

Роман Бідичак, Артур Сіренко

ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОЇ ДИНАМІКИ ФАУНИ *GEOMETRIDAE* (*LEPIDOPTERA*, *INSECTA*) ГІРСЬКОГО МАСИВУ ЧИВЧИНИ

Вступ

Актуальність даної роботи полягає в тому, що до родини *Geometridae* належать небезпечні шкідники лісового господарства. Зокрема, до цієї родини належать види, що завдають шкоди буковим лісам – види з родів *Brephos*, *Hipparchus* та ін. Структуру фауни *Geometridae*, сезонну динаміку *Geometridae* необхідно вивчати з метою моніторингу лісових екосистем, контролю за динамікою популяцій шкідників лісового господарства, прогнозування і попередження масових спалахів чисельності небезпечних шкідників. Крім того, актуальність цієї роботи полягає в тому, що за останні десятиліття в зв'язку з посиленням антропогенного тиску зменшується біорізноманіття природних екосистем. Вивчення локальних ентомофаун дозволяє аналізувати біорізноманіття природних монтанних екосистем.

Наукова новизна даної роботи полягає в тому, що ентомофауна *Geometridae* та її структура, сезонна динаміка в урочищі “Альбін” не досліджувались.

Метелики родини *Geometridae* є поганими літунами, не здійснюють тривалих міграцій, самки багатьох видів взагалі є безкрилими, тому види родини *Geometridae* утворюють більший мозаїцизм у локальних фаунах, більш прив'язані до конкретних біотопів та екосистем. В гірських біоценозах простежується сильно виражений мозаїцизм і навіть географічно близькі райони мають відмінності в ентомофауні *Geometridae*. Локальні фауни *Geometridae* у гірських біотопах Карпат вивчені недостатньо. Для фауни *Geometridae* характерна сильно виражена сезонна динаміка [6] – різні види *Geometridae* мають лет імаго в різні місяці сезону. У монтанних екосистемах ці періоди лету є змішеними в порівнянні з рівнинними екосистемами і вивчені слабше. З фенологічної точки зору види *Geometridae* можна розбити на такі фенологічні групи: А – ранньовесняна, В – весняно-літня, С – пізньовесняно-ранньолітня, D – загальнолітня, Е – літня, F – середньолітня, G – пізньолітня, Н – літньо-осіння, I – осіння, J – пізньоосіння [29].

Матеріали і методи

Визначення видів комах проводилось, як описано [1]. При визначенні видів комах використовувався мікроскоп фірми “Nikon”.

Відлов комах здійснювали вночі на світлову пастку з використанням ламп ультрафіолетового та денного світла, з використанням ціаніду та з використанням генератора струму фірми “Honda”. Дослідження фауни *Geometridae* урочища “Альбін” гірського масиву Чивчини здійснювалось завдяки проекту TACIS “Верховина”.

Для статистичної обробки результатів застосовували комп'ютерну програму "Excel-7" з пакету "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).

Опис структури фауни *Geometridae* за домінуванням проводився за Енгельманом Г. Д. [4]. Були виділені наступні класи домінування:

1. Евдомінанти – більше 10 %
2. Домінанти – 5-10%
3. Субдомінанти – 2-5%
4. Рециденти – 1-2%
5. Субрециденти – менше 1%

Збір комах проводився з 8 по 12 серпня 2002 року (вивчались фенологічні групи – D, E, G, H) та з 20 по 22 червня 2003 року (вивчались фенологічні групи B, C, D, E) на прирічковій заболоченій терасі. Урочище "Альбін" розташоване в Верховинському районі Івано-Франківської області з 10 км вище по течії р. Чорний Черемош від населеного пункту Буркут на висоті 910 м н.р.м. Урочище розташоване в місці впадання в р. Чорний Черемош потоків Альбін і Добрин, які спадають з г. Чивчин. Урочище є ботанічним заказником, в якому охороняється ряд рідкісних видів флори Карпат. В урочищі "Альбін" наявні такі біотопи:

1. Біотоп прирічкової луки. Заболочений. Наявна типова лучна і болотна рослинність. Домінують злакові, осокові – *Carex pilosa* L., зустрічається *Aegropodium podagraria* L.

2. Біотоп мішаного (буково-ялиново-ялицевого) лісу. Домінує ялина звичайна (смерека) – *Picea abies* L. Біотоп розташований на схилах відрогів гори Чивчин і хребта Пневе.

3. Біотоп хвойного ялицево-ялинового лісу. Домінує ялина (*Picea abies* L.). Біотоп розташований на схилах відрогів гори Чивчин і хребта Пневе. Моховий ярус слабо виражений. Зустрічається чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.) та *Oxalis acetosella* L., *Lycopodium clavatum* L.

Було проаналізовано 179 комах родини *Geometridae* збору 2002 року і 185 комах збору 2003 року.

Аналогічно вивчалась фауна *Geometridae* субальпійських луків вершини гори Чивчин. Відлов комах здійснювався 14-16 серпня 2002 року та 24-26

червня 2003 року безпосередньо біля вершини гори Чивчин на висоті 1650 м н.р.м. Було відловлено 164 комахи 2002 року та 185 комах 2003 року.

Результати і обговорення

1. Особливості сезонної динаміки фауни *Geometridae* урочища “Альбін”

В результаті досліджень фауни *Geometridae* урочища “Альбін” гірського масиву Чивчини було виявлено в фауні цього урочища 9 видів метеликів з родини *Geometridae*. Виявлені види наведені в табл. 1 із зазначенням періоду виявлення і відносної частоти зустрічі у досліджуваній фауні. Фауна *Geometridae* урочища “Альбін” виявилась відносно бідною видами – виявлено лише 9 видів родини *Geometridae*.

Таблиця 1. Відносна частота зустрічі метеликів з родини *Geometridae* в урочищі “Альбін” гірського масиву Чивчини.

№ п/п	Вид	Відносна частота зустрічі	
		Червень	Серпень
<i>Підродина Larentiinae</i>			
1.	<i>Xanthorhoe montana</i> Hufn. 1767	0,469	0,005
2.	<i>Venusia cambrica</i> Curtis 1839	0,145	0,022
3.	<i>Horisme aemulata</i> Hubner 1826	0,028	0,065
<i>Підродина Sterrhinae</i>			
4.	<i>Scopula ternata</i> D.&Sch 1775	0,106	0,146
<i>Підродина Ennominae</i>			
5.	<i>Alcis repandatus</i> L. 1758	0,011	0,406
6.	<i>Alcis maculatus</i> Staud. 1892	0,017	0,265
7.	<i>Plagodis dolabraria</i> L. 1767	0,034	0,086
8.	<i>Biston betularius</i> L. 1758	0,173	0,000
9.	<i>Lomaspilis marginata</i> L. 1758	0,017	0,005

В результаті проведених досліджень виявлено, що у ранньо-літній період (у червні 2003 року) абсолютним домінантом у фауні *Geometridae* урочища “Альбін” був вид *Xanthorhoe montana* Hufn. 1767. Евдомінантом у цей період у фауні *Geometridae* урочища “Альбін” був вид *Venusia cambrica* Curtis 1839. Домінантними видами були види *Scopula ternata* D.&Sch. 1775 і *Biston betularius* L. 1758. Субдомінантним видом був вид *Horisme aemulata* Hubner 1826. Видами рецидентами були види *Alcis repandatus* L. 1758, *Alcis maculatus* Staud. 1892, *Lomaspilis marginata* L. 1758 (рис. 1).

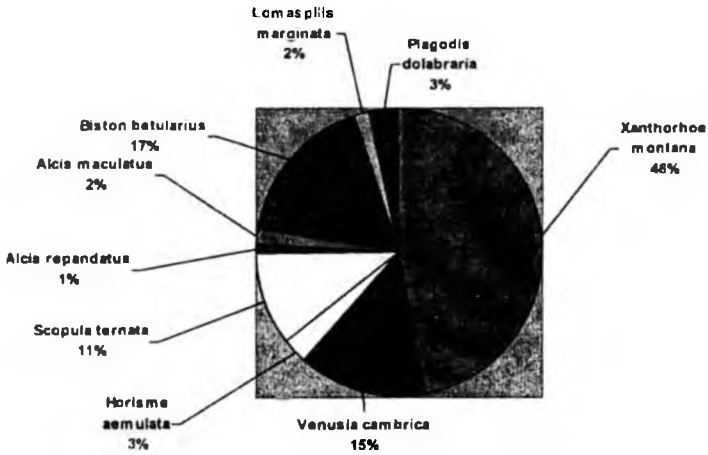


Рис. 1. Структура фауни *Geometridae* урочища "Альбін" у червні 2003 року. Показана відносна частота зустрічі видів у відсотках.

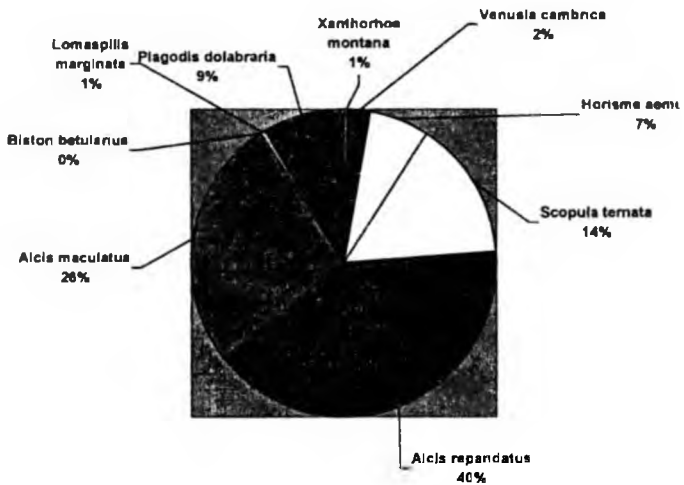


Рис. 2. Структура фауни *Geometridae* урочища "Альбін" у серпні 2002 року. Показана відносна частота зустрічі видів у відсотках.

У пізньо-літній період (у серпні 2002 року) абсолютним домінантом у фауни *Geometridae* урочища "Альбін" був вид *Alcis repandatus* L. 1758. Евдомінантом у цей період у фауни *Geometridae* урочища "Альбін" був вид

Alcis maculatus Staud., 1892. Домінантними видами були види *Scopula ternata* D.&Sch. 1775, *Horisme aemulata* Hubner 1826. Субдомінантним видом був вид *Xanthorhoe montana* Hufn. 1767. Видом рецидентом був вид *Biston betularius* L. 1758, *Venusia cambrica* Curtis 1839. Субрецидентом був вид *Lomaspilis marginata* L. 1758. Як бачимо, протягом літнього сезону у фауні *Geometridae* урочища “Альбін” картина домінування різко змінюється (рис. 2).

Порівняльний аналіз структур ранньо-літньої і пізньо-літньої фаун *Geometridae* урочища “Альбін” статистично достовірно відрізняються ($P < 0,01$). Значення критерію Пірсона при порівнянні структур фауни було 247,5 при допустимому значенні 10,4. Порівняння структур ранньо-літньої і пізньо-літньої фаун *Geometridae* урочища “Альбін” показано на мал. 3.

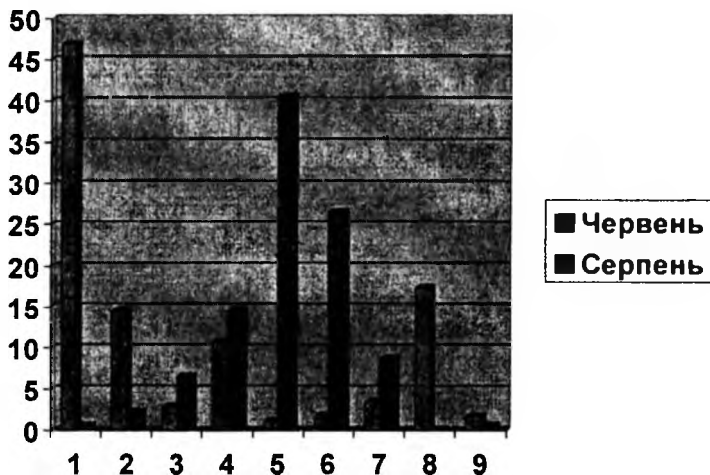


Рис. 3. Порівняльний аналіз структур ранньо-літньої і пізньо-літньої фаун *Geometridae* урочища “Альбін”. Показана відносна частота зустрічі видів *Geometridae* у відсотках. Нумерація видів співпадає з нумерацією у табл. 1.

2. Особливості сезонної динаміки фауни *Geometridae* субальпійських луків вершини гори Чивчин

В результаті проведених досліджень у фауні *Geometridae* субальпійських луків гори Чивчин виявлено 12 видів метеликів. Виявлені види наведені в табл. 2 із зазначенням відносної частоти зустрічі і часу відльоту.

Таблиця 2. Відносна частота зустрічі метеликів з родини Geometridae в біотопі субальпійських луків вершини гори Чивчин.

№ п/п	Вид	Відносна частота зустрічі	
		червень	серпень
<i>Підродина Larentiinae</i>			
1.	<i>Thera variata D.&Sch. 1775</i>	0,157	0,226
2.	<i>Xanthorhoe montana Hufn. 1767</i>	0,000	0,030
3.	<i>Entephria caesiata D&Sch. 1775</i>	0,178	0,000
4.	<i>Dysstroma citrata D.&Sch. 1775</i>	0,000	0,299
5.	<i>Venusia cambrica Curtis 1839</i>	0,000	0,104
6.	<i>Anaitis preformata Hubner 1826</i>	0,422	0,000
7.	<i>Spargania luctuata D. & Sch 1775</i>	0,103	0,018
<i>Підродина Ennominae</i>			
8.	<i>Cabera pusaria L. 1758</i>	0,000	0,128
9.	<i>Crocallis elinguaris L. 1758</i>	0,000	0,152
10.	<i>Campea margaritata L. 1758</i>	0,059	0,043
11.	<i>Gonodontis bidentata Clerkc 1759</i>	0,049	0,000
12.	<i>Chiasmia clathrata L. 1758</i>	0,032	0,000

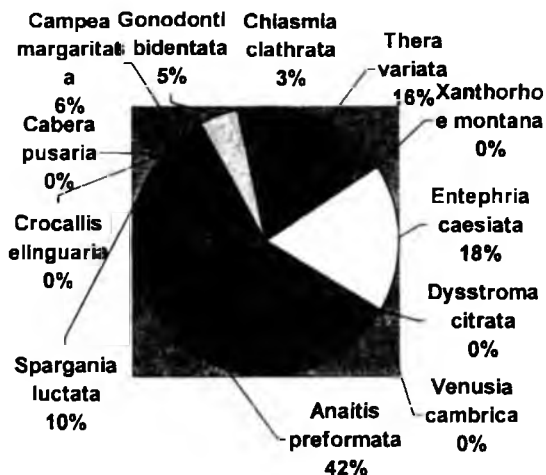


Рис. 4. Структура фауни Geometridae субальпійських луків вершини г. Чивчин у червні 2003 року.

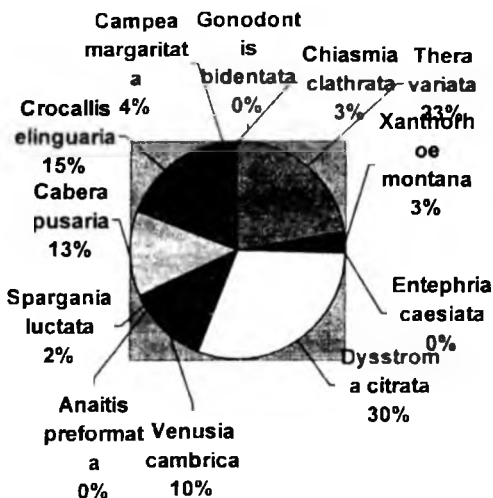


Рис. 5. Структура фауни *Geometridae* субальпійських луків вершини г. Чивчин у серпні 2002 року.

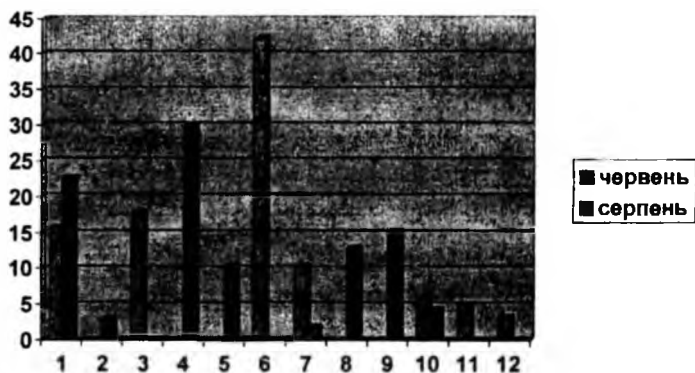


Рис. 6. Порівняльний аналіз червневої та серпневої фауни *Geometridae* субальпійських луків вершини г. Чивчин.

У субальпійському поясі Чивчин різниця між пізньочервневою та серпневою фауною *Geometridae* виражена більш яскраво – абсолютний доміант червневої фауни *Geometridae* – *Anaitis preformata* Hubner 1826 в серпні не зустрічався взагалі. Аналогічно в червні не зустрічався серпневий абсолютний доміант

Dysstroma citrata D.&Sch. 1775. Загалом різниця між червневою і серпневою фауною Geometridae статистично вірогідна ($\chi^2 = 221,4$, $P < 0,01$). Вид *Thera variata* D.&Sch. 1775 зустрічається з досить значною частотою і в ранньолітній, і в пізньолітній періоди. Проте 8 із 12 видів Geometridae субальпійських лук Чивчин зустрічались виключно в ранньолітній або виключно в пізньолітній періоди.

3. Порівняльний аналіз фауни Geometridae прирічкових терас та субальпійських луків

Загалом на території гірського масиву Чивчини було виявлено 19 видів Geometridae. Порівняльний аналіз структур червневих фаун Geometridae прирічкових та субальпійських луків показав, що структури цих фаун статистично вірогідно відрізняються ($\chi^2 = 334,5$; $P < 0,01$). У червні на прирічкових луках абсолютно домінував вид *Xanthorhoe montana* Hufn. 1767, тоді як на субальпійських луках він не зустрічався зовсім. Видами-субдомінантами на прирічкових луках у червні були види *Venusia cambrica* Curtis 1839, *Biston betularius* L. 1758, *Scopula ternata* D.&Sch. 1775, які у цей же період не зустрічались на субальпійських луках. В той же час на субальпійських луках абсолютно домінував вид *Anaitis preformata* Hubner 1826, який не зустрічався у цей період на прирічкових луках. Субдомінантами на субальпійських луках у червні були види *Entephria caesiata* D.&Sch. 1775, *Thera variata* D.&Sch. 1775, які не зустрічались взагалі на прирічкових луках (табл. 3).

Таблиця 3. Порівняльний аналіз фауни Geometridae прирічкових та субальпійських лук гірського масиву Чивчини у червні 2003 року.

№ п/п	Вид	Відносна частота зустрічі	
		Прирічкові луки	Субальпійські луки
<i>Підродина Larentiinae</i>			
1.	<i>Xanthorhoe montana</i> Hufn. 1767	0,469	0,000
2.	<i>Thera variata</i> D.&Sch. 1775	0,000	0,157
3.	<i>Venusia cambrica</i> Curtis 1839	0,145	0,000
4.	<i>Horisme aemulata</i> Hubner 1826	0,028	0,000
5.	<i>Entephria caesiata</i> D.&Sch. 1775	0,000	0,178
6.	<i>Dysstroma citrata</i> D.&Sch. 1775	0,000	0,000
7.	<i>Anaitis preformata</i> Hubner 1826	0,000	0,422
8.	<i>Spargania luctuata</i> D. & Sch. 1775	0,000	0,103
<i>Підродина Sterrhinae</i>			
9.	<i>Scopula ternata</i> D.&Sch. 1775	0,106	0,000
<i>Підродина Ennominae</i>			
10.	<i>Alcis repandatus</i> L. 1758	0,011	0,000
11.	<i>Alcis maculatus</i> Staud. 1892	0,017	0,000

12.	<i>Plagodis dolabraria</i> L. 1767	0,034	0,000
13.	<i>Biston betularius</i> L. 1758	0,173	0,000
14.	<i>Lomaspilis marginata</i> L. 1758	0,017	0,000
15.	<i>Cabera pusaria</i> L. 1758	0,000	0,000
16.	<i>Crocallis elinguarua</i> L. 1758	0,000	0,000
17.	<i>Campaea margaritata</i> L. 1758	0,000	0,059
18.	<i>Gonodontis bidentata</i> Clerck 1759	0,000	0,049
19.	<i>Chiasmia clathrata</i> L. 1758	0,000	0,032

Порівняльний аналіз структур серпневих фаун *Geometridae* прирічкових та субальпійських луків показав, що структури цих фаун статистично вірогідно відрізняються ($\chi^2=134,5$; $P<0,01$). Види, які домінували у серпні на субальпійських луках, не зустрічалися на прирічкових луках і навпаки (табл. 4).

Таблиця 4. Порівняльний аналіз фауни *Geometridae* прирічкових та субальпійських лук гірського масиву Чивчинні у серпні 2002 року.

№ п/п	Вид	Відносна частота зустрічі	
		Прирічкові луки	Субальпійські луки
<i>Підродина Larentiinae</i>			
1.	<i>Xanthorhoe montana</i> Hufn 1767	0,005	0,030
2.	<i>Thera variata</i> D & Sch 1775	0,000	0,226
3.	<i>Venusia cambrica</i> Curtis 1839	0,022	0,104
4.	<i>Horisme aemulata</i> Hubner 1826	0,065	0,000
5.	<i>Entephria caesiata</i> D&Sch 1775	0,000	0,000
6.	<i>Dysstroma citrata</i> D.&Sch 1775	0,000	0,299
7.	<i>Anattis preformata</i> Hubner 1826	0,000	0,000
8.	<i>Spargania luctuata</i> D & Sch. 1775	0,000	0,018
<i>Підродина Sterrhinae</i>			
9.	<i>Scopula ternata</i> D.&Sch. 1775	0,146	0,000
<i>Підродина Ennominae</i>			
10.	<i>Alcis repandatus</i> L. 1758	0,406	0,000
11.	<i>Alcis maculatus</i> Staud. 1892	0,265	0,000
12.	<i>Plagodis dolabraria</i> L. 1767	0,086	0,000
13.	<i>Biston betularius</i> L. 1758	0,000	0,000
14.	<i>Lomaspilis marginata</i> L. 1758	0,005	0,000
15.	<i>Cabera pusaria</i> L. 1758	0,000	0,128
16.	<i>Crocallis elinguarua</i> L. 1758	0,000	0,152
17.	<i>Campaea margaritata</i> L. 1758	0,000	0,043
18.	<i>Gonodontis bidentata</i> Clerck 1759	0,000	0,000
19.	<i>Chiasmia clathrata</i> L. 1758	0,000	0,000

Висновки

1. Структура фауни *Geometridae* в урочищі “Альбін” гірського масиву Чивчини в ранньолітній період (червень) статистично вірогідно відрізняється від структури фауни *Geometridae* цього ж урочища в пізньолітній період (серпень).

2. Структура фауни *Geometridae* субальпійських лук гірського масиву Чивчини в ранньолітній період (червень) статистично вірогідно відрізняється від структури фауни *Geometridae* в пізньолітній період (серпень).

3. Структура фауни *Geometridae* прирічкових лук гірського масиву Чивчини статистично вірогідно відрізняється від структури фауни *Geometridae* субальпійських лук цього масиву в ранньолітній період (червень).

4. Структура фауни *Geometridae* прирічкових лук гірського масиву Чивчини статистично вірогідно відрізняється від структури фауни *Geometridae* субальпійських лук цього масиву в пізньолітній період (серпень).

Подяки

Автори статті висловлюють глибоку подяку Якко Кульбергу (Фінляндія) за консультації та допомогу у визначенні видів комах.

1. Бей-Бієнко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высшая школа, 1972 – 460 с.
2. Бей-Бієнко Г.Я. (ред.) Определитель насекомых европейской части СССР. В пяти томах. Т. 5. – М.–Л., 1964-1970. – 1500 с.
3. Воронцов А.И. Лесная энтомология. – М.: Высшая школа. – 1982. – 350 с.
4. Воронцов А.И. Проблемы экологии лесных насекомых // Лесоведение. – 1984. – №4. – С.3-11.
5. Гамаюнова С.Г., Новак Л.В. Вспышка размножения зимней пяденицы *Operopthera brumata* L. в Харьковской области // Коммуникация насекомых и современные методы защиты растений. – Харьков, 1994. – С.30-33.
6. Гамаюнова С.Г., Новак Л.В. Массовые хвост- и листогрызущие вредители леса. – Харьков: Издательство ХГАУ. – 1999. – 204 с.
7. Голосова М.А. Анализ вспышки массового размножения пядениц на юге РСФСР // Материалы конференции по вопросам массовых размножений вредителей леса. – Уфа. – 1962. – С.23-28.
8. Голосова М.А. Вирусная эпизоотия пядениц // Вопросы лесозащиты. – М.: ЦНИИЛесхоз, 1966. – С.15-18.
9. Голосова М.А. Пищевая специализация пядениц // Сб. трудов МЛТИ. – 1967. – В.15. – С.40-45.
10. Голосова М.А. Экология каемчатой и светло-серой пядениц // Вопросы лесозащиты: Материалы конференции по защите леса. – М., 1963. – С.26-38.
11. Добровольский В.Б. Фенология насекомых. – М., 1969. – 450 с.
12. Дубровин В.В. Формирование очагов массового размножения зимней пяденицы // Лесное хозяйство. – 1989. – №7. – С.57-58.
13. Зубов П.А. Пяденицы в дубравах Саратовской области // Сборник работ по лесному хозяйству. – ВНИИЛМ. – 1963. – В.46. – С.76-80.
14. Исаев А.С., Хлебопрос С.Г. Динамика численности лесных насекомых. – Новосибирск: Наука, 1984. – 210 с.
15. Кожанчиков И.В. Цикл развития и географическое распространение зимней пяденицы *Operopthera brumata* L. // Энтомологическое обозрение – 1950. – Т.31. – №1-2. – С.123-132.

16. Кулак А.В. Итоги исследования видового состава пядениц (Lepidoptera: Insecta) в Беларуси // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2000. – Т. VIII. – №2. – С.30-34.
17. Малиновський К.А., Крічфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород, 2002. – 242 с.
18. Падій М.М. Лісова ентомологія. – К.: Вища школа, 1974. – 283 с.
19. Пальников Е.И., Пестунов И.А. Индикация очагов массового размножения сосновой пяденицы // Защита леса от вредителей и болезней. – М., 1987. – С.145-157.
20. Пастухов Е.С. Биология и экология пяденицы *Lycia (Biston) hirtaria* Cl. – Автореферат диссертации – К., 1983. – 22 с.
21. Прозоров С.С. Пихтовая пяденица *Boarmia bistortata* Gze. Как массовый вредитель пихты // Вестник Сибирского лесотехнического института. – 1956. – Т.11. – В.2. – С.145-156.
22. Прозоров С.С. Сосновая пяденица *Vupalus pinarius* L. В лесах западной Сибири // Вестник Сибирского лесотехнического института – 1956. – Т.12. – В.2. – С.195-209
23. Сметанин А.А. Сосновая пяденица // Защита растений. – 1967. – №3. – С.40-45.
24. Смирнов С.И. Дубовая углокрылая пяденица в предгорьях Кавказа // Лесное хозяйство – 1988. – №11. – С.46-48.
25. Чеканова Т.П. Распространение и экология главнейших видов пядениц – вредителей дуба на территории Молдавии // Вопросы защиты леса. – 1974. – В.50. – С.71-74.
26. Чобитько И.И. Пяденица желтоусая – опасный вредитель дубовых насаждений // Лесное хозяйство – 1960. – №4. – С.36-37.
27. Müller B. *Geometridae* // *The Lepidoptera of Europe* / Ole Karlson & Josef Razowski. – Stenstrup: Apollo Books. – 1996. – P 218-248.
28. Wint W. The role of alternative host-plant species in the life of a polyphagous moth *Operophtera brumata* L. (*Geometridae*) // *Bull. Acad. Polon* – 1975. – V.23., N6. – P 513-519.
29. www.ecosafe.nw.ru
30. www.finet.com / *Lepidoptera*

The peculiarity of seasonal dynamics of entomofauna of Geometridae was investigated in the valley of the Black Cheremosh river – in reservation colled "Albin" near the village of Burkui (Ivano-Frankivsk administrative region, Verhovyna district) in July-August 2002 and June 2003 In this reservation 9 species of Geometridae were found. This is Xanthorhoe montana Hufn. 1767, Venusia cambrica Curtis 1839, Horisme aemulata Hubner 1826, Scopula ternata D & Sch. 1775, Alcis repandatus L. 1758, Alcis maculatus Staud 1892, Plagodis dolabraria L. 1767, Biston betularius L. 1758, Lomaspilis marginata L. 1758 Абсолютним домінантом був вид Xanthorhoe montana Hufn. 1767. The dominant species in June was Xanthorhoe montana Hufn 1767. The dominant species in august was Alcis repandatus L. 1758.