

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Юрія Федьковича**

ШПАРИК ВІКТОР ЮРІЙОВИЧ

УДК: 595.773.1 : 574.4 (477.86)

**ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ, БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ТА ХАРАКТЕР
АНТОФІЛІЇ МУХ-ДЗЮРЧАЛОК (DIPTERA, SYRPHIDAE) ПІВНІЧНО-
СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

03.00.16. – екологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Чернівці – 2012

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України

Науковий керівник – кандидат біологічних наук, доцент

Сіренко Артур Геннадійович,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, доцент кафедри
біології та екології

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор

Пахомов Олександр Євгенович,
Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара, декан факультет біології,
екології та медицини

кандидат біологічних наук

Канарський Юрій Васильович,
Інститут екології Карпат НАН України,
старший науковий співробітник відділу
екосистемології

Захист відбудеться « 24 » січня 2013 року о _____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 76.051.05 в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича за адресою:

58012, м. Чернівці, вул. Лесі Українки, 25, III корпус, ауд. 81.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича за адресою: м. Чернівці, вул. Лесі Українки, 23.

Автореферат розісланий “ _____ ” грудня 2012 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат біологічних наук, доцент



У. В. Легета

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Мухи-дзюрчалки або сирфіди (Diptera, Syrphidae) належать до числа масових відвідувачів більшості ентомофільних рослин та відіграють величезну роль в їх запиленні. Еволюція сирфід була нерозривно зв'язана з еволюцією квіткових рослин, оскільки ці мухи являються антофільними комахами і живляться, основним чином, нектаром та пилком квіткових рослин.

Личинки сирфід на відміну від імаго, мають більш широкий спектр трофічних зв'язків і як наслідок, займають різноманітні екологічні ніші і становлять вагомий компонент біорізноманіття. Розвиваються на листках, в стеблах і корінні рослин, галах, утворених іншими організмами, підстилці, грибах, екскрементах, гнилій деревині, гніздах суспільних перетинчастокрилих, прісних водоймах і т.д. Личинки деяких видів шкодять сільськогосподарським та декоративним рослинам. Серед сирфід є декілька гемісінантропних видів, імаго яких несуть певне санітарно-епідеміологічне значення як механічні переносники збудників інфекційних захворювань.

Видовий склад фауни і флори – найважливіша характеристика екосистеми. Вивченість фауни сирфід є недостатньою, тому досить висока ймовірність знахідок нових видів для фауни досліджуваного району та України, а для синекологічних досліджень саме склад фауни являється першорядною умовою.

Актуальним для вивчення біорізноманіття є унікальність природного комплексу північно-східного макросхилу Українських Карпат, який має велике біогеографічне, екологічне, природоохоронне значення. Тут знаходяться численні природоохоронні території вищого рангу – Карпатський Національний Природний Парк, природний заповідник «Горгани», національний природний парк «Гуцульщина», національний природний парк «Верховинський», регіональні ландшафтні парки та заказники.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Науково дослідна робота за темою дисертації була виконана згідно запланованої теми «Видове різноманіття, біотопічний розподіл та характер антофілії мух-дзюрчалок (Diptera, Syrphidae) північно-східного макросхилу Українських Карпат», затвердженої для аспірантури при кафедрі біології та екології Інституту природничих наук Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника. Частина роботи виконана в ході програми “Improvement of Transfrontier Nature Conservation System in Verkhovyna” (Розвиток транскордонного співробітництва в охороні навколишнього середовища в Верховині) (TACIS 2002-2003 Cross Border Co-operations Programme, TACIS–Project 01–0199 (SCR–E/111230/C/SV/WW). Науково-дослідна робота за темою дисертації виконана відповідно до держбюджетної науково-дослідної теми «Вивчення біорізноманіття пралісових екосистем Українських Карпат» № держреєстрації 0106U002249 шифр 6/2006 і планової внутрішньоуніверситетської науково-дослідної теми «Вивчення біорізноманіття флори і фауни північного макросхилу Українських Карпат» 7/2006.

Мета і завдання роботи. *Мета* даної роботи встановити видовий склад і структуру угруповань сирфід північно-східного макросхилу Українських Карпат, як елементу місцевих екосистем, дослідити біотопічний розподіл і визначити антофільні комплекси мух-дзюрчалок.

Відповідно до мети визначені наступні **завдання**:

- 1) встановити видовий склад угруповань мух-дзюрчалок досліджуваної території;
- 2) визначити види невідомі для досліджуваної території;
- 3) виконати аналіз зоогеографічної структури фауни мух-дзюрчалок досліджуваної території;
- 4) дослідити біотопічний розподіл мух-дзюрчалок та фауністичну спорідненість між відповідними біотопами;
- 5) використати сирфідокомплекси для біоіндикації антропогенного впливу на лучні екосистеми;
- 6) показати реакцію угруповань мух-дзюрчалок на антропогенні зміни лучних екосистем досліджуваної території;
- 7) описати антофільні комплекси мух-дзюрчалок досліджуваної території;
- 8) довести, що відносно різних видів квіткових рослин імаго мух-дзюрчалок проявляють трофічну спеціалізацію;
- 9) провести статистичний аналіз трофічної спеціалізації імаго дзюрчалок за частотою відвідування різних квіткових рослин.

Об'єктом дослідження була родина мух-дзюрчалок (Diptera, Syrphidae) екосистем Північно-Східного макросхилу Українських Карпат.

Предмет дослідження. Видове різноманіття, особливості структурної організації угруповань та трофічна спеціалізація імаго сирфід в умовах Північно-Східного макросхилу Українських Карпат.

Методи дослідження. Візуальні спостереження та обліки мух-дзюрчалок, збір та ідентифікація зоологічного й ботанічного матеріалу, біогеоценологічні описи екосистем, згідно зі стандартними методиками, статистичний аналіз.

Наукова новизна отриманих результатів. Одержані дані істотно доповнюють інформацію щодо екологічних особливостей і поширення дзюрчалок України. Вперше проведено дослідження трофічної спеціалізації імаго сирфід та встановлено антофільні комплекси. Встановлено зоогеографічну структуру, та проведено детальний біотопічний аналіз угруповань сирфід. Вперше отримані детальні дані, щодо видового складу сирфід досліджуваної території і встановлено його зоогеографічну структуру. Виявлено 2 нових для фауни Українських Карпат та 14 нових для України в цілому видів.

Практичне значення отриманих результатів. Результати роботи можуть бути корисними для вирішення ряду проблем екології та фауністики. Наукові результати досліджень використовуються при читанні лекційних та практичних курсів “Екологія тварин” та “Загальна екологія”, в процесі навчально-польових практик із “Зоології безхребетних” у підготовці курсових і дипломних робіт на кафедрі біології та екології Інституту природничих наук, Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Отримані відомості з фауни, поширення та екології сирфід створять основу для складання відповідних розділів регіональних кадастрів тваринного світу, проведення моніторингу стану сирфідофауни та пов'язаних з нею природних комплексів, використання імаго для біоіндикації стану гірських екосистем,

обґрунтування необхідності створення заповідних територій та проведення інших природоохоронних заходів.

Особистий внесок здобувача. Автором здійснено інформаційний пошук, опрацювання і аналіз наукової літератури, взято участь у науково-дослідних експедиціях, де проведено збір матеріалу та польові дослідження. Проведений аналіз та інтерпретація результатів, отриманих під час виконання роботи, оформлення роботи, написання основних розділів, підготовка більшості наукових праць і доповідей виконані особисто дисертантом.

Апробація результатів дисертації. Результати роботи були апробовані на Міжнародних Всеукраїнських конференціях: 1-й, 3-й, 4-й Міжнародній науковій конференції «Молодь і поступ в біології» (Львів, 2005, 2007, 2008), «Наукові основи ведення сталого лісового господарства» Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 80-річчю з дня народження П. С. Пастернака (Івано-Франківськ, 2005); Науковій ентомологічній конференції присвяченій пам'яті чл.-кор. НАН України В. Г. Доліна (Львів, 2005); 4-й Міжнародній науковій конференції «Біорізноманіття і роль тварин в екосистемах» (Дніпропетровськ, 2007); 35-й, 36-й Międzynarodowe seminarium kół naukowych (Olsztyn, 2006-2007); Міжнародній науковій конференції «Проблеми вивчення та охорони біорізноманіття Карпат і прилеглих територій» (Івано-Франківськ, 2007); Науковій конференції «Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем» (Львів, 2008).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 12 наукових праць, 4 з яких є статтями у фахових наукових виданнях, а 8 – матеріалами доповідей на конференціях.

Структура і об'єм дисертації Робота складається зі вступу, 7 розділів оригінальних досліджень, висновків, і додатків. Загальний обсяг роботи 206 сторінок, з них 147 основного тексту, включаючи 26 таблиць і 45 рисунків. Бібліографічний список становить 305 найменувань, з яких 135 – іноземних. Обсяг додатків – 27 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Розділ містить огляд наукових праць, присвячених дослідженням *Syrphidae* у світі та Україні. Розглянуто історію вивчення, відомості стосовно ландшафтного та біотопічного розподілу, фенології, трофічних зв'язків та харчової спеціалізації дзюрчалок (Müller, 1873; Morse, 1981; Скуфьин, 1979; Мутич, 1987, та ін.). Аналіз літературних джерел свідчить про те, що на території Українських Карпат фауністичні дослідження *Syrphidae* проводилися головним чином до 1973 р., а екологічні – взагалі не здійснювалися.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Північно-східний макросхил Українських Карпат та Передкарпаття повністю розташовані в межах Львівської, Івано-Франківської та Чернівецької областей. Межі регіону проходять: на південному заході – по Карпатському Вододільному хребті, на сході – по краю Подільської височини, на півночі – по

Верхньодністровській низовині, на північному заході – по Україно-Польському кордоні, а на півдні – по Україно-Румунському кордоні.

ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Основою даної роботи стали матеріали, отримані нами під час експедиційних досліджень в період з 2000 до 2011 року на території Українських Карпат. Зібрано та ідентифіковано понад 6000 екземплярів імаго. Зоогеографічний аналіз розповсюдження мух-дзюрчалок Північно-східного макросхилу Українських Карпат проведений за К.Б. Городковим, (1984).

На території північно-східного макросхилу Українських Карпат виділено 7 типових біотопів, для яких характерний масовий літ дзюрчалок:

1. *Високогірські луки і сланці, болота* (далі високогірні луки);
2. *Мезофільні лісо-лучні екотони* (далі вологі галявини);
3. *Гігрофільні лісо-лучні екотони* (далі післярічкові луки, долини річок);
4. *Мезофільні листяні ліси* (далі букові ліси);
5. *Алювіальні чагарниково-лучні біотопи* (далі алювіальні біотопи);
6. *Ксерофільні листяні ліси* (далі ксерофільні ліси);
7. *Мезофільні та ксерофільні рудеральні біотопи* (далі рудеральні біотопи).

Для статистичної обробки даних було використано базу даних Європейських Сирфід (Syrph Net) з системою “нечіткого кодування” (fuzzy code) та Множинний Аналіз Відповідності, що базувався на “нечіткому кодуванні” (FMCA). Біологічні особливості, що були використані для аналізу наводяться в таблиці 1.

Таблиця 1

Дані біологічних особливостей сирфід, використані для аналізу біоіндикативної ролі сирфід у лучних екосистемах Центральних Горган.

Екологічні змінні	Категорії змінних
Живлення личинки	Мікрофагія, зоофагія, фітофагія
Оселищний преферендум личинки	На рослині, в рослині, на або в продуктах органіки, коренева зона рослин, продукти розпаду вкриті водою, насичений водою ґрунт, на деревах, в гніздіх перетиначтокрилих
Кількість річних генерацій	Менше ніж одна генерація, одна генерація, дві генерації, більше ніж дві генерації
Зимуюча стадія	Імаго, пупарій, личинка
Дієта імаго	Нектароносні дерева та чагарники, нектароносні трави, вітрозапильні дерева та чагарники, вітрозапильні трави.
Міграційний статус	Не мігруючий вид, не значний мігрант, мігрант
Розмір тіла	5, 5–5.9, 6–6.9, 7–7.9, 8–8.9, 9–9.9, 10–11.9, 12–14.9, більше ніж 15 мм
Поширення в Європі	Убіквіст, дуже поширений, поширений, локальний, рідкісний, дуже рідкісний
Період льоту	квітень 1 п-на, квітень 2 п-на, травень 1 п-на, травень 2 п-на, червень 1 п-на, червень 2 п-на, липень 1 п-на, липень 2 п-на, серпень 1 п-на, серпень 2 п-на, вересень 1 п-на, вересень 2 п-на, жовтень 1 п-на, жовтень 2 п-на

Градація об'єднання між особливостями видів і категоріями описувалась в межах від 0 (немає зв'язку) до 3 балів (зв'язок максимальний). Всі обчислення проходили з використанням Statistica 7.

Для статистичного аналізу харчової спеціалізації імаго сирфід були здійснені відлови сирфід, які відвідують квіти *Arnica montana* L., *Leucantheum vulgare* Lam., *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* L., *Tilia cordata* Mill., *Senecio fuchsii* C. C. Gmel., *Telekia speciosa* Baumg., *Astrantia major* L., *Chamaenerion angustifolium* Scop., *Succisa pratensis* Moench. Контрольні відлови здійснені в тих же локалітетах і в той же період часу.

В якості контрольної групи були взяті сирфіди, що відвідують на прирічкових післярічкових гірських луках квіти зонтичних, а на субальпійських луках – всі айстрові рослини крім арніки.

Для визначення ступеня подібності біотопічних виділів за фауністичними комплексами використовували індекс спільності Маунтфорда та коефіцієнт подібності Жаккара.

Розрахункові формули характеристик вибіркового розподілу двох матриць та оцінки показників генеральних сукупностей:

1. Розраховували частоту ω_{ji} відвідування певними видами сирфід рослин:

$$\omega_{ji} = \frac{n_{ji}}{N_j}, \quad (1), \text{ де}$$

n_{ji} – кількість екземплярів і-виду сирфід, що відвідували j-рослину;

$N_j = \sum_{i=1}^k n_{ji}$ - загальна (сумарна) кількість досліджених екземплярів сирфід;

k – кількість видів сирфід.

2. Оцінку статистичної нерівності (відмінності) ξ_2 та рівності (однаковості) ξ_1 для двох матриць рослин для k-видів сирфід здійснено за допомогою критерію Хі-квадрат χ^2_p , який розраховували за формулою:

$$\chi^2_p = N_1 N_2 \sum_{i=1}^k \frac{\left(\frac{n_{1i}}{N_1} - \frac{n_{2i}}{N_2} \right)^2}{\frac{n_{1i} + n_{2i}}{N_1 + N_2}}, \quad (2)$$

3. Висували нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези:

H_0 : між двома матрицями j-рослин, що відвідують і-види сирфід, немає суттєвої статистичної різниці;

H_1 : між двома матрицями j-рослин, що відвідують і-види сирфід, є суттєва статистична різниця.

4. Перевірку H_0 здійснили за теоретичним розподілом Пірсона χ^2 за допомогою критерію згоди Пірсона – табличного значення Хі-квадрат (χ^2_T) для двох ступенів значущості α (ймовірності прийняття неправдивої гіпотези) та числа ступенів вільностей $f=k-1$ (Бендат, 1871 Зажигаев, 1878, Мюллер та ін., 1982)

5. Означення ступеня статистичної рівності (статистичної однаковості) двох матриць результатів спостережень:

$$\xi_1(\chi^2) = \frac{\chi_T^2}{\chi_P^2} \quad (3)$$

та ступеня статистичної нерівності (відмінності, різниці) двох матриць:

$$\xi_2(\chi^2) = \frac{\chi_P^2}{\chi_T^2}; \quad (4)$$

а також ступеня сумарної статистичної однаковості та відмінності двох матриць:

$$\xi_{1,2}(\chi^2) = \xi_1(\chi^2) + \xi_2(\chi^2). \quad (5)$$

6. Формулу для розрахунку χ^2_p для трьох (і більшої кількості) матриць:

$$\chi_p^2 = N_1 N_2 N_3 \dots \sum_{i=1}^k \left\{ \left[\frac{\left(\frac{n_{1i} - n_{2i}}{N_1 - N_2} \right)^2}{n_{1i} + n_{2i}} \right] + \left[\frac{\left(\frac{n_{1i} - n_{3i}}{N_1 - N_3} \right)^2}{n_{1i} + n_{3i}} \right] + \left[\frac{\left(\frac{n_{2i} - n_{3i}}{N_2 - N_3} \right)^2}{n_{2i} + n_{3i}} \right] + \dots \right\} \quad (6)$$

ТАКСОНОМІЧНИЙ ОГЛЯД СИРФІД ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

За результатами, які ми отримали після опрацювання матеріалів колекцій, до складу фауни родини сирфіди Північно-Східного макросхилу Українських Карпат входять 172 видів дзюрчалок, які об'єднуються в 60 родів і 4 підродина (рис. 1.)

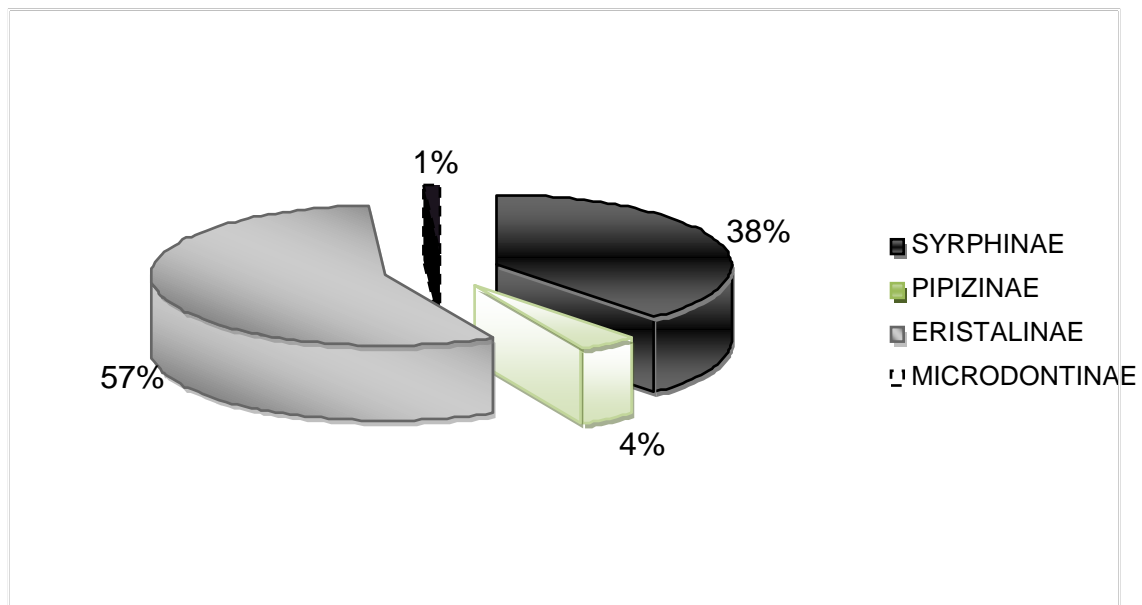


Рис. 1. Співвідношення кількості видів у підродинах родини *Syrphidae*

Вперше для території України вказано 14 видів дзюрчалок: *Brachyopa pilosa* Collin, 1939; *Cheilosia fasciata* (Schiner et Egger, 1852); *Cheilosia pictipennis* Egger, 1860; *Lejota ruficornis* (Zetterstedt, 1843); *Leucozona inopinata* Doczkal 2000; *Melangyna arctica* (Zetterstedt 1838); *Xylota jakutorum* Bagatshanova, 1980; *Merodon ruficornis* Meigen, 1838; *Portevinia maculata* (Fallen, 1817); *Psilota anthracina* Meigen,

1822; *Sphaerophoria fatarum* Goeldlin 1989; *Sphaerophoria shirchan* Violovitsh, 1957; *Sphaerophoria taeniata* (Meigen 1822); *Sphaerophoria virgata* Goeldlin 1974 та 2 види, нові для фауни Карпат і Західної України в цілому: *Pyrophena granditarsa* (Forster, 1771); *Heringia latitarsis* (Egger, 1865).

ЗООГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНИ СИРФІД ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Фауну сирфід північно-східного макросхилу Українських Карпат можна поділити на 6 основних типів ареалів:

1. *космополітичний*: тип немає підрозділів і включає в себе тільки один полізональний (бореально-тропічний) вид – *Eristalis tenax*;

2. *мультирегіональний*: розповсюдження видів з ареалами цього типу наближене до космополітичного. Всі вони володіють високою екологічною лабільністю і являються полізональними, хоча в межах Палеарктики вони можуть мати різне широтно-зональне розповсюдження;

3. *голарктичний*: для цього типу характерні види з позатропічним розповсюдженням у Північній Півкулі;

4. *палеарктичний*: види, що відносяться до цього типу розповсюджені тільки в Палеарктиці;

5. *євразійський*: даний тип поширення характерний для більшості сирфід, що формують фауну досліджуваної території;

6. *європейський*: не чисельний тип ареалу, основну частину якого складають, власне, європейські види.

БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ТА БІОІНДИКАТИВНА РОЛЬ СИРФІД ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Порівняльна характеристика біотопічних комплексів сирфід. При описі біотопів дзюрчалок ми керувалися синморфологічними та фітосоціологічними критеріями. Під синморфологічним критерієм розуміємо ступінь зімкнутості деревно-чагарникового та трав'яного ярусів, під фітосоціологічним – присутність певних рослинних угруповань – детермінантів окремих типів біотопів.

Для угруповань дзюрчалок за типом живлення личинки спостерігається сталий розподіл. У всіх біотопах домінують хижаки (більше 33%), це життєва форма, до якої входять переважно представники триб *Syrphini*, *Pipizini* і *Paragini* – специфічні та не специфічні афідофаги, що живуть у колоніях різних видів попелиць. Група гідробіонтів є також чисельна (13 – 34 %) завдяки своїй пластичності, через можливість розвитку в тимчасових водоймах, хоча чисельність даної групи залежить від кількості опадів і в посушливі роки може значно знижуватись.

Наступна група, близька за чисельністю до гідробіонтів – фітофаги. В переважній більшості це представники роду *Cheilosia* та представники триби *Eumerini*, які є фітофагами, і можуть розвиватись в хлорофілоносних частинах рослин, або цибулинах різних видів рослин. Наступна за чисельністю життєва форма ксилофагів. Даний тип живлення личинки притаманний представникам триби *Milesiini*, вони живляться деревиною, яка перебуває на останніх стадіях розкладання: живуть в ходах інших комах. Мала кількість представників даної

трофічної групи спостерігається в алювіальних та рудеральних біотопах, і вказує на відсутність субстрату для живлення личинки. Серед представників післярічкових лук більше 10 % видів сирфід з невідомим для науки метаморфозом (рис. 2).

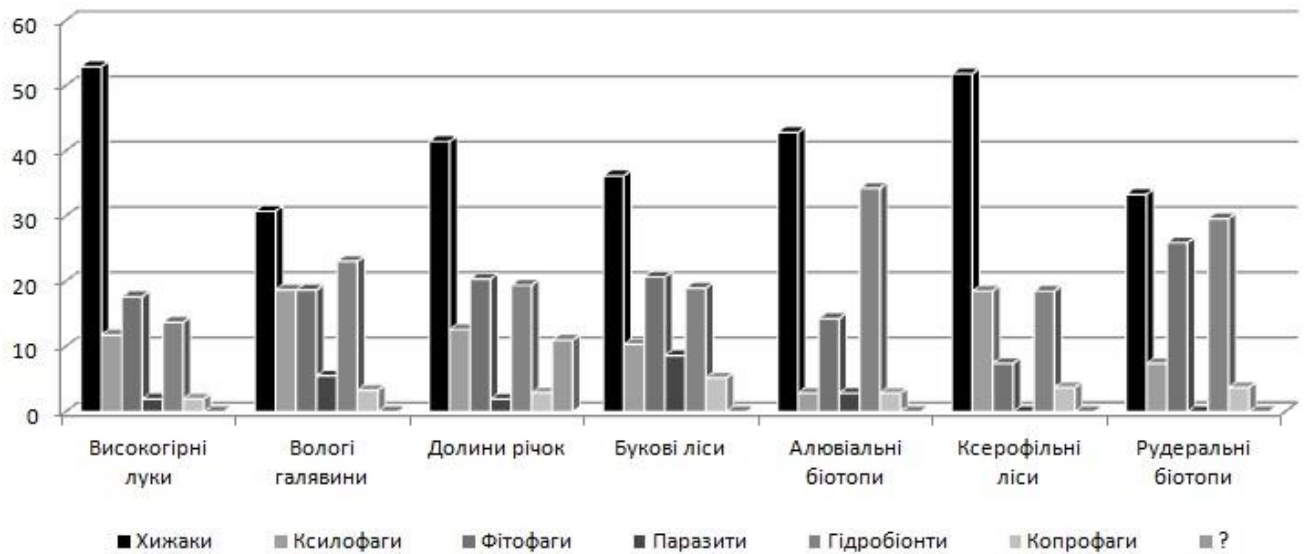


Рис.2. Трофічний розподіл угруповань сирфід різних біотопів Українських Карпат (%)

Представники наступних двох трофічних груп є найменш чисельні. В першому випадку це види-паразити гнізд суспільних перетинчастокрилих, загальна чисельність яких є низька. В другому випадку це група копрофагів, представників даної групи не багато (2-5%), але їх популяції найчисельніші і визначальну роль, в цьому, відіграє синантропність цих видів.

Основну структуру в більшості біотопів складають гігромезофіли та мезофіли, це класичний розподіл, який простежується для сирфід по всій зоні широколистяних лісів (рис. 3). Такий розподіл характерний для високогірних лук, вологих галявин, долин гірських річок та букових лісів.

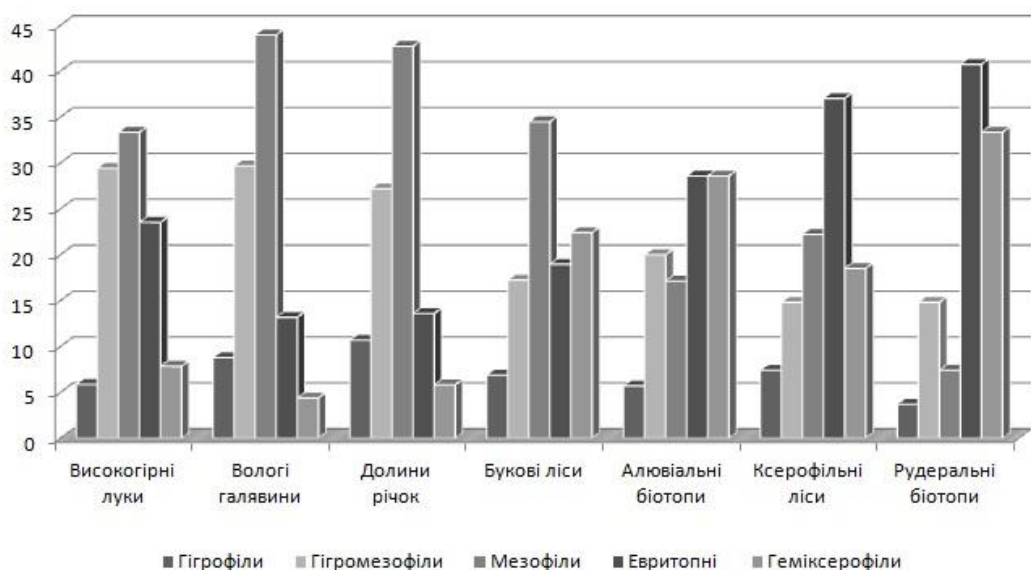


Рис.3. Розподіл екологічних форм сирфід різних біотопів північного макросхилу Українських Карпат (%)

В останньому випадку спостерігається збільшення кількості геміксерофільних видів. Для ксерофільних лісів характерний високий рівень евритопних видів (37%), та середній рівень гігрофільних (14,5%), мезофільних (22%) та геміксерофільних (18%) видів. Алювіальні та рудеральні біотопи відрізняються найвищим числом евритопних та геміксерофільних видів та загальною низькою чисельністю видів. В алювіальних біотопах це пояснюється заплавним гідрологічним режимом і ґрунтовим покривом, які зумовлюють утворення специфічної «заплавної флори».

Алювіальні біотопи дуже бідні на кормові рослини і через нестійкість ландшафтів не підходять сирфідам як генеративні стації. У рудеральних біотопах помітний високий рівень евритопів та геміксерофілів.

За ступенем участі певного відсотка видів в угрупованнях сирфід вирізняють 5 класів домінування, які розділилися на 2 групи (рис. 4).

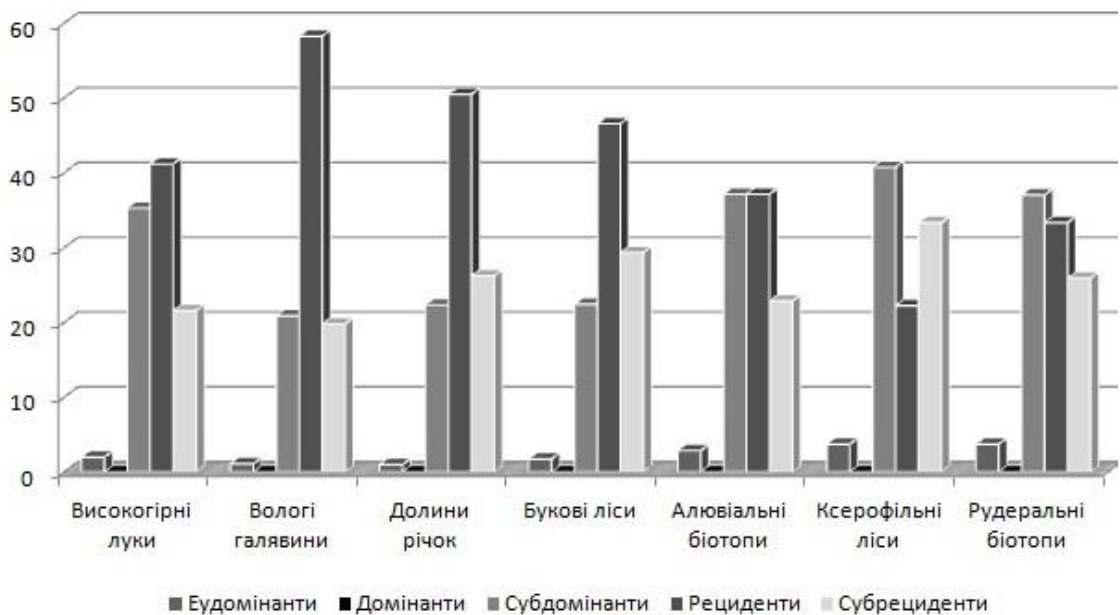


Рис. 4. Розподіл сирфід за ступенем домінантності в біотопах північного макросхилу Українських Карпат (%)

До першої групи еудомінантів входить лише один вид *E. tenax* (найчисельніший, полівольтинний вид-космополіт, що заселяє всі біотопи, без виключення), до другої групи входять субдомінанти, рециденти та субрециденти.

Найбільш схожими за принципом домінантності виявились: 1. Високогірні луки та алювіальні біотопи; 2. Вологі галявини, долини річок та букові ліси; 3. Ксерофільні ліси та рудеральні біотопи. Види домінанти (з чисельністю 5–10%) відсутні у всіх біотопах.

За кількістю річних генерацій види поділяються на полівольтинні та унівольтинні. Загалом, за співвідношенням полі- та унівольтинних видів, біотопи поділилися на три групи (рис. 5): 1. Угрупування з нерізким домінуванням унівольтинних видів (високогірні луки, долини річок); 2. Угрупування з нерізким домінуванням полівольтинних видів (вологі галявини, букові ліси); 3. Угрупування з дуже сильним домінуванням полівольтинних видів (алювіальні, рудеральні біотопи, ксерофільні ліси).

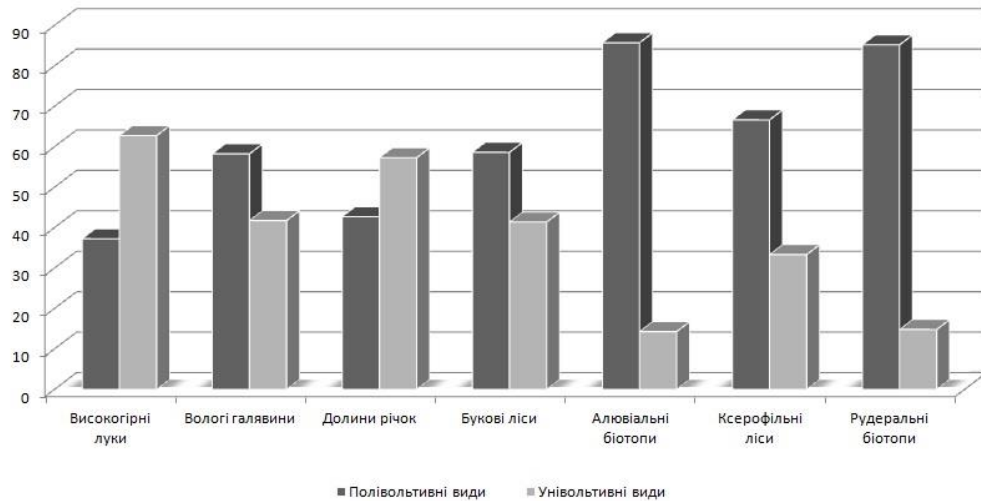


Рис. 5. Розподіл видів угруповань сирфід різних біотопів північного макросхилу Українських Карпат за кількістю річних генерацій (%)

Сирфіди, як індикатори антропогенного впливу на лучні екосистеми. Для досліджень було обрано десять дослідних ділянок, що локалізувались на двох субальпійських луках Центральних Ґорґан: природоохоронна територія урочище «Ільма» (далі Ільма) та пасовищні, сінокісні луки г. «Чорногориця» (далі Чорногориця).

В процесі досліджень виділено функціональні групи сирфід, які являють собою поліфілетичні комплекси видів, що можуть розглядатися як частина екологічної характеристики біотопу. Функціональні можливості комплексів можуть відповідати за різні екологічні характеристики чи показники і використовуватись для індикації. Загалом FMCA аналіз показав відмінність загальної екологічної структури стаціонарів. Це стосується, як видового багатства, так і розподілу видів за групами на площині (рис.6, рис. 7.). Види правої частини площини для Ільми представлені групою представників роду *Cheilosia*, преімагінальні стадії яких є виключно фітофагами, для Чорногориці ці ж види займали ліву частину площини, що свідчить про негативну толерантність до антропогенного впливу (викошування, випасання, витоштування).

Антропогенний вплив також відзначився на групі сирфід афідофагів шляхом зменшення біорізноманітності та відповідного зміщення на площині. Найбільш показовою, як і передбачалось, виявилась група сирфід, що проявляє синантропний характер: *E. tenax*, *E. arbustorum*, *S. pipiens*, *X. segnis*. Для досліджених стаціонарів вони розташувались у протилежних частинах системи координат, що демонструє оптимальність умов для синантропної фауни на Чорногориці, для Ільми ці ж види розташувались у лівій нижній частині площини, що надає даній групі меншої ваги в угрупованні сирфід. Також демонстративними для статистичного аналізу виявились рідкісні види *M. avidus* та *V. inanis*, що пов'язано з їх біолого-екологічними особливостями.

Антофільні комплекси сирфід. В якості кормових рослин для імаго сирфід було відмічено 61 вид з 56 родів та 18 родин (рис. 8.) Всього було проаналізовано 2096 екземплярів комах з території Івано-Франківської області впродовж вегетаційних сезонів 2005 - 2009 років.

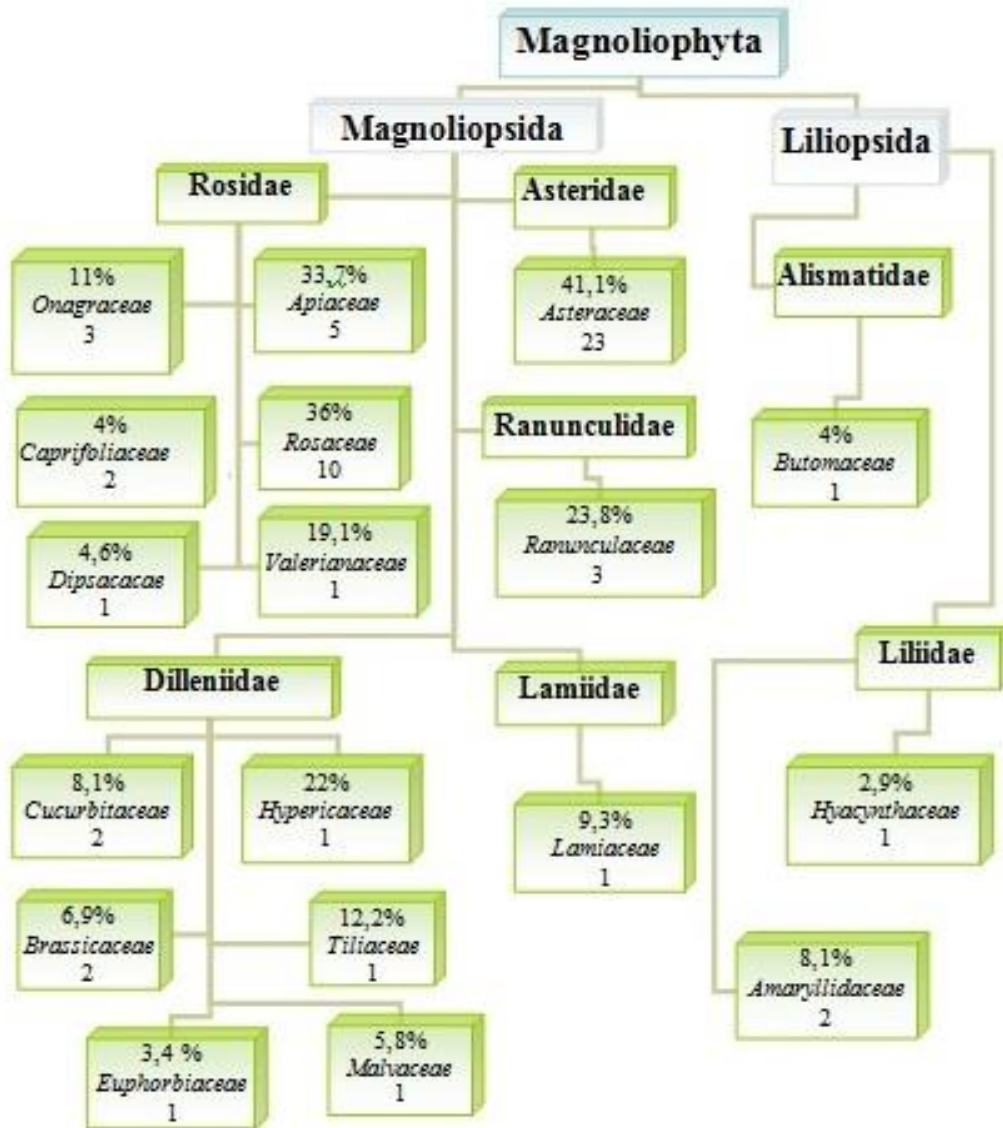


Рис. 8. Рослини на рівні відділу, класів, підкласів і родин, що відвідують імаго дзюрчалок (Примітка: Число над родиною відносна кількість сирфід, під родиною кількість видів рослин на яких проводили спостереження.)

Найбільш привабливими видами для імаго виявились: *Filipendula ulmaria* Maxim., *Astrantia major* L., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Senecio abrotanifolius* L., *Caltha palustris* L., *Hypericum perforatum* L. – ці рослини відвідувало більше ніж 35 видів сирфід.

Очевидно, що на цей вибір впливала близькість рослин до місця виходу з пупарію, строки їх цвітіння і біотопічна приуроченість та колір оцвітини.

Найактивнішими запилювачами виявились сирфіди роду *Eristalis* та видів *M. florea*, *S. pipiens*. Даний факт пов'язаний з типом живлення їх преімагінальних стадій (неспеціалізовані сапрофаги), космополітичністю, мультирегіональністю та синантропністю цих видів і як результат присутністю в усіх біотопах та висотних поясах. Аналогічний факт спостерігається і для видів *E. balteatus*, *M. mellinum*, *S. ribesii*, які є субкосмополітами і впевнено заселяють нові території на планеті через неспецифічність живлення личинки (неспеціалізовані афідофаги).

Статистичний аналіз трофічних комплексів сирфід. За результатами проведених досліджень в умовах Українських Карпат чітко простежуються трофічна спеціалізація імаго сирфід щодо 9 видів квіткових рослин (рис. 9).

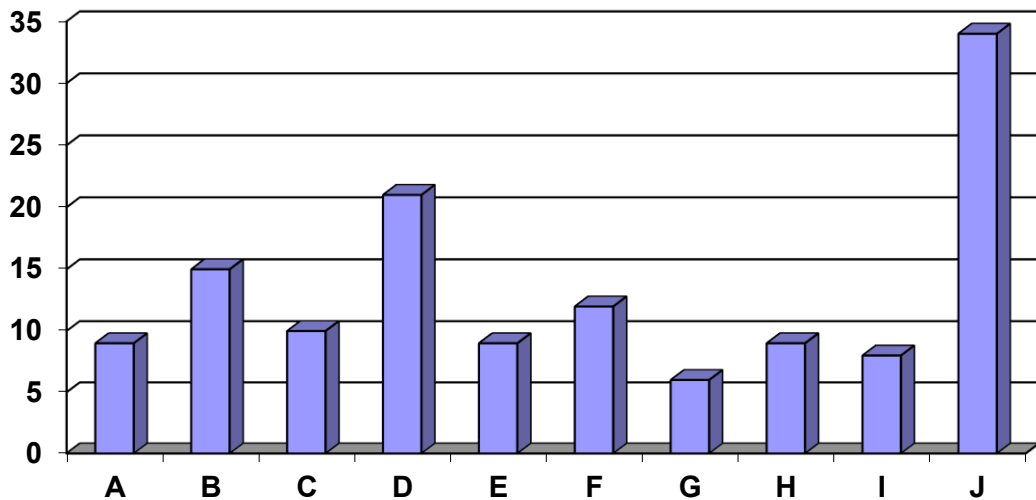


Рис. 9. Відвідування сирфідами різних видів квіткових в умовах Українських Карпат. Показана кількість виявлених видів сирфід у 2006 – 2009 рр. на квітах різних квіткових рослин: A – *Arnica montana* L.; As – інші айстрові; B – *Leucanthemum vulgare* Lam.; C – *Achillea millefolium* L.; D – *Tilia cordata* Mill.; E – *Senecio nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (C.C. Gmelin) Čelak.; F – *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.; G – *Astrantia major* L.; H – *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; I – *Succisa pratensis* Moench.; J – *Asteraceae* (контроль).

Було виявлено, що тільки 2 види сирфід з 34 в період дослідження відвідували всі види рослин, за якими вели спостереження. Це такі універсальні запилювачі, як *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) та *Eristalis jugorum* Egger, 1858. Щодо решти видів сирфід простежувалась трофічна спеціалізація імаго навіть на рівні відвідування тих чи інших видів рослин. Окремі види сирфід зустрічались виключно на контрольних рослинах – квітах зонтичних. Це такі види сирфід, як *Scaeva pyrastris* (Linnaeus, 1758), *Platycheirus peltatus* (Meigen, 1822).

Відносні частоти зустрічі різних видів сирфід (табл. 2):

- на *Arnica montana* (A) і в контрольній групі *Asteraceae* (J) статистично суттєво відрізнялися: ($\chi^2_p = 66,024 > \chi^2_{\tau} \{ \alpha=0,05; f=21 \} = 32,67$; $\chi^2_p = 66,024 > \chi^2_{\tau} \{ \alpha=0,01; f=21 \} = 38,93$, при цьому ступінь статистичної нерівності (відмінності) для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2) = 2,02$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2) = 1,70$ (для $\alpha=0,01$). *Arnica*

montana (A) і в контрольній групі – інших айстрових (As) статистично суттєво відрізнялися: $\chi^2_p = 31,767 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=9\}=16,92$; $\chi^2_p = 31,767 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=9\}=21,67$. Ступінь статистичної нерівності (відмінності) для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=1,878$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=1,466$ (для $\alpha=0,01$).

- на *Leucanthemum vulgare* (B) і на зонтичних *Ariaceae* (J) статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 124,659 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=27\}=40,11$; $\chi^2_p = 124,659 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=27\}=46,96$, при цьому ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=3,1079$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=2,6546$ (для $\alpha=0,01$). Щодо 9 видів сирфід відмічена більш висока частота відвідувань королиці аніж контрольних рослин $\sum_{i=1}^9 \omega_{i1} = 0,86764 > \sum_{i=1}^9 \omega_{i2} = 0,05698$ тобто у 15,3 рази.

- на *Achillea millefolium* (C) і на зонтичних *Ariaceae* (J) показав, що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 75,425 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=20\}=31,41$; $\chi^2_p = 75,425 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=20\}=37,57$, ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=2,4013$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=2,0076$ (для $\alpha=0,01$).

- на *Tilia cordata* (D) і на зонтичних *Ariaceae* (J) показав, що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 84,694 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=20\}=31,41$; $\chi^2_p = 84,694 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=20\}=37,57$, ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=2,6964$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=2,2543$ (для $\alpha=0,01$). Найбільша відмінність стосувалась видів *Volucella pellucens* (Linnaeus, 1758) та *Arctophila bombiformis* Fallen, 1810, що більш ніж в 4 рази частіше відвідували квіти липи, ніж контрольні рослини.

- на *Senecio nemorensis* (E) і на зонтичних *Ariaceae* (J) показав, що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 89,806 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=26\}=38,89$; $\chi^2_p = 89,806 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=26\}=45,64$, ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=2,3092$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=1,9677$ (для $\alpha=0,01$).

- на *Astrantia major* (G) та на контрольних рослинах *Ariaceae* (J) статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 187,585 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=26\}=38,89$; $\chi^2_p = 187,585 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=26\}=45,64$, при цьому ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=4,8235$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=4,1101$ (для $\alpha=0,01$).

- на *Chamaenerion angustifolium* (H) та на зонтичних *Ariaceae* (J) показав, що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 105,665 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=18\}=28,87$; $\chi^2_p = 105,665 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=18\}=34,81$, при цьому ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=3,6600$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=3,0355$ (для $\alpha=0,01$).

- на *Succisa pratensis*. (I) та на зонтичних *Ariaceae* (J) показав, що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 47,343 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=16\}=26,3$; $\chi^2_p = 47,343 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=16\}=32,0$, ступінь статистичної відмінності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=1,8001$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=1,4795$ (для $\alpha=0,01$).

- на *Telekia speciosa* (F) та на зонтичних *Ariaceae* (J) показав, що ці вибірки статистично суттєво не відрізняються: $\chi^2_p = 20,463 < \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=19\}=30,14$; $\chi^2_p = 20,463 < \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=19\}=36,19$, при цьому ступінь статистичної рівності для двох матриць становить: $\xi_1(\chi^2)=1,4729$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_1(\chi^2)=1,7686$ (для $\alpha=0,01$).

Оцінки ступенів статистичної нерівності (відмінності) двох матриць рослин,
які відвідували види сирфід

Матриці рослин	χ^2_p	k	f	$\chi^2_{T\{\alpha; f=k-1\}}$		Ступінь статистичної рівності (однаковості) двох матриць		Ступінь статистичної нерівності (відмінності) двох матриць		Ступінь сумарної статистичної однаковості та відмінності	
				$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\xi_1(\chi^2)$		$\xi_2(\chi^2)$		$\xi_{12}(\chi^2)$	
						$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
A* ₁ ~ J	66,023768	22	21	32,67	38,93	0,4948	0,5896	2,0209	1,6960	2,5158	2,2856
A ₂ ~ A _s	31,767416	10	9	16,92	21,67	0,5326	0,6821	1,8775	1,4660	2,4101	2,1481
B ~ J	124,658540	28	27	40,11	46,96	0,3218	0,3767	3,1079	2,6546	3,4297	3,0313
C ~ J	75,424598	21	20	31,41	37,57	0,4164	0,4981	2,4013	2,0076	2,8177	2,5057
D ~ J	84,694245	21	20	31,41	37,57	0,3709	0,4436	2,6964	2,2543	3,0673	2,6979
E ~ J	89,805587	27	26	38,89	45,64	0,4330	0,5082	2,3092	1,9677	2,7423	2,4759
G ~ J	187,584902	27	26	38,89	45,64	0,2073	0,2433	4,8235	4,1101	5,0308	4,3534
E ~ G	124,066875	27	26	38,89	45,64	0,3135	0,3679	3,1902	2,7184	3,5037	3,0863
H ~ J	105,664990	19	18	28,87	34,81	0,2732	0,3294	3,6600	3,0355	3,9332	3,3649
I ~ J	47,342822	17	16	26,30	32,00	0,5555	0,6759	1,8001	1,4795	2,3556	2,1554
F ~ J	20,463069	20	19	30,14	36,19	1,4729	1,7686	0,6789	0,5654	2,1518	2,3340
E~G~J	46711,0	27	26	38,89	45,64	8,3·10 ⁻⁴	9,8·10 ⁻⁴	1201	1024	1201	1024

* - A – *Arnica montana* L.; A_s – інші айстрові; B – *Leucanthemum vulgare* Lam.; C – *Achillea millefolium* L.; D – *Tilia cordata* Mill.; E – *Senecio nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (C.C. Gmelin) Čelak.; F – *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.; G – *Astrantia major* L.; H – *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; I – *Succisa pratensis* Moench.; J – Аріацеае (контроль).

Порівняльний аналіз (табл. 2) рядів частот відвідування різними видами сирфід низки рослин A₁, A₂, B, C, D, E, G, H, I, F відносно ряду частот відвідування ними контрольної рослини J за $\xi_1(\chi^2)$ (ступенем статистичної рівності двох матриць) та $\xi_2(\chi^2)$ (ступенем статистичної нерівності двох матриць) для двох рівнів значущості прийняття нульової гіпотези H₀ про відсутність статистичної відмінності між двома генеральними сукупностями за рослинами відносно сирфід, яка оцінена за двома відповідними вибірками, дозволяє розташувати рослини в такі мажорантні ряди:

- за ступенем статистичної рівності $\xi_1(\chi^2)$:
 для $\alpha=0,05$ G (0,207) < H (0,273) < B (0,322) < D (0,371) < C (0,416) ≤ E (0,433) < A₁ (0,495) < A₂ (0,533) < I (0,556) << F (1,473);
 для $\alpha=0,01$ G (0,243) < H (0,329) < B (0,377) < D (0,444) < C (0,498) ≤ E (0,508) < A₁ (0,590) < I (0,676) ≤ A₂ (0,682) << F (1,769)
- за ступенем статистичної нерівності $\xi_2(\chi^2)$:
 для $\alpha=0,05$ F (0,679) << I (1,800) ≤ A₂ (1,878) < A₁ (2,021) < E (2,309) ≤ C (2,401) < D (2,696) < B (3,108) < H (3,660) < G (4,824);
 для $\alpha=0,01$ F (0,565) << A₂ (1,466) ≤ I (1,480) < A₁ (1,696) < E (1,968) ≤ C (2,008) < D (2,254) < B (2,655) < H (3,036) < G (4,110)

Встановлену спеціалізацію неможливо пояснити виключно сезонними особливостями лету сирфід та цвітіння рослин (в різні періоди весняно-літнього сезону різні види сирфід трапляються з різною частотою) – частоти відвідування квітів багатьох рослин не співпадають з частотою відвідування рослин контрольної групи (табл. 2.) Як виявилось, деякі види рослин запилюються дуже обмеженою кількістю видів сирфід, тому зменшення біорізноманітності сирфід може суттєво вплинути на фітоценози монтанних екосистем.

ВИСНОВКИ

У дисертації підняте питання, що стосується екологічних особливостей родини Дзюрчалки (*Diptera, Syrphidae*) на території північно-східного макросхилу Українських Карпат: з'ясовано біотопічний розподіл видових комплексів сирфід, використано підхід до застосування видових комплексів сирфід в якості індикаторів антропогенного впливу на лучні екосистеми Українських Карпат.

1. На території північно-східного макросхилу Українських Карпат та прилеглих територій відмічено 172 види мух-дзюрчалок, які об'єднуються в 60 родів і 4 підродини.
2. Вперше достовірно вказані 2 види нові для фауни Українських Карпат та 14 видів вперше для території України. Окрім того, виявлено новий для України рід *Portevinia* та 1 вид, що входить до його складу.
3. Виконаний аналіз зоогеографічної структури фауни сирфід дав можливість угруповання сирфід північно-східного макросхилу Українських Карпат поділити на 6 основних типів ареалів: 1) космополітичний, 2) мультирегіональний, 3) голарктичний, 4) палеарктичний, 5) євразійський, 6) європейський. Ці типи нерівнозначні за своїми масштабами, але такий традиційний розподіл дозволяє продуктивно характеризувати той чи інший ареал.
4. На території північно-східного макросхилу Українських Карпат виділено 7 типових біотопів для яких характерний масовий літ дзюрчалок. Найбільш спорідненими за видовими комплексами сирфід виявились рудеральні та алювіальні чагарниково-лучні, гігрофільні та мезофільні лісо-лучні.
5. Показана ефективність використання мультифакторної екологічної бази даних сирфід у біоіндикації та доцільність створення аналогічних баз для інших груп живих організмів.
6. Аналіз видоспецифічної реакції сирфідокомплексів на антропогенне навантаження лучних екосистем Центральних Горган дозволив пропонувати в якості біоіндикаторів такі види: *E. tenax*, *E. arbustorum*, *S. pipiens*, *X. segnis*, *E. balteatus*, які реагують на витоптування, випасання, викошування.
7. Встановлено антофільні комплекси сирфід для 61 виду квіткових рослин, які належать до 18 родин. Найбільш привабливими для різних видів сирфід є представники родин Asteraceae – 41 %, Rosaceae – 36% та Apiaceae – 33 % від загальної кількості сирфід виявлених на досліджуваній території. Квіти *Filipendula ulmaria* Maxim., *Astrantia major* L., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Senecio abrotanifolius* L., *Caltha palustris* L., *Hypericum perforatum* L. відвідували більш ніж 35 видів сирфід.

8. Серед сирфід Українських Карпат виявлені види, що є універсальними запилювачами: *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758), *Myathropa florea* (Linnaeus, 1758), *Syrpitta pipiens* (Linnaeus, 1758), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776), *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758), *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758).
9. Статистичний аналіз відвідування 34-а видами сирфід квітів 8 видів покритонасінних в умовах лучних екосистем північно-східного макросхилу Українських Карпат свідчить про різну частоту відвідування квітів різних видів квіткових рослин – кожен вид сирфід навіть, поміж універсальних запилювачів, має певну трофічну спеціалізацію щодо живлення на стадії імаго.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Шпарик В. Ю.** Новый для Украины малоизвестный *Merodon* (Diptera, Syrphidae) / Г. В. Попов, А. Г. Сиренко, **В. Ю. Шпарик** // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2004 (2005). – Т. XII, Вып. 1-2. – С. 165 – 168. *(Дисертантом виконано збір матеріалу особин комах, участь у визначенні виду, підготовлено матеріал до друку)*
2. **Шпарик В. Ю.** Зоогеографічна характеристика фауни сирфід північно-східного макросхилу Українських Карпат за методикою К. Б. Городкова / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сиренко // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. – 2008. – № 3. – С. 172 – 180. *(Дисертантом виконано збір матеріалу, камеральний аналіз особин комах, аналіз методик, підготовлено матеріал до друку)*
3. **Шпарик В. Ю.** Трофічні зв'язки мух-дзюрчалок (Diptera: Syrphidae) на території Українських Карпат / **В. Ю. Шпарик** // Біологічні системи. – Т. 3, Вып. 3. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – С. 249 - 254.
4. **Шпарик В. Ю.** Біотопічний розподіл сирфід (Diptera: Syrphidae) Північно-Східного макросхилу Українських Карпат / **В. Ю. Шпарик** // Біологічні системи. – Т. 3, Вып. 4. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – С. 347-352.
5. **Шпарик В. Ю.** До питання про фауну сирфід сапрофагів-ентомофагів гнізд перетинчастокрилих північного мегасхилу Українських Карпат та Передкарпаття / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сиренко // Наукові записки Івано-Франківського краєзнавчого музею. – 2006. – Вып. 9-10. – С. 299 – 301. *(Дисертантом виконано збір матеріалу, камеральний аналіз особин та визначення видів, підготовлено матеріал до друку)*
6. **Шпарик В. Ю.** О находках *Ferninandea cuprea* Scopoli, 1763 в Восточных Карпатах / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сиренко // XXXV Międzynarodowe seminarium kół naukowych. – Olsztyn, 2006. – Р. 173 – 174.
7. **Шпарик В. Ю.** Знахідки рідкісних видів Syrphidae (Diptera, Insecta) в лісових екосистемах Івано-Франківської області / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сиренко // Наукові основи ведення сталого лісового господарства. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю з дня народження П. С. Пастернака. – Івано-Франківськ, 2005. – С. 268 – 271.
8. **Шпарик В. Ю.** Сирфіди (Syrphidae, Diptera, Insecta) – запилювачі арніки / А. Г. Сиренко, **В. Ю. Шпарик** // Вісник Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника. Матеріали міжнародної наукової конференції: «Проблеми вивчення

- та охорони біорізноманіття Карпат і прилеглих територій. – Івано-Франківськ, 2007. – С. 101 – 104.
9. **Шпарик В. Ю.** К вопросу о биотопическом и экотонном распределении видов рода *Cheilosia* (Syrphidae, Diptera, Insecta) Восточных Карпат / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сіренко // XXXVI Międzynarodowe seminarium kół naukowych. – Olsztyn, 2007. – P. 170 – 172.
10. **Шпарик В. Ю.** Біотопічний розподіл сирфід (Diptera, Syrphidae) північно-східного макросхилу Українських Карпат / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сіренко // Zoocenosis – 2007. Збірник матеріалів IV Міжнародної наукової конференції «Біорізноманіття і роль тварин в екосистемах». – Дніпропетровськ, 2007. – С. 316 – 318.
11. **Шпарик В. Ю.** Особливості ранньовесняної фауни Syrphidae (Diptera, Insecta) Прикарпаття / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сіренко // Матеріали наукової конференції «Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем». – Львів, 2008. – С. 203-206
12. **Шпарик В. Ю.** Поширення маловідомих сирфід з роду *Merodon* (Syrphidae, Diptera, Insecta) в Українських Карпатах і прилеглих територіях / **В. Ю. Шпарик**, А. Г. Сіренко // Збірник тез IV Міжнародної наукової конференції «Молодь і поступ в біології». – Львів: Сполом, 2008. – С. 278-279.

АНОТАЦІЯ

Шпарик В. Ю. Видове різноманіття, біотопічний розподіл та характер антофілії мух-дзюрчалок (Diptera, Syrphidae) північно-східного макросхилу Українських Карпат. - Рукопис

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальність 03.00.16 – екологія. – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, 2012.

Дисертація спрямована на вивчення структурної організації угруповань мух-дзюрчалок (Diptera, Syrphidae) в умовах північно-східного макросхилу Українських Карпат та особливостей формування цих угруповань за допомогою індивідуальних характеристик кожного виду.

Охарактеризовано видовий склад і структуру угруповань основних біотопів, наведено дані щодо участі в них окремих видів дзюрчалок та їхню аутоекологічну характеристику.

Показано видоспецифічну реакцію сирфідокмплексів на антропогенне навантаження (витоптування, випасання, викошування) лучних екосистем Центральних Горган. Результати наших досліджень показали ефективність використання мультифакторної екологічної бази даних сирфід в біоіндикації та доцільність створення аналогічних баз для інших груп живих організмів.

Здійснено детальний аналіз трофічної спеціалізації імаго дзюрчалок, встановлені антофільні комплекси для 61 виду квіткових рослин. Виявлені найактивніші запилювачі квіткових рослин досліджуваного регіону (*E. tenax* (Linnaeus, 1758), *M. florea* (Linnaeus, 1758), *S. pipiens* (Linnaeus, 1758), *E. balteatus* (De Geer, 1776), *M. mellinum* (Linnaeus, 1758), *S. ribesii* (Linnaeus, 1758)).

Проведено детальний статистичний аналіз відвідуваності сирфідами квіткових рослин. Встановлено, що деякі види рослин запилюються дуже обмеженою кількістю видів сирфід, тому зменшення біорізноманіття сирфід може мати суттєвий вплив на фітоценози цих біотопів, екотонів та екосистеми в цілому.

Ключові слова: мухи-дзюрчалки, біотопічна структура, біоіндикація, трофічна спеціалізація, антофілія, біорізноманіття.

АННОТАЦІЯ

Шпарик В. Ю. Видовое разнообразие, биотопическое распределение и характер антофилии мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) северо-восточного макросклона Украинских Карпат. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 - экология. – Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича, Черновцы, 2012.

Диссертация направлена на изучение структурной организации сообществ мух семьи Syrphidae в условиях северо-восточного макросклона Украинских Карпат и особенностей формирования этих сообществ с помощью индивидуальных свойств каждого вида. Используя такую методологически простую характеристику, как видовой состав, проведены исследования экологических особенностей данной группы насекомых.

Работа содержит результаты исследования видового состава северо-восточного макросклона Украинских Карпат, который являлся слабоизученным. Отмечено 172 виды сирфид, которые входят в состав 60 родов і 4 подсемейств. Значительное количество видов журчалок определены впервые для исследуемого региона: 2 вида новые для Украинских Карпат, 14 видов впервые указаны для территории Украины. Также исследована зоогеографическая структура группирования сирфид исследуемой территории.

Изучена экологическая структура сообществ, приведены данные об участии в них отдельных видов журчалок. С помощью аутоэкологической характеристики проведен анализ отличия биотопов.

Показана видоспецифическая реакция сирфидокомплексов на антропогенную нагрузку на примере лучших экосистем Центральных Горган. Результаты наших исследований показали эффективность использования мультифакторной экологической базы данных журчалок в биоиндикации и целесообразность создания аналогичных баз для других групп живых организмов. Наиболее демонстративной оказалась группа сирфид, которая проявляет синантропный характер: *E. tenax*, *E. arbustorum*, *S. pipiens*, *X. segnis*. Для исследуемых стационаров они разместились в противоположных частях системы координат. Это продемонстрировало оптимальность условий для синантропной фауны на лугах, которые поддаются антропогенному давлению, а на лугах природоохранных территорий, в свою очередь, группа синантропов занимает менее важное положение в группировании сирфид.

Осуществлен детальний аналіз трофічної спеціалізації имаго журчалок, установлені антофільні комплекси для 61 виду квітчастих рослин. Обнаружены самые активные опылители цветочных растений исследуемого региона

(*E. tenax* (Linnaeus, 1758), *M. florea* (Linnaeus, 1758), *S. pipiens* (Linnaeus, 1758), *E. balteatus* (De Geer, 1776), *M. mellinum* (Linnaeus, 1758), *S. ribesii* (Linnaeus, 1758)). Наиболее привлекательными для сирфид оказались представители семейств *Asteraceae* – 41 %, *Rosaceae* – 36% та *Apiaceae* – 33 % от общего количества журчалок обнаруженных на исследуемой территории.

Проведен детальный статистический анализ посещаемости сирфидами цветочных растений. Определено, что некоторые виды растений опыляются очень ограниченным количеством видов сирфид, поэтому уменьшение биоразнообразия сирфид может иметь существенное влияние на фитоценозы этих биотопов и экосистемы в целом.

Ключевые слова: журчалки, биотопическая структура, биоиндикация, трофическая специализация, антофилия, биоразнообразие.

ABSTRACTS

Shparyk V.Y. Species diversity, habitat distribution and anthophilic character of hoverflies (Diptera, Syrphidae) of Ukrainian Carpathians northeast macroslope. – Manuscript

Thesis submitted for the PhD degree in Biological Science, Specialty 03.00.16 - Ecology. - Yuri Fedcovich, Chernivtsy National University, 2012.

The main object of the thesis was to explore the structural organization of *Syrphidae* groups within northeastern macroslope of Ukrainian Carpathians and the features of these groups formation by individual characteristics of each species.

The species composition and structure of the hoverflies groups for major biotopes were characterized and further extended to the study of autoecological features of the particular species and their participation in the process of groups' formation. A significant amount of the hoverflies species was identified first time within the studied region.

A species-specific response of *Syrphidae*-complexes in response to human pressure (trampling, grazing, mowing) on meadow ecosystems of Central Gorgany was observed. Presented data demonstrated that the multifactorial ecological database of *Syrphidae* is an efficient approach for bioindication as well as expediency of development of analogical databases for other groups of living organisms.

Detailed analysis of the trophic specialization of hoverflies imago revealed anthophilic complexes for 61 flowering plant species. Particularized statistical analysis of the *Syrphidae* attendance of flowering plants was performed. It was shown that certain plant species are pollinated by a very limited amount of hoverflies; therefore, reduction of the *Syrphidae* biodiversity might have a significant impact upon phytocenoses of these biotopes as well as on ecotones and the ecosystem in general.

Keywords: hoverflies, habitat structure, trophic specialization, bioindication, Anthophilous complexes, biodiversity.