8	0	0	0	0	0
5	<i>Chrysomela mentastri</i>	0	23,1	5,2	0	0	30,8	0
6	<i>Chrysomela polita</i>	0	3,8	2,6	0	0	0	0
7	<i>Timarcha rugulosa</i>	6,1	0	0	0	10	0	0
8	<i>Timarcha coriaria</i>	0	0	0	0	10	0	0
9	<i>Gastroidea viridula</i>	32,2	15,4	2,6	44,4	0	30,8	96
10	<i>Lema melanopus</i>	0	3,8	0	0	0	0	4
11	<i>Criptocephalus sericeus</i>	0,2	3,8	0	0	10	0	0
12	<i>Plateumaris sericea</i>	57,4	0	0	38,8	0	0	0
13	<i>Clytra laeviuscula</i>	0	0	0	0	0	38,4	0
14	<i>Galeruca pomonae</i>	0	0	0	0	0	0	0
15	<i>Galeruca tanacetii</i>	0	38,5	0	0	0	0	0

Примітка: ЗЗ – каньйон річки Зубрівка (Горгани), ІФ – м. Івано-Франківськ (Ботанічний сад), КД – заказник "Козакова долина", Г – околиці с. Гута, ЧЧ – верхів'я річки Чорний Черемош, В – околиці с. Вишнів, Гр – околиці м. Городенка (Івано-Франківська обл.)

Можна припустити, що ці види, точніше збільшення їх кількості в ентомоценозі є індикатором певного ступеня ушкодженості біогеоценозів. Проте невідомо, яким чином впливає сплеск чисельності цього виду на неушкоджені біоценози.

Інший вид – індикатор дуже порушених прирічкових біоценозів з домінантою вільхи – *Melasoma aeneum* – Листоїд вільховий представлений у біоценозах в невеликій кількості – 8,1%, що свідчить про невисокий ступінь ушкодженості вільхових мікрогрупвань у дослідженому регіоні у досліджуваній період. Інші види *Chrysomelidae* представлені незначною кількістю особин, і їх інформативність як біоіндикаторів дискусійна.

Отримані дані дозволяють пропонувати визначення структури ентомоценозу *Chrysomelidae* як біоіндикатора стану біоценозу. Для визначення інформативності цього маркера доцільно було б дослідити біоценози з різними ступенями ураженості та антропоїчного тиску. Перспективними напрямками досліджень також є дослідження мозаїцизму ентомоценозів *Chrysomelidae* в гірських районах Карпат та дослідження динаміки структури ентомоценозів *Chrysomelidae*.

Проведено порівняльний аналіз структур фаун *Chrysomelidae* різних районів Івано-Франківської області – як гірських, так і прикарпатських стаціонарів (табл. 3, мал. 5-11). Виявлено, що всі без винятку досліджені фауни структурно статистично достовірно відрізняються.

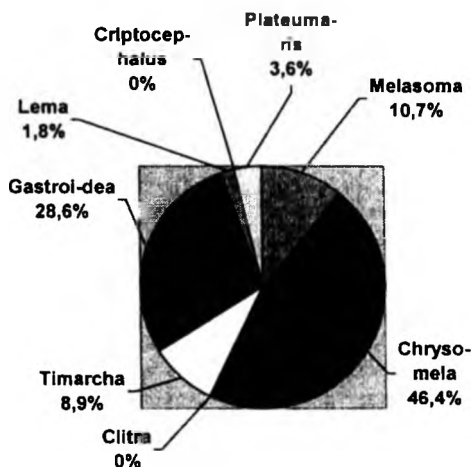


Рис. 1. Структура ентомоценозу *Chrysomelidae* каньйону річок Зубрівка-Зелениця за родами у 2000 році. Показано відсоток особин представників різних родів родини *Chrysomelidae*, що були виявлені в дослідженому ентомоценозі.

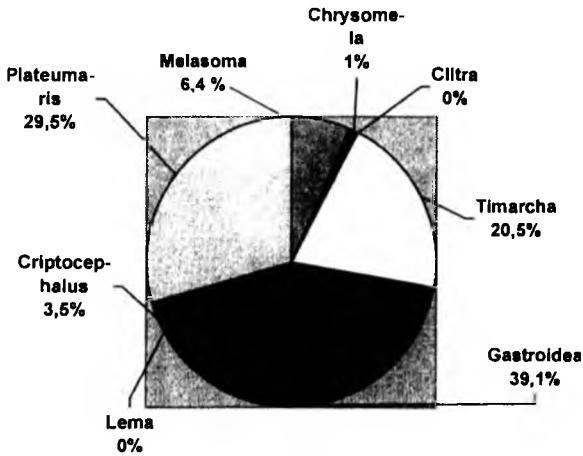


Рис. 2. Структура ентомоценозу Chrysomelidae каньйону річок Зубрівка-Зеленця за родами у 2001 році. Показано відсоток особин представників різних родів родини Chrysomelidae, що були виявлені в дослідженому ентомоценозі.

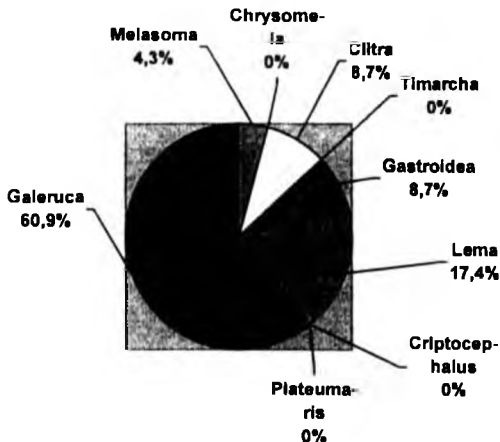


Рис. 3. Структура ентомоценозу Chrysomelidae міста Івано-Франківська (Ботанічний сад Прикарпатського університету) за родами у 2001 році.

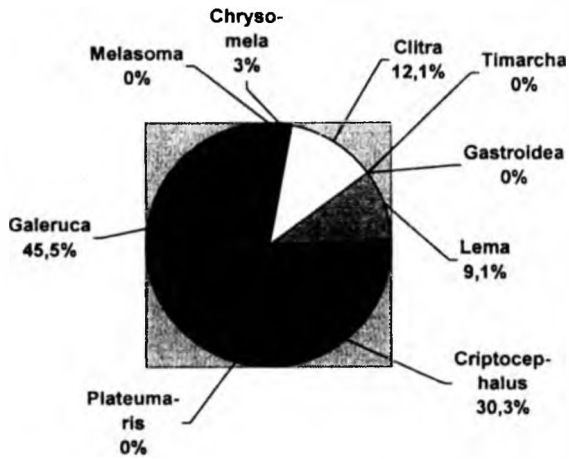


Рис. 4 Структура ентомоценозу Chrysomelidae північного узбережжя Керченського півострова за родами у 2001 році.

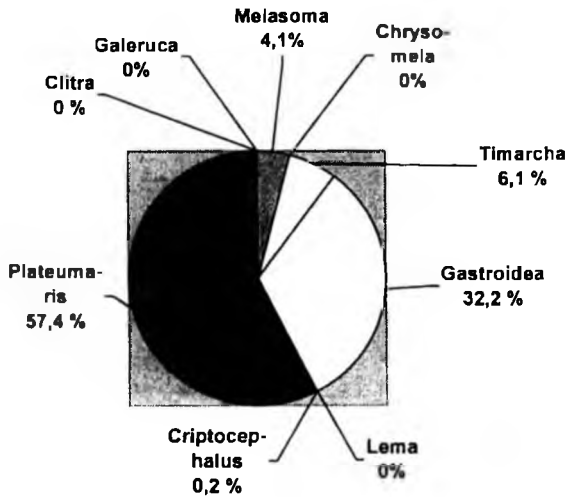


Рис. 5. Структура фауни Chrysomelidae каньйону річки Зубрівка за родами у 2002 році.

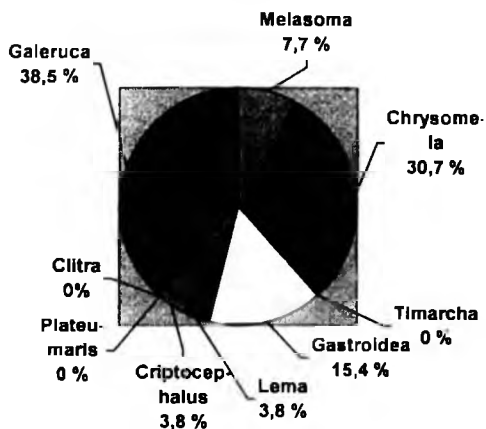


Рис. 6 Структура фауни Chrysomelidae околиці м. Івано-Франківська (Ботанічний сад) за родами у 2002 році.

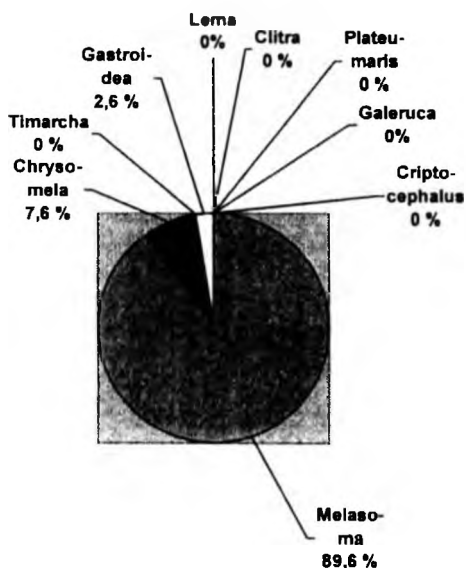


Рис. 7 Структура фауни Chrysomelidae заказника "Козакова долина" (околиці м. Івано-Франківська) за родами у 2002 році.

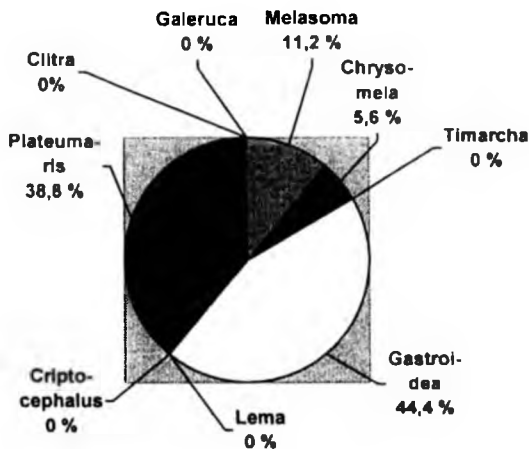


Рис. 8. Структура фауни Chrysomelidae околиць с. Гута (Івано-Франківська обл., Богородчанський р-н) за родами у 2002 році.

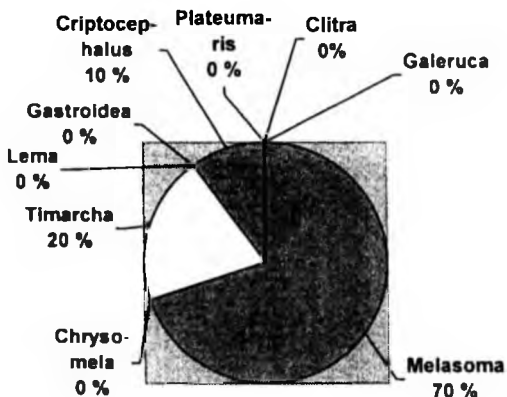


Рис. 9. Структура фауни Chrysomelidae околиць верхів'їв річки Чорний Черемош (Верховинський р-н, Івано-Франківська обл.) за родами у 2002 році.

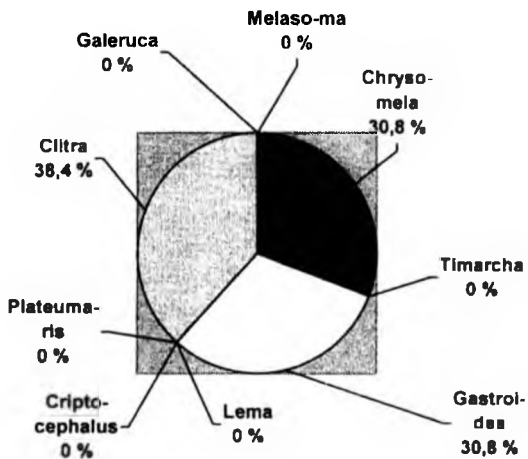


Рис. 10. Структура фауни Chrysomelidae околиць с. Вишнів (Рогатинський р-н, Івано-Франківська обл.) за родами у 2002 році.

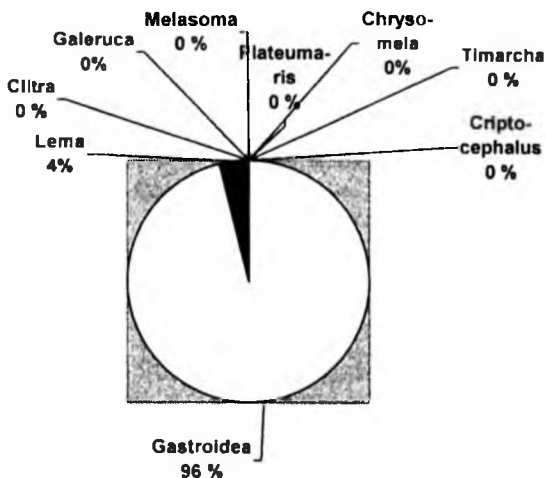


Рис. 11. Структура фауни Chrysomelidae околиць м. Городенка (Івано-Франківська обл.) за родами у 2002 році.

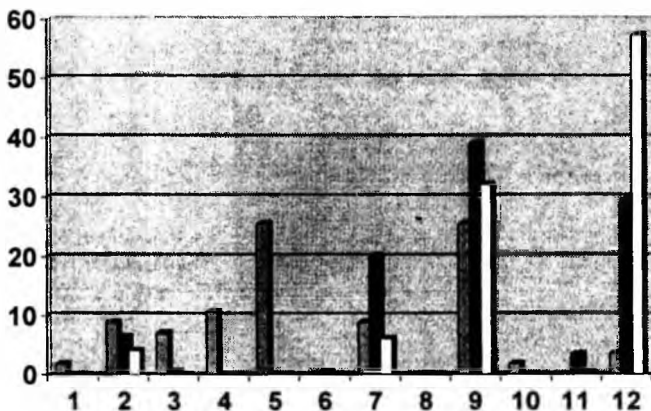


Рис. 12. Динаміка фауни Chrysomelidae каньйону річок Зубрівка і Зелениця у 2000, 2001, 2002 роках. По вертикалі – відсоток виявлених комах певного виду, де: 1 – *Melasma populi*, 2 – *Melasma aeneum*, 3 – *Chrysomela staphylea*, 4 – *Chrysomela haemoptera*, 5 – *Chrysomela mentastri*, 6 – *Chrysomela pollta*, 7 – *Timarcha rugulosa*, 8 – *Timarcha coriaria*, 9 – *Gastroidea viridula*, 10 – *Lema melanopus*, 11 – *Criptocephalus sericeus*, 12 – *Plateumaris sericea*.

Висновки

1. Виявлена структура ентомоценозів Chrysomelidae у каньйонах річок Зелениці і Зубрівки свідчить про відносну стійкість біоценозів цього регіону, тому можна стверджувати, що цим біоценозам завдано відносно незначних ушкоджень. Хоча спостерігаються й ділянки вирубаних лісових масивів, втручання людини з рекреаційними цілями та виснаження біоценозів внаслідок перевипасу худоби.
2. В найближчі роки не слід очікувати значних змін у структурі ентомоценозів досліджуваного регіону, масової загибелі рослин певних видів, які є об'єктом живлення комах родини Chrysomelidae у дослідженому біоценозі.
3. Кожний із досліджених ентомоценозів має свою індивідуальну структуру. Структури досліджених угруповань Chrysomelidae статистично достовірно відрізняються.
4. Структуру ентомоценозів Chrysomelidae можна використовувати як біоіндикатор стану біоценозів.
5. Простежується динаміка ентомоценозів Chrysomelidae Горган. Структура дослідженого ентомоценозу у 2000 році достовірно відрізняється від структури 2001 року та 2002 року – простежується динаміка фауни Chrysomelidae.

1. Бей-Биенко Г.Я. (ред.) Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. Т.2. Жесткокрылые. – М., 1970. – С.1-535.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высшая школа, 1980. – 416 с.
3. Воронцов А.И. Лесная энтомология. – М., 1975. – 205 с.
4. Aide T. M., K Zimmerman K. Patterns of insect herbivory, growth, and survivorship in juveniles of a Neotropical liana // Ecology – 1990. – №71. – P.1412-1421.
5. Cavey, J. F. Annotated new distributional records for North American Chrysomelidae (Coleoptera) // Coleopterists Bulletin. – 1994. – №48. – P.1-9.
6. Seeno, T. N., Wilcox J. A. Leaf beetle genera (Coleoptera: Chrysomelidae) // Entomography – 1982. – №1. – P.1-221.
7. Seifert, R. P., Seifert F. H. Natural history of insects living in inflorescences of two species of *Heliconia* // Journal of the New York Entomological Society. 1976. – №84. – P.233-242.
8. Strong, D. R. Rolled-leaf hispine beetles (Chrysomelidae) and their Zingiberales host plants in Middle America // Biotropica. – 1977. – №9. – P.156-169.
9. Strong, D. R. Insect species richness: Hispine beetles of *Heliconia latispatha* // Ecology – 1977. – №58. – P.573-582.
10. Strong, D. R. Potential interspecific competition and host specificity: Hispine beetles on *Heliconia* // Ecological Entomology. – 1982. – №7. – P.217-220.
11. Strong, D. R. Harmonious coexistence of hispine beetles on *Heliconia* in experimental and natural communities // Ecology. – 1982. – №63. – P.1039-1049.
12. Strong, D. R. *Chelobasis bicolor* (Abejon de Platanillo, Rolled Leaf Hispine) pp. 708-711. in D. H. Janzen (ed). Costa Rican Natural History. University of Chicago Press. Chicago. – 1983. – 816 p.

Andrian Yeltsov

STRUCTURE AND DYNAMIC OF ENTHOMOFAUNA OF CHRYSOMELIDAE (COLEPTERA, INSECTA)

Entomofauna of Chrysomelidae was investigated in the canyons of Zelyntca-river and Zubrivka-river (Ivano-Frankivsk administrative region, Nadvirna district), Ivano-Frankivsk and Kazantip (Kriamia) in 2000 – 2002 y., June-July. It were founded 15 species of Chrysomelidae. There were: *Melasoma populi* L., *Melasoma aeneum* L., *Chrysomela staphylea* L., *Chrysomela haemoptera* L., *Chrysomela mentastri* Sufft, *Chrysomela polita* L., *Gastroidea viridula* De Geer., *Clitra laeviuscula* Ratzh., *Timarcha rugulosa* H.-S., *Timarcha coriaria* Laich., *Iema melanopus* L., *Plateumaris sericea* L., *Cryptocephalus sericeus* L., *Galeruca pomonae* Scop., *Galeruca tanacetii* L. It were caught 62 exemplars of insects of Chrysomelidae.

In 2000 y. in Gorgan species of *Chrysomela mentastri* consist 25,8% and *Gastroidea viridula* consist 25,8% of entomofauna of Chrysomelidae. Other species of Chrysomelidae were founded not often (only 1-6 exemplars). This is structure of entomofauna of Chrysomelidae show, that ecological systems of canyons of Zubrivka and Zelyntca is stable and it isn't destroyed by antropogenic factors. However prevolution of *Chrysomela mentastri* and *Gastroidea viridula* in this ecosystems is show some disbalance here. Was investigated dynamic the entomocenosis in 2000, 2001, 2002 y.