

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І. І. ШМАЛЬГАУЗЕНА

СЕРЕДЮК ГАННА ВІТАЛІЇВНА

УДК 595.74(477:292.452)

СІТЧАСТОКРИЛІ (INSECTA, NEUROPTERA) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

03.00.24 – ентомологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у відділі музейного документування біоресурсів
Державного природознавчого музею НАН України, м. Львів

Науковий керівник: кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Різун Володимир Богданович
Державний природознавчий музей НАН України,
завідувач відділу музейного документування біоресурсів

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор,
Радченко Олександр Григорович
Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України,
провідний науковий співробітник відділу систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду

кандидат біологічних наук,
Мартинів Олександр Володимирович,
Національний науково-природничий музей НАН України,
старший науковий співробітник відділу зоології

Захист дисертації відбудеться «11» грудня 2018 р. о 10.00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 26.153.01 при Інституті зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01030, м. Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15.

Із дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01030, м. Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15.

Автореферат розісланий «03» листопада 2018 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат біологічних наук

Ю. К. Куцоконь

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сітчастокрилі (Neuroptera) – ряд вільноживучих новокрилих комах із повним перетворенням. Найбільш рання їхня знахідка датується кінцем пермського періоду (298,9-251,9 млн рр.). У світовій фауні – близько 6000 видів, у тому числі 469 викопних (Hang, 2013). Фауна України нараховує 106 видів (Захаренко, 1997; Середюк, 2016).

У сучасній світовій фауні ряд сітчастокрилі поділяють на 3 підряди, 17 родин та 599 родів. У Європі сітчастокрилі представлені 2 підрядами (Hemerobiiformia та Myrmeleontiformia), 9 родинами (Ascalaphidae, Chrysopidae, Coniopterygidae, Dilaridae, Hemerobiidae, Mantispidae, Myrmeleontidae, Osmylidae та Sisyridae) та 37 родами. В Україні – 2 підрядами, 9 родинами (Захаренко, 1999), в Українських Карпатах відомі 72 види з 26 родів 8 родин.

Основна екологічна роль сітчастокрилих, поряд з іншими ентомофагами, полягає у регуляції чисельності фітофагів. Будучи поліфагами, Neuroptera надають перевагу відносно малорухливим комахам з м'якими покривами тіла: Aphidoidea, Pseudococcidae, Coccoidea та рослиноїдним кліщам. Найбільше господарське значення мають Chrysopidae, Coniopterygidae та Hemerobiidae, які є постійними мешканцями агроландшафтів. Ряд видів успішно використовують у біологічному захисті рослин у відкритому та закритому ґрунті (Шувахіна, 1974; Бондаренко, 1986; Дорохова, Верещагіна, Велентів та ін., 2003). Імаго деяких видів золотоочок та гемеробіусів живиться на квітках рослин, виконуючи при цьому роль запилювачів (Гринфельд, 1959; Anderson, 2003).

Незважаючи на важливу роль сітчастокрилих у природі та їхнє практичне значення, на території Українських Карпат ця група комах була вивчена недостатньо. Таксономічну структуру сітчастокрилих різних висотно-зональних поясів Українських Карпат практично не вивчали, а відомості про біологію видів були фрагментарні. Донедавна цілеспрямовані дослідження сітчастокрилих проводилися переважно на сході України (Захаренко, 1997). Одним із перших дослідників сітчастокрилих фауни північного макросхилу Українських Карпат був Й. Дзєндзелевич (Dziędziewicz, 1887, 1902, 1903, 1904, 1920). Починаючи з кінця ХХ ст. і до наших досліджень відома незначна кількість праць про сітчастокрилих регіону (Цибульська, Надворний, 1979; Макарків, 1986; Dobosz, 1991; Бабидорич, 1993; Захаренко, 1999).

Наведені вище факти зумовили вибір теми дисертаційної роботи та визначають її актуальність, мету, а також завдання дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у Державному природознавчому музеї НАН України впродовж 2011-2018 років у відділі музейних інформаційних систем моніторингу біорізноманіття ДПМ НАН України в межах наукової теми «Музейні інформаційно-аналітичні системи моніторингу біорізноманіття заходу України», реєстраційний номер № 0111U002179 (2011-2015 рр.) та у відділі музейного документування біоресурсів ДПМ НАН України в межах наукової теми «Створення музейно-інформаційного ресурсу як основи

регіональних планів дій зі збереження біорізноманіття», реєстраційний номер № 0116U002134 (2016-2018 рр.).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є комплексний систематико-морфологічний та екологічний аналіз сітчастокрилих фауни Українських Карпат. Для її досягнення поставлено наступні завдання:

1. Встановити видовий склад, таксономічну структуру та поширення сітчастокрилих в Українських Карпатах;
2. Дослідити морфологічні ознаки передніх крил імаго, значущі для таксономії;
3. Скласти таблиці для визначення сітчастокрилих Українських Карпат із використанням нових морфологічних ознак;
4. З'ясувати особливості висотно-поясного та біотопічного розподілів;
5. Дослідити особливості фенології та життєві цикли сітчастокрилих в умовах Українських Карпат;
6. Вивчити особливості сезонних змін видового складу та чисельності імаго сітчастокрилих;
7. Провести зоогеографічний аналіз складу фауни;
8. З'ясувати практичне значення сітчастокрилих досліджуваного регіону;
9. Розробити рекомендації щодо збереження видового різноманіття сітчастокрилих Українських Карпат та охорони рідкісних видів.

Об'єкт дослідження: комахи ряду сітчастокрилі (Neuroptera) Українських Карпат.

Предмет дослідження: фауна, таксономічна структура, морфологічні, біологічні та екологічні особливості сітчастокрилих Українських Карпат.

Методи дослідження: матеріал зібраний загальноприйнятими методами з використанням комбінованих та світлових пасток. Проби фіксували в 70 % етанолі з подальшою камеральною обробкою стандартними методами (Aspöck H., Aspöck U., 1980). Для визначення показників різноманіття розраховували індекси домінування та Чекановського-Серенсена (Песенко, 1982), для дослідження спорідненості фаун сітчастокрилих регіону та суміжних територій застосовано кластерний аналіз з використанням програми Statistica 10. Для ідентифікації таксонів і зняття промірів був використаний бінокулярний мікроскоп MBS-10 з окуляр-мікрометром (зі шкалою поділу = 0,1 мм). Фотографії зроблені камерою Canon EOS 650D з об'єктивом EF 100 мм f/2.8L Macro IS USM з подальшою обробкою у програмі Photoshop CS6. Найменування частин і структур крила відповідають загальноприйнятій термінології.

Наукова новизна отриманих результатів: Уперше детально вивчено видовий склад і екологічні особливості сітчастокрилих Українських Карпат. Із 72 видів дев'яти родин та 26 родів вперше для регіону Українських Карпат відмічено вісім видів: *Mantispa styriaca* (Poda, 1761), *Hemerobius atrifrons* McLachlan, 1868 та *Euroleon nostras* (Geoffroy in Fourcroy, 1785), *Wesmaelius ravus* (Withcombe, 1923), *Wesmaelius tjederi* (Kimmings, 1963), *Symphorobius klapaleki* Zeleny, 1963, *Chrysoperla lucasina* (Lacroix, 1912), *Chrysoperla pallida*

(Henry, Brooks, Duelli & Johnson, 2002). Останні п'ять — уперше зареєстровані в фауні України. Уперше проаналізовано висотно-зональний та біотопічний розподіл сітчастокрилих Українських Карпат. Уперше для території Українських Карпат проведено фенологічні дослідження, вказані терміни льоту імаго 52 видів. Уперше для регіону досліджень простежено сезонні зміни чисельності та видового складу імаго сітчастокрилих. Уперше виділено оригінальні морфологічні ознаки передніх крил сітчастокрилих (індекси співвідношень Ir_1 , Ir_2 , Iim , Im_2 , Im_3), що дозволяють ідентифікувати регіональні види без вивчення будови геніталій. Складено таблиці для визначення 72 видів за ейдономією передніх крил.

Практичне значення отриманих результатів. Виконана робота є першим комплексним дослідженням сітчастокрилих Українських Карпат. Сучасні дані про видовий склад та поширення сітчастокрилих можна використовувати при формуванні кадастрів та монографічних зведень фаун Українських Карпат, України, Європи і Палеарктики.

Складений автором визначник дозволяє ідентифікувати імаго регіональних видів сітчастокрилих.

За результатами роботи автора до включення у нове видання Червоної книги України рекомендовано чотири види — *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763), *Hypochrysa elegans* (Burgmeister, 1839), *Drepanopteryx phalaenoides* (Linnaeus, 1758), *Sisyra nigra* (Retzius, 1783).

Матеріали дослідження використовують в навчальному процесі Ужгородського національного університету в рамках курсів «Лісова ентомологія» та «Екологія комах».

Частину матеріалу передано до основного наукового фонду Державного природознавчого музею НАН України. Фауністичні дослідження сітчастокрилих лягли в основу «Літопису природи» Карпатського біосферного заповідника, природного заповідника «Горгани» та заповідника «Медобори». Частину даних внесено в Центр даних «Біорізноманіття України» <<http://dc.smnh.org/>>, чим започатковано моніторинг Neuroptera західного регіону України.

Особистий внесок здобувача. Робота є самостійним оригінальним дослідженням дисертанта. Матеріал зібрано особисто у різних рослинних формаціях Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької та Закарпатської областей. Опрацьовано ентомологічні збори низки установ: Державного природознавчого музею НАН України (м. Львів), Музею природи Харківського національного університету ім. Василя Каразіна, біологічного факультету та зоологічного музею Ужгородського національного університету, зоологічного музею Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника. Камеральна обробка, визначення матеріалу, виконання рисунків та аналіз результатів дослідження проведені дисертантом самостійно. Усі публікації за темою дисертації написано без співавторів.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень оприлюднені на різноманітних наукових форумах: Міжнародних конференціях «Ужгородські ентомологічні читання» (м. Ужгород, 2011, 2012,

2013, 2014, 2015, 2016, 2017), також на науково-практичних конференціях «Львівська ентомологічна школа»: «Різноманіття комах як фактор стабільності природних і антропоізованих екосистем» (2014 р., м. Галич); «Різноманіття регіональної ентомофауни та способи уникнення його глобальних утрат» (2015 р., смт. Івано-Франкове – с. Верещиця); «Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Придністровського Поділля» (2016 р., м. Заліщики - с. Нагоряни); «Різноманіття ентомофауни Західного Поділля історія та сучасний стан її вивчення» (2017 р., смт. Гримайлів); «Актуальні проблеми вивчення ентомофауни західного регіону України» (2018 р., с. Дубина); II Міжнародній науково-практичній конференції «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень» (смт. Путила, Чернівецька область, 2015 р.); I (IV) міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми сучасної ентомології» (м. Ужгород, 2016 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 12 наукових праць, у тому числі 4 статті у наукових фахових виданнях, 2 – в міжнародних журналах, 6 – тез і матеріалів доповідей на конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 9 розділів, висновків, списку використаних джерел (312 посилань, з них 217 – латиницею) та 4 додатків. Роботу викладено на 286 сторінках, з них 197 сторінок основного тексту та 89 сторінок додатків. Усього дисертація містить 123 рисунки та 23 таблиці.

Подяки. Автор висловлює щирю подяку науковому керівнику В. Б. Різуни (Державний природознавчий музей НАН України) за неоціненну допомогу під час виконання дисертаційного дослідження на всіх його етапах. Особлива подяка колегам-ентомологам – В. О. Чумаку (Ужгородський національний університет), Ю. М. Геряку, М. В. Чумаку, М. В. Вариводі, В. В. Мірутенку, О. Ю. Мателешку (Ужгородський національний університет), А. М. Замороці, В. Ю. Шпаріку (Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника) за наданий матеріал, J. Rüetschi (WWF, Bern) за можливість долучитись до наукової експедиції високогір'ям Українських Карпат, Ю. О. Гуглі (Музей природи Харківського національного університету ім. Василя Каразіна) за сприяння в доступі до колекції сітчастокрилих. І. Б. Коноваловій, Т. П. Яницькому, Р. Й. Годуньку (Державний природознавчий музей НАН України) за допомогу в обговоренні результатів. О. Г. Шатровському (Харківська державна зооветеринарна академія) за цінні поради під час підготовки статті. Окреме шанування працівникам заповідників та національних природних парків Н. П. Коваль (Ужанський національний природний парк), О. І. Киселюку (Карпатський національний природний парк), Я. І. Капелюху (природний заповідник «Медобори»), М. Б. Шпільчаку, О. М. Слободян (природний заповідник «Горгани»), дирекції Карпатського біосферного заповідника, Ю. П. Стефураку та Л. М. Держипільському (НПП «Гуцульщина»), Г. В. Стрянець (ПЗ «Розточчя»), за допомогу у зборі матеріалу, а також моїй сім'ї, без якої ця робота була б неможлива.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І СТУПІНЬ ВИВЧЕНОСТІ СІТЧАСТОКРИЛИХ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

В Україні історія вивчення ряду Neuroptera починається роботою Х. Хагена 1858 року (H. Hagen, 1858). На початок XX ст. для території України було відомо 51 вид сітчастокрилих з 28 родів та 8 родин. Впродовж XX ст. дослідженнями охоплено всю територію України і до певної міри вивчено фауністичну складову і таксономічну структуру Neuroptera України. На сьогодні таксономічний список складається зі 106 видів, які належать до 41 роду із 9 родин.

Дослідження сітчастокрилих Українських Карпат тривають близько 150 років. Перші результати відображені у працях, опублікованих наприкінці XIX початку XX ст. Й. Дзендзелевичем (J. Dziedzielewicz). Ним встановлено видовий склад та поширення сітчастокрилих в межах Передкарпаття та частини Українських Карпат. На початок 30-х років XX ст. список включав 41 вид. Дослідження О. В. Захаренка (1999) доповнили його. Для Закарпатської обл. дослідник вказав 21, Івано-Франківської – 24, Львівської – 27 та для Чернівецької – 1 вид.

Попри наявність вище згаданих робіт, відомості про таксономічну структуру та поширення сітчастокрилих у межах Українських Карпат носять фрагментарний характер. Біотопічна та вертикально-поясна приуроченість видів, зоогеографія, фенологія та життєві цикли в умовах регіону були досліджені недостатньо.

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розділ містить фізико-географічний опис регіону досліджень (Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Яценко П.Т., 1998; Попов М. Г., 1949; Малиновський К. А., 1980). Наведено характеристики висотних рослинних поясів, кліматичних та гідрологічних характеристик, які визначають різноманіття сітчастокрилих регіону. Основними типами біотопів дослідженого регіону є лісові (дубові ліси, букові ліси, ялинові ліси), субальпійські та альпійські луки, а також заплавні луки, агроценози.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основу матеріалу для роботи склали власні збори і спостереження впродовж 2009-2017 років. Збір матеріалу проводився у 95 географічних пунктах (рис. 1) у різноманітних рослинних формаціях та висотних поясах Карпат в межах Закарпатської, Львівської, Івано-Франківської та Чернівецької областей. Стаціонарні дослідження виконані в околицях с. Мала Уголька (Карпатський біосферний заповідник), с. Луг, ур. «Кузій» (Карпатський біосферний заповідник), с. Березники (хребет Боржава), с. Максимець (природний заповідник «Горгани»).

Збір матеріалу проводився зі застосуванням загальноприйнятих ентомологічних методів. Усього зібрано понад 3,5 тис. особин імаго, 250

личинок. Аналіз отриманих даних проведено з застосуванням методів статистичної обробки.

Було виконано понад 100 рисунків передніх крил. Для цього використано фотоапарат Canon EOS 650D з об'єктивом Canon EF 100mm f/2.8L Macro IS USM та програма Adobe photoshop CS6. Морфометрично досліджено 72 види, опрацьовано 1020 екземплярів сітчастокрилих, здійснено 12240 промірів. Для статистичної достовірності досліджено від 15 до 30 екземплярів кожного виду.

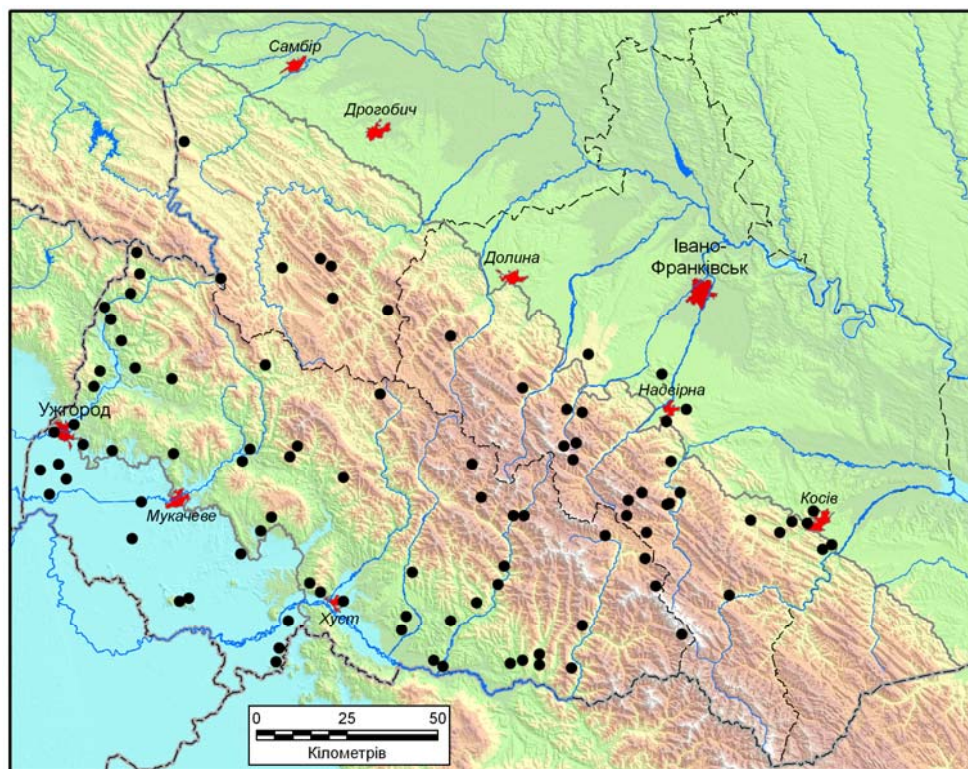


Рис 1. Карта-схема регіону досліджень (● – місця збору матеріалу)

Проміри передніх крил проводили за 12 розмірними ознаками: довжина крила, ширина крила, довжина r_1 комірки, ширина r_1 комірки, довжина r_2 комірки, ширина r_2 комірки, довжина комірки it , ширина комірки it , довжина m_2 комірки, ширина m_2 комірки, довжина m_3 комірки, ширина m_3 комірки. Проміри довжини і ширини крила та комірок проводили у найширшому їх місці за стандартизованою методикою.

ФАУНІСТИЧНИЙ ОГЛЯД СІТЧАСТОКРИЛИХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

У результаті власних польових досліджень, опрацювання музейних колекцій, а також аналізу літературних джерел на території Українських Карпат зареєстровано 72 види сітчастокрилих, які належать до 26 родів та 8 родин. За кількістю видів переважають родини Hemerobiidae (30 видів) та Chrysopidae (27 видів); Coniopterygidae представлені шістьма видами, Myrmeleontidae — чотирма, а решта родин (Osmylidae, Mantispidae, Sisyridae, Ascalaphidae) — одним видом (таблиця 1).

Таблиця 1

Види сітчастокрилих фауни Українських Карпат

Osmilidae Lesch, 1815**Osmylus Latreille, 1802**

- 1 *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763)

Chrysopidae Schneider, 1851**Nothochrysa McLachlan, 1868**

- 2 *Nothochrysa fulviceps* (Stephens, 1836)
3 *Nothochrysa capitata* (Fabricius, 1793)

Hypochrysa Hagen, 1866

- 4 *Hypochrysa elegans* (Burgmeister, 1839)

Nineta Navas, 1912

- 5 *Nineta flava* (Scopoli, 1763)
6 *Nineta vittata* (Wesmael, 1841)
7 *Nineta inpunctata* (Reuter, 1894)
8 *Nineta pallida* (Schneider, 1846)

Chrysotropia Navàs, 1911

- 9 *Chrysotropia ciliata* (Wesmael, 1841)

Chrysopa Leach in Brewster, 1815

- 10 *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758)
11 *Chrysopa walkeri* McLachlan, 1893
12 *Chrysopa dorsalis* Burmeister, 1839
13 *Chrysopa hungarica* Klapalek, 1899
14 *Chrysopa abbreviata* Curtis, 1834
15 *Chrysopa formosa* Brauer, 1850
16 *Chrysopa phyllochroma* Wesmael, 1841
17 *Chrysopa viridana* Schneider, 1845
18 *Chrysopa hummeli* Tjeder, 1936
19 *Chrysopa nigricostata* Brauer, 1850
20 *Chrysopa pallens* Rambur, 1838

Pseudomallada Tsukaguchi, 1995

- 21 *Pseudomallada flavifrons* (Brauer, 1850)
22 *Pseudomallada prasinus* (Burmeister, 1839)
23 *Pseudomallada ventralis* (Curtis, 1834)

Cunctochrysa Holzel, 1970

- 24 *Cunctochrysa albolineata* (Killington, 1968)

Peyerimhoffina Lacroix, 1920

- 25 *Peyerimhoffina gracilis* (Schneider, 1851)

Chrysoperla Steinmann, 1964

- 26 *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)
27 **Chrysoperla lucasina* (Lacroix, 1912)
28 **Chrysoperla pallida* Henry, Brooks, Duelli

Hemerobiidae Latreille, 1802**Hemerobius Linnaeus, 1758**

- 29 *Hemerobius humulinus* Linnaeus, 1758
30 *Hemerobius perelegans* Stephens, 1836
31 *Hemerobius simulans* Walker, 1853
32 *Hemerobius pini* Stephens, 1836
33 *Hemerobius stigma* Stephens, 1836
34 *Hemerobius contumax* Tjeder, 1932
35 *Hemerobius fenestratus* Tjeder, 1932
36 ***Hemerobius atrifrons* McLachlan, 1868
37 *Hemerobius nitidulus* Fabricius, 1777
38 *Hemerobius micans* Olivier, 1792
39 *Hemerobius lutescens* Fabricius, 1793
40 *Hemerobius marginatus* Stephens, 1836

- 41 *Hemerobius handschini* (Tjeder, 1957)

Wesmaelius Krüger, 1922

- 42 *Wesmaelius concinnus* (Stephens, 1836)
43 *Wesmaelius quadrifasciatus* (Reuter, 1894)
44 *Wesmaelius nervosus* (Fabricius, 1793)
45 *Wesmaelius malladai* (Navàs, 1925)
46 **Wesmaelius tjederi* (Kimmings, 1963)
47 **Wesmaelius rarus* (Withcombe, 1923)
48 *Wesmaelius mortoni* (McLachlan, 1899)

Symphorobius Banks, 1904

- 49 *Symphorobius pygmaeus* (Rambur, 1842)
50 *Symphorobius elegans* (Stephens, 1836)
51 *Symphorobius fuscescens* (Wallengren, 1871)
52 *Symphorobius pellucidus* (Walker, 1853)
53 **Symphorobius klapaleki* Zeleny, 1963

Megalomus Rambur, 1842

- 54 *Megalomus hirtus* (Linnaeus, 1761)
55 *Megalomus tortricoides* Rambur, 1842

Drepanopteryx Leach in Brewster, 1815

- 56 *Drepanopteryx phalaenoides* (Linnaeus, 1758)

Micromus Rambur, 1842

- 57 *Micromus angulatus* (Stephens, 1836)
58 *Micromus paganus* (Linnaeus, 1767)
59 *Micromus variegatus* (Fabricius, 1793)
60 *Micromus lanosus* (Zeleny, 1962)

Sisyridae Handlirsch, 1908**Sisyra Burmeister, 1839**

- 61 *Sisyra nigra* (Retzius, 1783)

Mantispidae Leach, 1815**Mantispa Illiger in Kugelann, 1798**

- 62 ***Mantispa styriaca* (Poda, 1761)

Coniopterygidae Burmeister, 1839**Helicoconis Enderlein, 1905**

- 63 *Helicoconis lutea* (Wallengren, 1871)

Coniopteryx Curtis, 1834

- 64 *Coniopteryx pygmaea* Enderlein, 1906
65 *Coniopteryx tineiformis* Curtis, 1834

Conwentzia Enderlein, 1905

- 66 *Conwentzia pineticola* Enderlein, 1905
67 *Conwentzia psociformis* (Curtis, 1834)

Semidalis Enderlein, 1905

- 68 *Semidalis aleyrodiformis* Stephens, 1836

Myrmeleontidae Latreille 1802**Myrmeleon Linnaeus, 1767**

- 69 *Myrmeleon formicarius* Linnaeus, 1767

Euroleon Esben-Petersen, 1918

- 70 ***Euroleon nostras* (Geoffroy in

Distoleon Banks, 1810

- 71 *Distoleon tetragrammicus* (Fabricius, 1793)

Ascalaphidae Rambur, 1842**Libelloides Schaffer, 1763**

- 72 *Libelloides macaronius* (Scopoli, 1763)

* - перша вказівка для України

** - перша вказівка для Українських Карпат

Уперше для Українських Карпат відмічено вісім видів, п'ять з них— нові знахідки для фауни України.

Ступінь домінування було визначено за системою Штеккера – Бергмана. Серед сітчастокрилих регіону є один еудомінантний вид – *Chrysoperla carnea*, частка якого складає 51,22%. Три види належать до домінантів – *Chrysopa formosa* (9,68%), *Chrysopa perla* (7,76%), *Hemerobius micans* (6,92%). До рецедентів належать шість видів – *Chrysopa phyllochroma*, *Ch. walkeri*, *Chrysoperla lucasina*, *Chrysotropia ciliata*, *Drepanopteryx phalaenoides* та *Micromus variegatus*. Усі інші види потрапили до класу субрецендентів, їх частка складає менше 1% (рис. 2).

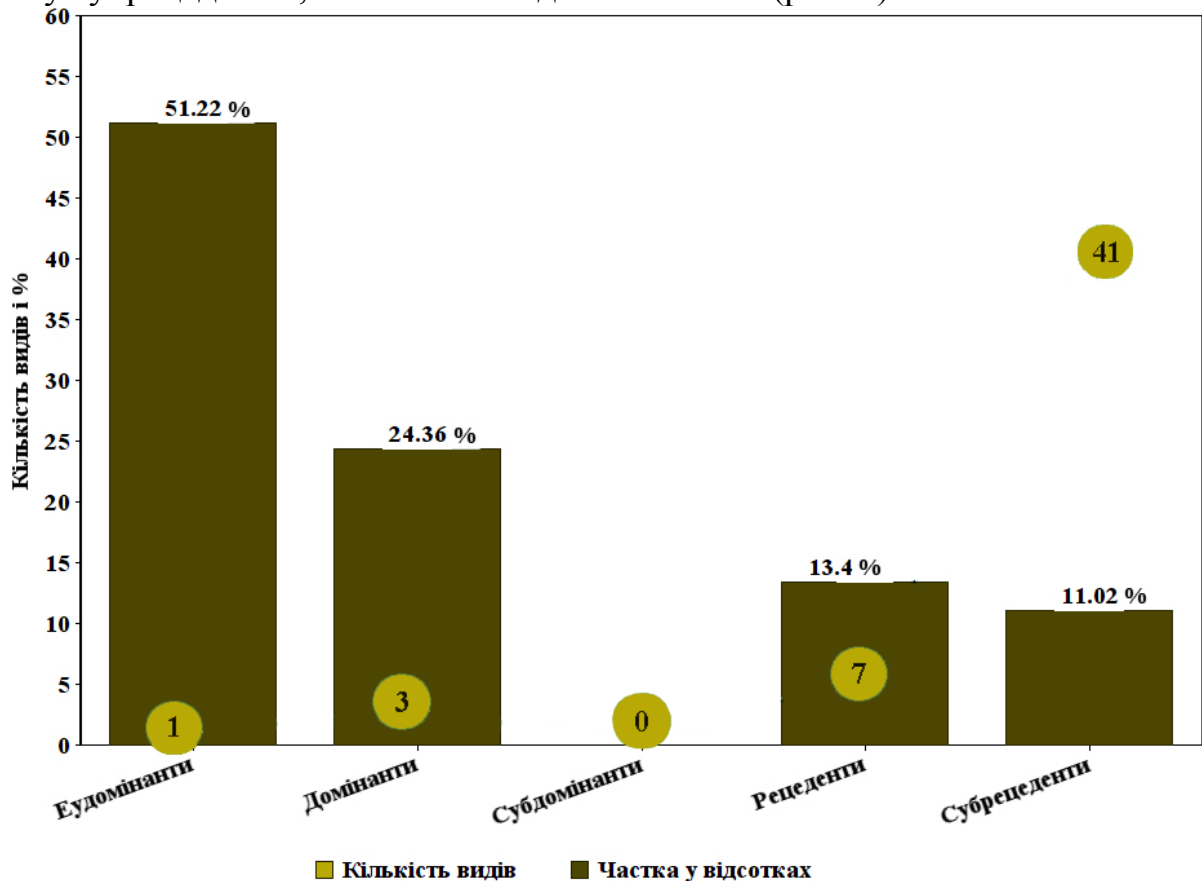


Рис. 2. Структура домінування сітчастокрилих Українських Карпат

Neuroptera фауни Українських Карпат мають тісні зв'язки з фаунами суміжних регіонів. За індексом Чекановського-Серенсена ($I_{\text{ЧС}}$) найбільша подібність виявлена з фауною Австрії (0,86) та Чехії (0,81). Досить високий коефіцієнт подібності також з фауною України за межами Карпат (0,78).

МОРФОЛОГІЯ ПЕРЕДНІХ КРИЛ СІТЧАТОКРИЛИХ

Визначення сітчастокрилих ґрунтується на морфологічних особливостях будови голови, грудей, крил та ніг. Ці ознаки використовуються для диференціації всіх родин, майже для всіх родів і для більшості видів. Найчастіше для ідентифікації виду достатньо зовнішніх ознак. Проте у виняткових випадках виникає потреба у дослідженні ротового апарату або ж генітальних структур. Візуалізація цих структур

потребує препарування. Це ускладнює процес визначення, часто призводить до пошкодження комахи та потребує додаткової затрати часу.

На теперішній час сучасні вітчизняні визначники сітчастокрилих відсутні, а відтак під час ідентифікації видів необхідно аналізувати окремі літературні джерела та опрацьовувати публікації, що містять ключі для визначення окремих таксонів сітчастокрилих. Нами ґрунтовно досліджено особливості морфологічної будови крил різних таксонів сітчастокрилих, представлених у регіоні. У ряді робіт останніх років (Aspöck U., 2007; Yang Q., 2014; Zhao Y., 2015; Makarkin V., 2018) використовуються форма та проміри структур базальної частини крила, оскільки вони є досить стійкими та надійними ознаками (рис. 3,4).

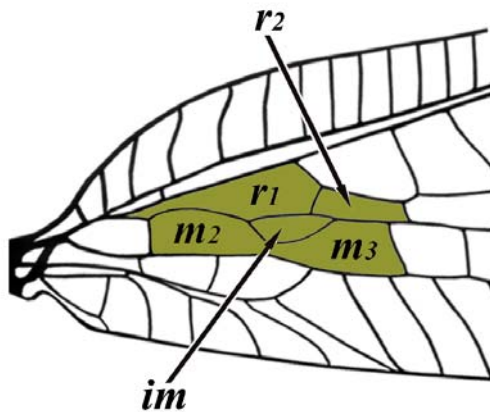


Рис. 3. Важлива для діагностики базальна частина переднього крила: r1 – перша радіальна комірка, r2 – друга радіальна комірка, im – інтермедіальна комірка, m2 – друга медіальна комірка, m3 – третя медіальна комірка.

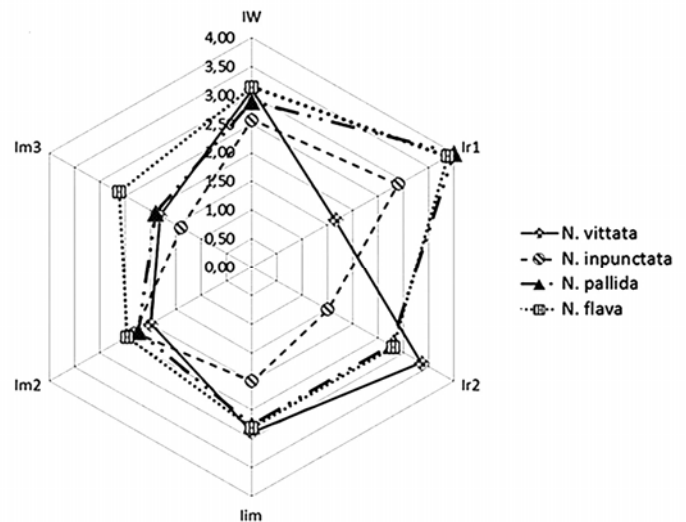


Рис. 4. Порівняльна діаграма індексів жилкування різних видів *Nineta* з Українських Карпат

Нами було запропоновано для ідентифікації сітчастокрилих використовувати сукупність метричних ознак, що дозволяють диференціювати регіональні види на підставі будови передніх крил. Найбільш достовірними для цього виявилися індексні співвідношення: довжини до ширини крила, довжини до ширини першої та другої радіальної (*Ir1*, *Ir2*), другої та третьої медіальних (*Im2* та *Im3*) та інтрмедіальної (*Iim*) комірок, зразок використання яких для роду показано на рис. 5.

У результаті для визначення 72 видів з 26 родів сітчастокрилих, що трапляються у Українських Карпатах складені нові ключі за будовою передніх крил, з використанням ряду оригінальних ознак, проілюстрованих рисунками автора.

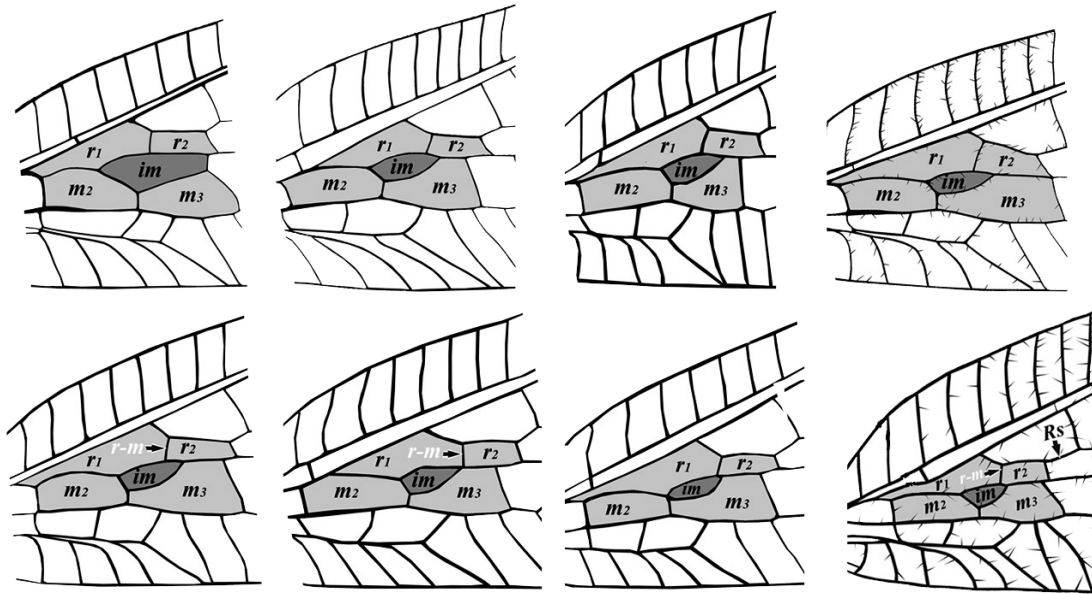


Рис. 5. Відмінності у будові комірок базальної частини переднього крила у родах **Chrysopidae**: а – *Italochrysa* sp., б – *Nineta* sp.; в – *Chrysopa* sp.; г – *Peyerhoffina* sp.; ґ – *Pseudomallada* sp.; д – *Chrysoperla* sp.; е – *Cunctochrysa* sp.; є – *Chrysotropia* sp.

ВИСОТНИЙ І БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ВИДІВ РЯДУ NEUROPTERA ФАУНИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

У поясі дубових лісів виявлено 50 видів сітчастокрилих. Притаманними для поясу є сім: *Chrysopa hummeli*, *Ch. dorsalis*, *Ch. hungarica*, *Ch. nigricostata*, *Sisyra nigra*, *Distoleon tetragrammicus*, *Libelloides macaronius*, які не відмічені для інших поясів і є дуже рідкісними. Найвище видове різноманіття виявлено у мішаних лісах та їх узліссях – (по 39 видів, 78% від загальної кількості видів, які зареєстровані у поясі дубових лісів). Найвищий індекс Маргалефа для лісів з переважанням дуба (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus* та ін.) – 4,7 (таблиця 2).

Для поясу букових лісів зафіксовано 43 види. Найбільшим видовим різноманіттям характеризувалися узлісся (32 види, 74%) та букові ліси зі значними домішками інших листяних порід дерев (31 вид, 72%). По 29 на узліссях і у старовікових букових лісах (пралісах). Найвищий показник індексу видового багатства Маргалефа припадає на узлісся – 4,34 (таблиця 3).

Таблиця 2

Сітчастокрилі поясу дубових лісів Українських Карпат

	Прибережна рослинність		Луки		Широколистя- ні ліси		Чагарники		Антропогенізов- ні діянки	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
К-сть видів (%)	4 (8%)	7 (14%)	14 (28%)	10 (20%)	19 (38%)	39 (78%)	39 (78%)	31 (62%)	13 (26 %)	3 (6%)
К-сть родів (%)	7 (14%)		20 (40%)		40 (80%)		46 (92%)		13 (26%)	

Індекс Маргалефа	0,58	1,30	2,14	1,72	2,20	4,7	4,15	3,81	2,12	0,48
Індекс Менхініка	0,54	0,82	1,06	0,88	1,13	1,79	1,39	1,27	1,04	0,38

1 - Береги річок (гірських); 2 - Береги стоячих водойм; 3 - Сухі луки; 4 - Вологі і заплавні луки; 5 – Чисті дубові ліси; 6 – Ліси з переважанням дуба (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*); 7 – Узлісся; 8 – Лісові чагарники; 9 – Сади; 10 – С/г угіддя.

Таблиця 3

Сітчастокрилі поясу букових лісів Українських Карпат

	Прибережна рослинність		Букові ліси					
	1	2	3	4	5	6	7	8
К-сть видів (%)	4 (9,3%)	8 (18,6%)	11 (39,5%)	30 (69,8%)	31 (72,1%)	24 (55,8%)	32 (74,4 %)	16 (37,2%)
К-сть родів (%)	8 (18,6%)		42 (97,7%)					
Індекс Маргалефа	0,80	1,65	2,59	3,81	3,89	3,56	4,34	2,48
Індекс Менхініка	0,68	0,96	0,69	1,18	1,40	1,94	1,57	1,01

1 – Малі річки; 2 – Малі потічки; 3 – Молоді букові ліси; 4 – Букові праліси; 5 – Букові ліси з домішками *Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*; 6 – Ялиново-ялицево-букові ліси; 7 – Узлісся; 8 – Галявини.

Таблиця 4

Сітчастокрилі поясу ялинових лісів Українських Карпат

	Ялиновий ліс				
	1	2	3	4	5
К-сть видів (%)	20 (83,3%)	17 (70,8%)	18 (75,0%)	16 (66,7%)	7 (29,2 %)
К-сть родів (%)	10 (100%)				
Індекс Маргалефа	3,38	3,33	3,86	3,63	1,90
Індекс Менхініка	2,05	2,3	2,59	2,33	1,45

1 – Ялицево-ялинові ліси; 2 – Буково-ялинові ліси; 3 – Молоді ялинові ліси; 4 – Узлісся; 5 – Галявини.

У поясі ялинових лісів відмічено 24 види, 10 з яких (*Wesmaelius mortoni*, *W. nervosus*, *W. ravus*, *W. tjederi*, *W. concinnus*, *W. quadrifasciatus*, *Hemerobius contumax*, *H. fenestratus*, *H. pini*, *H. nitidulus*) в Українських Карпатах трапляються лише в межах поясу ялинових лісів. Найвищий показник індексу видового багатства Маргалефа встановлений для молодих ялинових лісів – 3,86 (таблиця 4).

В умовах субальпійського поясу виявлено лише 3 види – *Myrmeleon formicarius*, *Wesmaelius nervosus*, *Chrysoperla carnea*, а в альпійському – жодного.

ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЇ І ЖИТТЄВИХ ЦИКЛІВ СІТЧАСТОКРИЛИХ (NEUROPTERA)

Більшість сітчастокрилих Українських Карпат зимує на стадії личинки. Їх частка від загальної кількості видів регіону складає 42%. На стадії передлялечки зимує 36%, імаго – 11%, лялечки – 7% та на стадії яйця – 4% видів (рис. 6).

У результаті дослідження життєвих циклів сітчастокрилих України з'ясовано, що 50% видів регіональної фауни моновольтинні, 45,8% — бівольтинні, 4,2% — полівольтинні. За тривалістю льоту імаго виділено 4 групи: весняно-літньо-осіння, яких найбільше серед представників сітчастокрилих регіону (76%); весняно-літніх та типово літніх (по 10%). До специфічної групи літньо-осінніх видів належать лише 3 види (4%) (рис. 7).

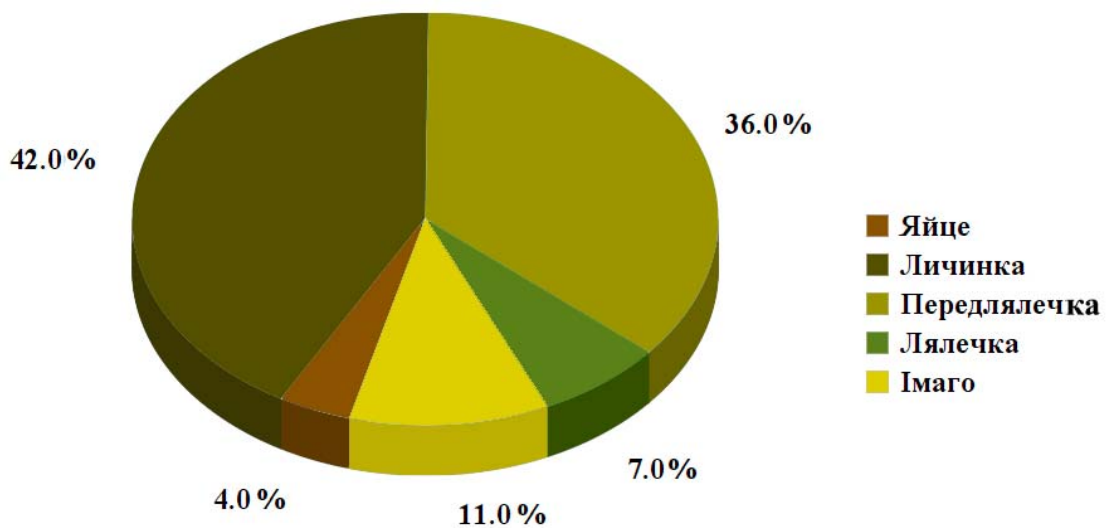


Рис. 6. Розподіл сітчастокрилих Українських Карпат за зимуючою стадією

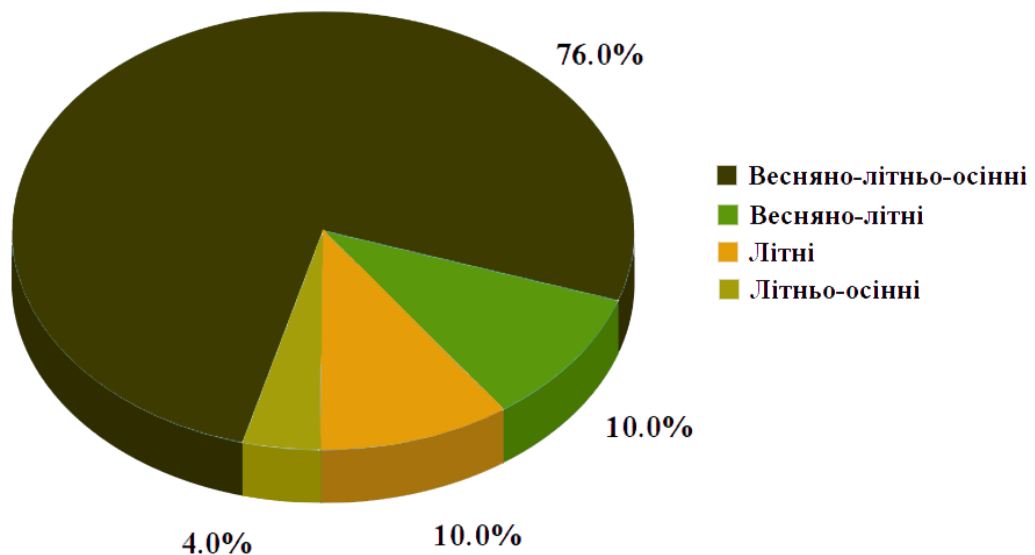


Рис. 7. Розподіл сітчастокрилих Українських Карпат за тривалістю льоту імаго

Пік активності імаго припадає на кінець липня. Саме в цей період трапляється і найбільша кількість видів сітчастокрилих регіону.

АРЕАЛОГІЧНИЙ ОГЛЯД ФАУНИ РЯДУ СІТЧАСТОКРИЛИХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Серед регіональних представників ряду є один вид-космополіт – *Chrysoperla carnea*, який трапляється на всіх континентах крім Антарктиди. Голарктичне поширення притаманне дев'ятьом видам сітчастокрилих – *Coniopteryx tineiformis*, *Conwentzia pineticola*, *C. psociformis*, *Helicoconis lutea*, *Hemerobius humulinus*, *H. simulans*, *H. stigma*, *Micromus angulatus*, *Sisyra nigra*.

Використовуючи підходи до виділення типів ареалів, запропоновані О. Г. Радченком (2008), у складі неуроптерофауни Українських Карпат виділено сім зоогеографічних комплексів (рис.8).

Основу складають види європейського лісового комплексу (32%), види транспалеарктичного комплексу (північний варіант) складають – 17%, голарктів – 13%. До середземноморського комплексу належать 16% видів, по 10% складають транспалеарктичні (південний варіант) та європейсько-кавказькі види.



Рис. 8. Розподіл сітчастокрилих Українських Карпат за типами зоогеографічних комплексів

Частка видів Європейсько-Західносибірського комплексу – 6%. Космополіти та Давньосередземський зоогеографічний комплекс представлені у найменшій мірі по 1%.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ОХОРОНА СІТЧАСТОКРИЛИХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

У природі сітчастокрилі входять до групи ентомофагів, які поряд із бактеріальними, грибними та вірусними захворюваннями лімітують і таким чином регулюють, спалахи чисельності фітофагів. Найбільше господарське значення мають представники родин Chrysopidae, Coniopterygidae та Hemerobiidae, які є постійними мешканцями агроценозів. Загалом в агроценозах регіону виявлено 12 видів Neuroptera.

В агроценозах з городніми культурами зареєстровано шість видів. Домінував *Chrysoperla carnea* (55,2%). Значна частка припадала і на *Chrysopa phyllochroma* (21,1%). По 7,9% – *Chrysopa pallens* та *Ch. perla*. Більше п'яти відсотків складала частка виду *Drephanopteryx phalaenoides* і тільки 2,6% – *Chrysopa formosa*.

Помітно багатшою є фауна сітчастокрилих садових культур. У садах зареєстровано дев'ять видів сітчастокрилих. Найчисленнішими були представники родини Chrysopidae: *Ch. carnea* (62,9%), *Ch. perla* (14,7%) та *Ch. phyllochroma* (5,3%). Нечисленними виявилися *Ch. formosa* (1,1%), *Ch. pallens* (3,2%) та *Ch. lucasina* (3,2%). Серед усіх згаданих вище видів лише *Ch. phyllochroma* є активним хижаком не лише на личинковій стадії, але й на стадії імаго. У садах вид *Drephanopteryx phalaenoides* (7,4%) траплявся досить часто. Рідше траплялися представники *Hemerobius humullinus* (1,1%) та *Micromus variegatus* (1,1%).

Встановлено 10 видів сітчастокрилих-ентомофагів для ряду попелиць, які є шкідниками городніх і садових культур (таблиця 5). Окрім попелиць вони знищують трипсів, павутинних кліщів та білокрилок.

Таблиця 5

Шкідники садових культур та сітчастокрилі їх ентомофаги

№	Рослина	Шкідник (вид попелиці)	Ентомофаг (вид сітчастокрилих)
1	<i>Juglans regia</i>	<i>Chromaphis juglandicola</i> <i>Callaphis juglandis</i>	<i>Ch. phyllochroma</i> , <i>Ch. carnea</i>
2	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Aphis idaei</i>	<i>Ch. carnea</i> , <i>M. variegatus</i>
3	<i>Prunus domestica</i>	<i>Hyalopterus pruni</i> <i>Brachycaudus helychrysi</i>	<i>Ch. perla</i> , <i>Ch. formosa</i> , <i>Ch. carnea</i> <i>Ch. perla</i> , <i>Ch. pallens</i> , <i>Ch. carnea</i> , <i>D. phalaenoides</i>
4	<i>Prunus cerasus</i>	<i>Myzus cerasi</i>	<i>Ch. perla</i> , <i>Ch. carnea</i>
5	<i>Pyrus communis</i>	<i>Schizaphis pyri</i>	<i>Ch. perla</i> , <i>Ch. carnea</i>
6	<i>Malus domestica</i>	<i>Aphis pomi</i>	<i>Ch. perla</i> , <i>Ch. pallens</i> , <i>Ch. phyllochroma</i> , <i>Ch. carnea</i> , <i>Ch. lucasina</i> , <i>H. humullinus</i> , <i>D. phalaenoides</i> , <i>M. variegatus</i>
7	<i>Zea mays</i>	<i>Schizaphis graminum</i>	<i>Ch. formosa</i> , <i>Ch. carnea</i> , <i>D. phalaenoides</i>
8	<i>Daucus sativus</i>	<i>Semiaphis dauci</i>	<i>Ch. pallens</i> , <i>Ch. phyllochroma</i>

9	<i>Beta vulgaris</i>	<i>Aphis fabae</i>	<i>Ch. carnea</i>
	<i>Phaseolus vulgaris</i>		<i>Ch. phyllochroma</i> , <i>Ch. carnea</i>
10	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Brevicoryne brassicae</i>	<i>Ch. carnea</i>
11	<i>Solanum lycopersicum</i> , <i>S. tuberosum</i>	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	<i>Ch. perla</i> , <i>Ch. phyllochroma</i> , <i>Ch. carnea</i>

Сітчастокрилі – активні та ефективні ентомофаги. Найчисленніші регіональні види *Chrysoperla carnea*, *Chrysopa phyllochroma* рекомендуємо як ентомофагів для промислового розведення, оскільки їх колонії здатні утримувати чисельність шкідників на низькому рівні. Окрім попелиць вони знищують трипсів, павутинних кліщів та білокрилок (Сапожнікова, 2007).

На території Українських Карпат близько 80% сітчастокрилих можна віднести до категорії рідкісних та дуже рідкісних. Із урахуванням екологічних та біологічних особливостей видів до включення в Червону книгу України нами рекомендовано чотири види сітчастокрилих: *Osmylus fulvicephalus*, *Hypochrysa elegans*, *Drepanopteryx phalaenoides*, *Sisyra nigra*.

Визначено охоронні пріоритети та проаналізовано існуючі загрози різного типу для сітчастокрилих Українських Карпат. Було розроблено регіональний соціологічний план дій для *Osmylus fulvicephalus* в Українських Карпатах.

ВИСНОВКИ

У роботі вперше наведено комплексні відомості про сучасний видовий склад сітчастокрилих Українських Карпат, їхнє географічне поширення, біотопічний розподіл, особливості життєвих циклів в умовах регіону, сезонні зміни чисельності, екологічну структуру угруповань і охорону рідкісних видів. Вперше складено ілюстровані таблиці для визначення імаго цієї групи комах за ейдономією передніх крил.

1. Сітчастокрилі фауни Українських Карпат представлені 72 видами (9 родин, 26 родів). За кількістю видів переважають родини Hemerobiidae (30) та Chrysopidae (27); Coniopterygidae представлено шістьма видами, Myrmeleontidae — чотирма, а решту родин (Osmylidae, Mantispidae, Sisyridae, Ascalaphidae) — одним видом. Вперше для регіону наведено 8 видів, п'ять — вперше для фауни України.
2. Встановлено значну подібність сітчастокрилих фауни Українських Карпат за індексом Чекановського-Серенсена до фаун Австрії (0,86) та Чехії (0,81). Досить високий коефіцієнт подібності також з фауною України за межами Карпат (0,78).
3. Запропоновано низку нових ознак для диференціації видів на імагінальній стадії: співвідношення ширини інтрамедіальної (Im_1), співвідношення ширини медіальних (Im_2 , Im_3) та радіальних (Ir_1 , Ir_2) комірок до їх висоти. Використана сукупність морфометричних характеристик дозволяє диференціювати регіональні види без препарування геніталій. Вперше складено таблиці для визначення імаго сітчастокрилих Українських Карпат за ейдономією передніх крил (72 видів з 26 родів).

4. Проаналізовано особливості висотного та біотопічного розподілів сітчастокрилих регіону досліджень. З'ясовано, що найвищим видовим різноманіттям характеризується пояс дубових лісів, для якого виявлено 50 видів сітчастокрилих, серед яких сім (*Chrysopa hummeli*, *Ch. dorsalis*, *Ch. hungarica*, *Ch. nigricostata*, *Sisyra nigra*, *Distoleon tetragrammicus*, *Libelloides macaronius*) не відмічені в інших висотних поясах. У поясі букових лісів зареєстровано 43 види. У складі поясу ялинових лісів відмічено 24 види, 10 з яких (*Wesmaelius mortoni*, *W. nervosus*, *W. ravus*, *W. tjederi*, *W. concinnus*, *W. quadrifasciatus*, *Hemerobius contumax*, *H. fenestratus*, *H. pini*, *H. nitidulus*) виявлено лише в межах цього поясу. В умовах субальпійського поясу зареєстровано лише 3 види (*Myrmeleon formicarius*, *Wesmaelius nervosus*, *Chrysoperla carnea*).
5. В результаті дослідження життєвих циклів сітчастокрилих України з'ясовано, що 50% видів регіональної фауни моновольтинні, 45,8% — бівольтинні, 4,2% — полівольтинні. За тривалістю льоту імаго виділено 4 групи: весняно-літньо-осіння, найчисленніша (76%); весняно-літня та типово літня (по 10%). Специфічна група літньоосінніх видів нараховує 3 види (4%). Найбільша кількість видів на імагінальній стадії зареєстровано у середині липня.
6. Більшість видів сітчастокрилих Українських Карпат зимує на стадії личинки (42% від загальної кількості видів); на стадії передлялечки зимує 36%; на стадії імаго — 11%; на стадії лялечки — 7% і на стадії яйця — 4% видів.
7. Основу сітчастокрилих фауни регіону складають види європейського лісового комплексу — 32%, види транспалеарктичного комплексу (північний варіант) складають 17%; до середземноморського комплексу належать 14% видів, голарктичного — 13%, по 8% складають транспалеарктичні (південний варіант) та європейсько-кавказькі види. Види ж європейсько-західносибірського, давньосередземського та космополітного зоогеографічних комплексів представлені у найменшій мірі: 6% та по 1% відповідно.
8. Визначенню охоронні пріоритети та проаналізовано існуючі загрози різного типу для сітчастокрилих (Neuroptera) Українських Карпат. Було розроблено регіональний соціологічний план дій для *Osmylus fulvicephalus* для Українських Карпат та для угруповання сітчастокрилих Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. До включення в Червону книгу України рекомендовано 4 види сітчастокрилих: *Osmylus fulvicephalus*, *Hypochrysa elegans*, *Drepanepteryx phalaenoides*, *Sisyra nigra*.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Serediuk H. V. Morphometry of fore wing venation for the identification of net-winged insects of the Ukrainian Carpathians, with a focus on *Chrysopa* (Neuroptera, Chrysopidae). *Vestnik Zoologii*, 2018. 52(2). P. 101–114.

2. Serediuk, H. V. Based on the forewing venation morphometric approach to the determination of Neuroptera (Insecta) of the Ukrainian Carpathians. *The Kharkov Entomol. Soc. Gaz.* 2017. Vol. XXV, iss. 1. P. 57–70.
3. Середюк Г. В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) Українських Карпат. *Український ентомологічний журнал*. 2016. № 1-2. С. 46 – 68.
4. Середюк Г. В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) букових пралісів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2013. № 35. С. 92 – 96.
5. Середюк Г. В. Золотоочки (Insecta: Neuroptera, Chrysopidae) фауни України. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2015. № 31. С.141-148.
6. Середюк Г. В. Сітчастокрилі під родини Nothochrysinae (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae) фауни України. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2016. №32. С.155-162.

Друковані тези, доповіді та інші матеріали наукових конференцій:

1. Середюк Г. В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) Українських Карпат. *Українська ентомофауністика: матеріали I (IV) міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми сучасної ентомології», м. Ужгород, 15-17 вересня 2016 р.* Ужгород, 2016. С. 83.
2. Середюк Г. В. Золотоочки (Insecta: Neuroptera, Chrysopidae) України. *Ужгородські ентомологічні читання-2015: матеріали 15-ої міжнародної наукової конференції, м.Ужгород, 25-27 вересня 2015 р.* Ужгород, 2015. С. 69-72.
3. Середюк Г. В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) заповідного масиву «Кузій» (Карпатський біосферний заповідник). – *Десятиріччя створення об'єкта всесвітньої спадщини Юнеско «Букові праліси Карпат та давні букові ліси Німеччини»: історія, стан та проблеми впровадження інтегрованої системи менеджменту: матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., Україна, м. Рахів, 26-29 вересня 2017 р.* Львів, Растр-7, 2017. С. 291-296.
4. Середюк Г. В. Рідкісні види сітчастокрилих (Insecta, Neuroptera) Карпатського біосферного заповідника. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції, смт. Путила, 24-25 квітня 2015 р.* Путила, 2015. С. 258-260.
5. Середюк Г. В. Нові знахідки комах надряду нейроптероїдних (Neuropteroidea). *Проблеми збереження біорізноманіття Українських Карпат: матеріали II регіональної конференції молодих вчених та студентів, м. Ужгород, 23 квітня 2009р.* Ужгород, 2009. С. 22.
6. Середюк Г. В., Коваль Н. П. Нові знахідки мурашиних левів на Закарпатті. *Проблеми збереження біорізноманіття Українських Карпат: матеріали V регіональної конференції молодих вчених та студентів, м. Ужгород, 10 квітня 2012 р.* Ужгород, 2012. С. 53.

АНОТАЦІЯ

Середюк Г. В. Сітчастокрилі (Insecta, Neuroptera) Українських Карпат
Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.24 — ентомологія. Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України. Київ, 2018.

Дисертація є першим комплексним дослідженням таксономічної структури та біології (морфології, фенології, живлення, екологічних аспектів, висотно-поясного та ареалогічного розподілів) сітчастокрилих (Neuroptera) в Українських Карпатах.

Сітчастокрилі фауни Українських Карпат представлені 72 видами (9 родин, 26 родів). Уперше для України вказано п'ять видів: *Chrysoperla lucasina*, *Ch. pallida*, *Symphorobius klapaleki*, *Wesmaelius ravus* та *W. tjederi*. Для Українських Карпат уперше наводиться три нові види: *Mantispa styriaca*, *Hemerobius atrifrons* та *Euroleon nostras*.

Складені таблиці для визначення за передніми крилами (72 видів з 26 родів) дозволяють ідентифікувати імаго сітчастокрилих регіону. Окрім загальновідомих ознак запропоновано використовувати ряд нових ознак: співвідношення довжин інтрамедіальної (*Im*), медіальних (*Im2*, *Im3*) та радіальних (*Ir1*, *Ir2*) комірок до їх ширини. Ці морфометричні характеристики, дозволяють диференціювати регіональні види без препарування геніталій. Ключі доповнені оригінальними рисунками крил кожного виду.

Уперше проведено висотно-поясний аналіз розподілу сітчастокрилих в Українських Карпатах, який показав, що найвищим видовим різноманіттям характеризується пояс дубових лісів, для якого наводиться 50 видів сітчастокрилих. Для поясу букових лісів зареєстровано 43 види. В умовах субальпійського поясу нами було виявлено лише три види ряду. Аналіз сезонної динаміки чисельності імаго сітчастокрилих регіону досліджень показав, що за тривалістю льоту імаго весняно-літньо-осінніх видів найбільше, їхня частка складає 76%; весняно-літніх та типово літніх — по 10%. Група літньо-осінніх видів складає 4% від загальної кількості. Пік активності сітчастокрилих регіону припадає на середину липня. Більшість сітчастокрилих Українських Карпат зимує на стадії личинки (42%). На стадії передлялечки зимує 36% видів, імаго — 11%, лялечки — 7% і на стадії яйця — тільки 4% видів. З'ясовано, що основу фауни сітчастокрилих регіону складають види європейського лісового комплексу.

До включення в Червону книгу України рекомендовано чотири види сітчастокрилих: *Osmylus fulvicephalus*, *Hypochrysa elegans*, *Drepanopteryx phalaenoides*, *Sisyra nigra*.

Ключові слова: сітчастокрилі, Neuroptera, Українські Карпати, фауна, поширення, екологічні особливості.

АННОТАЦІЯ

Середюк А. В. Сетчатокрылые (Insecta, Neuroptera) Украинских Карпат - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.24 - энтомология. Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины. Киев, 2018.

Диссертация является первым комплексным исследованием таксономической структуры и биологии (морфологии, фенологии, питания, экологических аспектов, высотно-поясного и ареалогического распределений) сетчатокрылых (Neuroptera) в Украинских Карпатах.

В Украинских Карпатах зарегистрировано 72 вида сетчатокрылых (9 семейств, 26 родов). Впервые для Украины указаны пять видов: *Chrysoperla lucasina*, *Ch. pallida*, *Symphorobius klapaleki*, *Wesmaelius ravus*, и *W. tjederi*. Для региона Украинских Карпат впервые зарегистрированы три вида: *Mantispa styriaca*, *Hemerobius atrifrons*, и *Euroleon nostras*.

На основании результатов изучения передних крыльев (72 вида из 26 родов) составлены определительные таблицы, которые позволяют идентифицировать имаго сетчатокрылых региона. Кроме общеизвестных признаков, предложено использовать ряд новых: соотношение длины интрамедиальной (*Im*), соотношение длины медиальных (*Im2*, *Im3*) и радиальных (*Ir1*, *Ir2*) ячеек к их ширине. Эти морфометрические характеристики позволяют дифференцировать региональные виды без препарирования гениталий. Ключи дополнены оригинальными рисунками крыльев каждого вида.

Впервые проведено высотно-поясной анализ распределения сетчатокрылых в Украинских Карпатах, который показал, что самым высоким видовым разнообразием характеризуется пояс дубовых лесов, для которого указано 50 видов сетчатокрылых. Для пояса буковых лесов зарегистрировано 43 вида. В условиях субальпийского пояса нами было выявлено только 3 вида ряда. Анализ сезонной динамики численности сетчатокрылых показал, что за продолжительностью лета имаго, часть весенне-летне-осенних видов составляет 76%; часть весенне-летних и типично летних видов составляет по 10 %. Группа летне-осенних видов составляет 4% от общего количества. Пик активности сетчатокрылых региона приходится на середину июля. Большинство сетчатокрылых Украинских Карпат проводят зиму на стадии личинки, их доля от общего количества видов составляет 42 %. На стадии предкуколки зимует 36 %, куколки – 7 %, имаго – 11 % и на стадии яйца только 4 % видов. Установлено, что основу фауны сетчатокрылых региона составляют виды европейского лесного комплекса.

К включению в Красную книгу Украины рекомендовано 4 вида сетчатокрылых: *Osmylus fulvicephalus*, *Hypochrysa elegans*, *Drepanepteryx phalaenoides*, *Sisyra nigra*.

Ключевые слова: сетчатокрылые, Neuroptera, Украинские Карпаты, фауна, распространение, биология.

SUMMARY

Serediuk G. V. Neuropteran insects (Insecta, Neuroptera) of the Ukrainian Carpathians — Qualification scientific manuscript.

Thesis for the scientific degree of candidate of biological sciences in specialty 03.00.24 — entomology. I. I. Schmalhausen Institute of National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv, 2018.

The thesis is the first complex study of the Neuroptera taxonomic structure and biology (morphology, phenology, trophic diets, altitudinal-belt and areal distribution in particular) in the Ukrainian Carpathians.

Seventy-two species of neuropterans belonging to eight families and 26 genera are recorded from the Ukrainian Carpathians. Most species belong in two families: Hemerobiidae (30 species) and Chrysopidae (27 species), the rest of species belong to Coniopterygidae (6 species), Myrmeleontidae (4 species), Osmylidae, Mantispidae, Sisyridae, Ascalaphidae (one species per each).

Eight species are recorded from the Ukrainian Carpathians for the first time: *Chrysoperla lucasina*, *Ch. pallida*, *Symphorobius klapaleki*, *Wesmaelius ravus*, *W. tjederi*, *Mantispa styriaca*, *Hemerobius atrifrons*, *Euroleon nostras*. The first five species of them are new to the fauna of Ukraine.

Compiled keys to identification of taxa based on the morphology of fore wings (72 species of 26 genera) enable recognition of regional neuropteran imago species to be made. Besides the generally known, some new characters are proposed and used, viz.: length-width ratio of fore wing (*Iw*); width-height ratios of intramedial cell (*Im*), medial cells (*Im2*, *Im3*) and radial cells (*Ir1*, *Ir2*). These morphometric characters facilitate differentiation of regional species without preparation of genitalia. The keys are supplied by the original drawings of wings of each species.

Altitudinal distribution of neuropterans in the Ukrainian Carpathians is studied for the first time. It was revealed that the highest species richness is typical of the oak forest belt, where 50 neuropteran species are recorded. Forty-three neuropteran species were recorded in the beech forest belt. Twenty-four species were recorded within the spruce forest belt, ten of which (*Wesmaelius mortoni*, *W. nervosus*, *W. ravus*, *W. tjederi*, *W. concinnus*, *W. quadrifasciatus*, *Hemerobius contumax*, *H. fenestratus*, *H. pini*, *H. nitidulus*) occur in the Ukrainian Carpathians in this belt only. Three neuropteran species were recorded in the Subalpic belt. The flight duration of imago in spring-summer-autumn species group is the longest one and they consist about 76% in the total seasonal abundance of neuropterans as the spring-summer and summer species meanly make up 10% each, and the group of summer-autumn species is about 4%. The peak of activity in the regional neuropterans falls in the middle of July. Most neuropteran species of the Ukrainian Carpathians (mean 42%) hibernate as the larvae; about 36% — as prepupae; about 7% — as pupae; about 11% — as imago; whereas only 4% species — as the egg.

The bulk of neuropteran fauna in the region is formed of the European forest species — 32%. The Transpalaeartic complex (northern variant) is represented by 17% of species, the Mediterranean complex — by 14% of species, the Holarctic complex — by 13% of species, Transpalaeartic (southern variant) and European-Caucasian complex — by 8% each. The species of European-West Siberian, Ancient-Mediterranean and cosmopolitan zoogeographical complexes are represented by the least number of regional species — by 6% and 1% correspondingly.

Four neuropteran species are proposed to be included into the Red Data Book of Ukraine: *Osmylus fulvicephalus*, *Hypochrysa elegans*, *Drepanepteryx phalaenoides*, *Sisyra nigra*.

Key words: neuropteran insects, Neuroptera, Ukrainian Carpathians, fauna, distribution, bionomics.