

Сіренко А. Г., Шпарик В. Ю.

**ТРОФІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ
ІМАГО СИРФІД
В УМОВАХ УКРАЇНСЬКИХ
КАРПАТ**

Івано-Франківськ
2014

УДК: 595.773.1: 574.4 (477.86)
ББК 28.6
С 40

Сіренко А. Г., Шпарик В. Ю. Трофічна спеціалізація імаго сирфід в умовах Українських Карпат. – Івано-Франківськ, 2014. – 162 с.

У монографії розглянуті особливості фауни та екології сирфід (Syrphidae, Diptera, Insecta) в умовах Українських Карпат. Вперше було досліджено трофічну спеціалізацію імаго сирфід щодо різних видів квіткових рослин, у книзі представлені результати багаторічних комплексних досліджень фауни та екології сирфід північного макросхилу Українських Карпат.

Для ентомологів, зоологів, екологів, студентів біологічних спеціальностей університетів.

Затверджено до друку вченою радою Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника 28.05.2013 р., протокол № 5.

Рецензенти:

Доктор біологічних наук, професор **Пахомов Олександр Євгенович**, Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, декан, факультет біології, екології та медицини.

Доктор сільськогосподарських наук, професор **Волощук Мирослав Дмитрович**, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, завідувач кафедри агрохімії та ґрунтознавства.

Доктор біологічних наук **Булах Петро Євгенович** - зав. лабораторії екології та захисту рослин, старший науковий співробітник відділу ландшафтного будівництва Національного ботанічного саду НАН України ім. М. М. Гришка.

© Сіренко А. Г.
© Шпарик В. Ю.

ВСТУП

Дзюрчалки (сирфіди або повисюхи) (Syrphidae, Diptera, Insecta) одна з найбільших по чисельності родин круглошовних двокрилих. Сирфіди відіграють значну роль в наземних і водних екосистемах завдяки високій чисельності, видовому багатству (в світі відомо біля 6000 сучасних видів, в Палеарктиці – більше 1800) і різноманітним трофічним зв'язкам. Це дозволило зайняти їм різноманітні екологічні ніші і розповсюдитись по всій земній кулі. Деякі види сирфід (наприклад, *Eristalis tenax* L.) мають космополітичний ареал і поширені на всіх материках крім Антарктиди.

Імаго дзюрчалок належать до числа масових відвідувачів більшості ентомофільних рослин і грають величезну роль в їх запиленні. Еволюція сирфід була нерозривно зв'язана з еволюцією квіткових рослин, так як ці мухи являються антофільними комахами і живляться, основним чином, нектаром та пилом квіткових рослин.

Личинки сирфід на відміну від імаго, мають більш широкий спектр трофічних зв'язків і, як наслідок, займають найрізноманітніші екологічні ніші і становлять вагомий компонент біорізноманіття. Личинки 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 сирфід займають такі екологічні ніші, які не зайняті жодним іншим видом живих істот: зокрема, деякі види сирфід на стадії личинки населяють і живляться смолю хвойних дерев. Личинки деяких видів шкодять сільськогосподарським та декоративним рослинам. Серед сирфід є декілька гемісинантропних видів, імаго яких несуть певне санітарно-епідеміологічне значення, як механічні переносники збудників інфекційних захворювань. Література по трофічній спеціалізації личинок сирфід практично незора. Спеціалізацію живлення личинок сирфід вивчають давно і ґрунтовно. І в той же час досі лишаються види дзюрчалок, навіть у фауні Палеарктики (зокрема, *Arctophila bombiliformis* (Fallen, 1810)), личинки яких невідомі, і щодо трофічної спеціалізації личинок цього і багатьох інших видів сирфід існують тільки деякі припущення.

У той же час трофічну спеціалізацію імаго сирфід майже не досліджено. Існують тільки деякі окремі роботи по дослідженню трофічної спеціалізації імаго сирфід щодо характеру антофілії. Відомо, що лише окремі види сирфід є на стадії імаго афагами – не живляться. Решта видів сирфід на стадії імаго живляться нектаром та пилом, при цьому або віддаючи перевагу окремим видам рослин, або будучи універсальними запилювачами відвідують практично всі доступні їм квіткові рослини. Вважається, що чимало видів сирфід є одними з найбільш ефективних запилювачів різних квіткових рослин.

Видовий склад – найважливіша характеристика будь-якої екосистеми. Вивченість фауни сирфід району досліджень є недостатньою, тому досить висока ймовірність знахідок нових видів для фауни досліджуваного району та України. Для будь-яких синекологічних досліджень склад фауни являється першочерговою умовою. У роботах, присвячених питанню біотопічного розподілу та антофілії сирфід, міститься великий об'єм інформації про місце життя видів, але узагальнені дані в літературі практично відсутні.

Північно-східний макросхил Українських Карпат – унікальний природний комплекс, який має велике біогеографічне, екологічне, природоохоронне значення. Тут знаходяться численні природоохоронні території вищого рангу – Карпатський Національний Природний Парк, Національний природний парк «Верховинський», природний заповідник «Горгани», регіональні ландшафтні парки та заказники. Тому дослідження біоти цього району є актуальним завданням.

Вперше отримані детальні дані, щодо видового складу сирфід досліджуваної території встановлено його зоогеографічну структуру. Виявлено 2 нових для фауни Українських Карпат та 14 нових для України в цілому видів. Ці дані істотно доповнюють інформацію щодо екологічних особливостей і поширення дзюрчалок України. Встановлено зоогеографічну структуру, та проведений детальний біотопічний аналіз угруповань сирфід.

Вперше проведене дослідження трофічної спеціалізації імаго сирфід та досліджено антофільні комплекси.

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 охоронних територій та проведення інших природоохоронних заходів.

Подяки

Автори висловлюють щирі подяку Г. В. Попову – за безцінні, терпеливі консультації та неймовірну кількість подарованої літератури; Ярі Каїтілі, Якко Кульбергу та Фінському лепідоптерологічному товариству – за ентомологічне обладнання, за надану можливість працювати з колекціями Музею природничої історії (Хельсінкі) та прийомне товариство; С. Мельнику, Р. Бідичаку, В. Третьяку – за товариство та допомогу в експедиційних дослідженнях; та всім іншим, хто надавав різноманітну допомогу. Особливу подяку автор висловлює доктору технічних наук, професору Сіренку Г. О. та кандидату хімічних наук, доценту Мідак Л. Я. за розробку математичних і статистичних методів обробки даних.

1. ІСТОРІЯ ФАУНІСТИЧНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЗЮРЧАЛОК

1.1. Основні дослідження сирфід Палеарктики.

Сирфіди, або дзюрчалки (*Diptera, Insecta*) – одна з найбільш численних родин круглошовних двокрилих (*Diptera, Cyclorrhapha*). У фауні колишнього СРСР відомо приблизно 1100 [34], з них в європейській частині – біля 430 видів [76], але вже на даний час тільки на території Росії знайдено більше 1000 видів [82; 105]. У Палеарктиці виявлено біля 1800 видів, а в світовій фауні – приблизно 6000 [105; 282].

Початок вивчення сирфід Росії було закладено в роботах Штакельберга в 20-х роках минулого століття. А. А. Штакельберг описав кілька нових видів і низку видів вперше вказав для Уссурійського краю [153; 274; 276; 263]. У 50-х роках ним проведені ревізії деяких родів, де були описані нові далекосхідні види і зазначено в межах Далекого Сходу поширення багатьох раніше описаних сирфід [150; 156; 158; 160]. У цей же час далекосхідну фауну сирфід вивчали Віолович [36; 42; 46 – 49] та Зіміна [77]. У наступні роки продовжувала накопичуватися інформація про видовий склад журчалок материковій частині Далекого Сходу [74; 151; 153; 161; 275].

Н. А. Віоловичем [33; 37 – 44; 45; 49; 50 – 54; 56] активно проводилася інвентаризація сибірської і далекосхідної фауни, в ході якої були описані нові види і уточнено поширення вже відомих. Автором опубліковано перший список сирфід Північної Азії, в який було включено 327 видів, відомих з Далекого Сходу, у тому числі 216 зазначено для Приамур'я і Приморського краю. Надалі список був доповнений з урахуванням нових відомостей і перевиданий знову [37], внаслідок чого кількість видів, зазначених у цьому регіоні зросла до 285. Заключним етапом вивчення далекосхідної фауни слід вважати монографію Н.А. Віоловича «Сирфіди Сибіру» [55], в якій узагальнені результати останніх досліджень, включаючи роботи А. В. Баркалова [14; 18; 19; 21; 23]. У цій монографії для всього Далекого Сходу наводиться 390 видів мух-дзюрчалок.

Великий внесок у розвиток фауністичних досліджень на Далекому Сході вніс В. А. Мутін [101 – 103; 107; 108]. Його праці присвячені опису нових для науки видів, уточненню таксономічного положення деяких родів і видів, синонімії всередині родини сирфіди. У 1990 р. проведено роботу з перегляду палеарктичних видів мух-дзюрчалок роду *Parasyrphus*. Цікавим фактом стало визначення 2 нових видів *Cheilosia* з Тибету, відкритих і описаних А.В. Баркаловим [28]. На території Південного Примор'я ним описані [24] два нових види мух-журчалок роду *Cheilosia* Mg.

Історію вивчення роду *Cheilosia* за останні 180 років, з того часу як з'явилися праці Д. Майгена (Meigen, 1822), можна розділити на 4 великі періоди: 1-й - "майгенівський", 2-й - "беккерівський", 3-й - "сіракієвський" і 4-й - сучасний.

1-й етап почався з часу пропозиції Майгена [244] виділити групу видів роду *Syrphus* в самостійний таксон. Були наведені ознаки цієї групи і перераховані види, що входять до неї. Однак, для цього таксону Майген запропонував назву - *Cheilosia*, яке вже було використано Д. Панзером [256], для позначення іншого роду. У цій же роботі, було описано 20 нових видів, пізніше, до вже наявних додано ще 8 нових. [243, 244]. До цього кілька видів, пізніше включених в рід, були описані Панзером [256 - 258] і Д. Фабриціусом [213]. Інтенсивно рід *Cheilosia* вивчав на півночі Європи з 1838 по 1855 рр. Д. Зетерстед [301 - 304]. Він описав 24 нових види, велика частина яких, пізніше була зведена в синоніми. Загалом до кінця 19 століття різними авторами було описано 102 види, частина з яких, пізніше, звели до синонімів.

"Беккерівській" етап почався з моменту виходу в світ монографії "Revision der Gattung *Cheilosia* Meigen" [184], в якій він ретельно перевизначив всі колекції хейлозій в Європі, в результаті чого виявив синоніми описаних раніше видів і 80 видів описав, як нові для науки. Надзвичайно ретельно на ті часи була вивчена фауна гір Європи, так що в наступні десятиліття були лише поодинокі випадки опису нових видів.

В кінці XIX століття почалося вивчення хейлозій в східній частині Євразії. Д. Біго у серії робіт описав 5 нових видів [185; 186], пізніше Е. Брунетті у двох роботах [191; 192], присвячених фауні Індії додав ще 5 нових видів. З 1905 по 1916 рр. вийшли в світ чотири роботи С. Мацумура [239 – 241], в яких він описав з Японії 9 нових видів. У 1930 році вийшла монографія японського діптеролога - Т. Сіракі [266], в якій він для території Японської імперії вказав 35 видів хейлозій, описавши 17 видів як нових для науки. У цей же час з'явилася робота К. Карре [206] з описом двох нових видів з Малайзії.

З 1930 року почав вивчення роду *Cheilosia* А. А. Штакельберг. У серії його робіт [150 - 161] дано опис 20 нових видів з різних частин колишнього Радянського Союзу. Він вперше почав вивчення сирфід Середньої Азії, Кавказу, Сибіру і Далекого Сходу. Велику користь сирфідологам надав визначник сирфід Європейської частини колишнього Радянського Союзу [157, 162], завдяки якому на всій території стало можливим проведення фауністичних досліджень, що привернуло до вивчення систематики мух-дзюрчалок нових дослідників. Учнями Штакельберга і його послідовниками у вивченні хейлозій були Н. А. Віолович [33,34, 36], Л. В. Пек [124 - 126; 128] і К. В. Скуфін [141].

Серія робіт В. А. Баркалова присвячена описам нових видів [20 – 24, 25, 27] і таксономії окремих видів сирфід [19; 26; 176 – 178]. У 1983 році сибірські види роду *Cheilosia* були представлені в визначнику, опублікованому в монографії Н. А. Віоловіча [34]. Вивченню фауни дзюрчалок Якутії присвячені роботи [26], Кавказу [178] і Середньої Азії [180]. По Сахаліну та Курильських островах опубліковано фауністичний список, а по всьому далекосхідному регіону випущений визначник [106]. У процесі вивчення таксономії палеарктичних видів частина з них була синонімізована з раніше описаними. Спільна з Г. Стол робота [182] присвячена аналізу одного з найбільших в Європі підродів - *Taeniocheilosia*. За матеріалами зі Смітсонівського інституту (США) та Інституту біології Китайської АН з території Китаю описано 13 нових видів [177; 180]. Ще одна стаття написана з використанням матеріалів, що зберігаються в Зоологічному інституті РАН (Санкт-Петербург). Завершальна для вивчення фауни Китаю робота повинна вийти друком після відвідування В. А. Баркаловим Пекіну в 2000 році. У монографії даний опис 35 нових для науки видів і 24 види вказано для території Китаю вперше [180].

У роботах С. Ю. Кузнєцова представлений огляд палеарктичних видів роду *Pelecocera persiana* sp. n. і взяті результати вивчення фауни мух-дзюрчалок роду *Pipizella* Монголії і Забайкалля. В. А. Мутін [105] наводить фауністичний список сирфід Нижнього Приамур'я що нараховує 291 вид, де виділено 4 фенологічні групи. У цій роботі обговорюються зміни населення сирфід продовж сезону, що виражається в збільшенні числа світлих і більших мух, у міру підвищення середньодобової температури повітря. Роботи Мутіна присвячені не тільки вивченню нових видів, їх синонімії, а й вивченню шлюбної поведінки самців мух-дзюрчалок.

1. 2. Екологічні дослідження дзюрчалок

Вивчення харчових зв'язків мух-дзюрчалок з квітковими рослинами було розпочато ще у позаминулому столітті [244], але лише в останній час питанню антофілії стали приділяти належну увагу. Дослідженнями Е. К. Грінфельда [68] доведено, що сирфіді споживають як нектар, так і пилок різних квіткових рослин, причому останній, часто складає основну їжу цих комах. Особливостям харчування і трофічної спеціалізації мух-

дзюрчалок присвячено ряд публікацій закордонних авторів [212; 273], деякі з них містять спроби пов'язати особливості морфології і поведінки по відношенню до типу раціону, причому автори часом приходять до діаметрально протилежних думок. Так, види роду *Eristalis* віднесені Б. Голловеєм до спеціалізованих полінофагів, а Ф. Гілберт [218] стверджує, що ці мухи живляться переважно нектаром. Всебічно вивчена особливість деяких мух-дзюрчалок харчуватися пилом анемофільних рослин [234, 268]. Поряд з дослідженнями живлення сирфід тривають традиційні роботи по з'ясуванню видового складу запилювачів окремих рослин [226 – 228; 236]. Найбільший інтерес представляють публікації результатів комплексних досліджень, які містять дані про структуру антофільних комплексів, особливості поведінки запилювачів, що в них входять [219; 220].

Крім того, у низці робіт освітлені різні питання екології сирфід, як антофільних комах. Зокрема, розглядаються їх взаємозв'язки з іншими групами антофілів і рослинами [224; 239]. У роботах, які відображають взаємодію комах різних рядів з квітковими рослинами, є дані по сирфідах [141; 145]. Доведено, що сирфіди на стадії імаго споживають нектар і пилок різних квіткових рослин [68,69, 72]. Задіяність сирфід в антофільних комплексах різних рослин присвячено цілий ряд робіт [12, 75]. У деяких з них наведено лише списки видів мух-дзюрчалок, зібраних з різних рослин, в інших міститься аналіз структури антофільних комплексів рослин певної місцевості, а також аналіз факторів, що впливають на трофічну спеціалізацію сирфід. Частина робіт присвячена дослідженню співвідношення пилку і нектару у харчовому раціоні сирфід [107].

Інший напрям екологічних досліджень сирфід охоплює проблему ландшафтного та біотопічного розподілу сирфід [75; 140]. Відомості по фенології мух-дзюрчалок можна знайти в роботах багатьох авторів, де наведені загальні відомості про терміни льоту [141; 149; 163; 237]. Широко представлені роботи з фенології та сезонної активності сирфід [10; 13], в яких в основному, порівнювалась сезонна активність різних таксонів всередині родини *Syrphidae*.

Роботи пов'язані з вивченням фенетичної структури, мімікрії та мікроеволюційних процесів у сирфід (*Syrphidae*) посідають важливе місце серед праць з популяційної біології. На прикладі кількох видів сирфід деякими авторами: Брауером Я. (Brower J.) [187-190], Мостлером Г. (Mostler G.) [250], Конном Д. (Conn D.) [204] було опубліковано ряд фундаментальних праць по дослідженню процесів мімікрії, поліморфізму та еволюції паттернів. При цьому більшість авторів [147, 163, 171,172, 186, 191-194, 201, 204, 206, 208, 209, 211, 213-215, 251] вказує на присутність генетичного поліморфізму для комах у яких в процесі коеволуції з їх моделями розвинулась Бейтсова мімікрія – імітація неотруйним видом отруйного (для сирфід – це імітація перетинчастокрилих, що мають жало).

Експериментальним вивченням ефективності мімікрії сирфід займалися такі автори як: Брауер Я. (Brower J.) [187-190], що вивчав ступінь мімікрії у *Eristalis vinetorum* та інших дзюрчалок (*Eristalis spp.*); Мостлер (Mostler) [250], що вивчав ефективність мімікрії дзюрчалок, використовуючи в якості хижаків голубів та інших птахів.

Більшість авторів пов'язує морфологічний поліморфізм мімікрійних видів з еволюційним процесом Бейтсової мімікрії, в наслідок якого мімісти - сирфіди, прагнуть отримати більшу схожість до їх моделей – перетинчастокрилих і як наслідок інтенсивність поліморфізму цих “недосконаlih” в еволюційному плані наслідувачів зростає.

1. 3. Дослідженість сирфід України та Українських Карпат

Перші специфічні дані по фауні сирфід України з'являються в XIX столітті. Виходять у світ роботи А. В. Ярошевського [166-169], пізніше його замітки публікує В. В. Редікорцев [170]. Ці роботи присвячені фауні Харківської губернії (сьогодні Харківська, Сумська і північна частина Луганської областей), для якої А. В. Ярошевський відмічає 115 видів дзюрчалок. А. А. Штакельберг [152] вказує для Чернігівської губернії 71 вид сирфід. 22 вида

наводяться з долини Середнього Дніпра [80, 81]; Ю. Г. Вервес з співавторами [30 - 32] і Т. Ф. Танська [144] доповнюють цей список до 98 видів. Невелика публікація є по одному з лісових урочищ лісостепу Правобережної України [130], де представлена інформація по 27 видам сирфід.

Сирфідофауна Лівобережжя України вивчалась з початку 1980-х рр. [83 - 98], де відмічено 230 видів. Паралельно досліджувалась фауна Українського Приазов'я [31, 58, 60, 61], де наводиться 51 вид сирфід. По сирфідофауні Південного-Сходу України в межах Донецької і Луганської області є декілька робіт [113, 117, 120, 122, 139, 142], в яких автори для Донецької області приводять 182 види.

Фауну дзюрчалок Кримського півострова вивчав Г. В. Попов [112, 114, 116, 118, 119,] і наводить для даної території 190 видів, а також проводить опис ареалів, біотопічного розподілу та піднімає питання охорони окремих видів сирфід [121].

З кінця ХІХ до початку ХХ століття сирфіди Українських Карпат вивчали М. Новицький, Ж. Талгамер та Л. Ольденберг [129, 254, 280], дані автори проводили дослідження в окремих точках, досліджуваної нами території, і вказують невелику кількість видів. Наведені вище роботи, проводились в межах дослідження Альп та Карпат і часто фрагментарно стосувались дзюрчалок. Більш детальне вивчення дзюрчалок Українських Карпат почалося в другій половині ХХ століття, зокрема в роботах З. Л. Анікіної [2-10]. Для цього регіону виявлено 250 видів, враховуючи те, що для Прикарпаття зазначаються всього 100 видів дзюрчалок [8].

Точне число видів дзюрчалок в фауні України не відоме через масу розрізної інформації в літературі і нерівномірне вивчення окремих регіонів. Добре вивчене лише Лівобережжя, практично не зачеплене дослідженням полісся і Південний-Захід України, видовий склад сирфід Карпат потребує допрацювань. Всього сирфідофауна України нараховує, теоретично, 350–400 видів.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Фізико-географічна характеристика північно-східного макросхилу Українських Карпат.

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 – Україно-Польським кордоном, а на півдні – по Україно-Румунським кордоном. Гори охоплюють всю південно-західну частину регіону і включають Буковинські Карпати, Покутські Карпати, Чивчини, Гриняви, Черногору, Горгани та Бескиди. На схід від гірської області простягається Передкарпаття, яке на сході межує з Подільською височиною.

Північно-західну частину макросхилу складають Бескиди, які простяглися від р. Свіча в Івано-Франківській області до верхньої течії Сяну у Польщі. Найбільшими ріками регіону, окрім згадуваних, є Дністер і Стрий. Найвищими точками Бескид є г. Пікуй (1406 м), г. Магура (1362 м), г. Хом (1344 м), г. Кругла (1343 м).

На південному сході Бескиди межують з Горганами – найбільшою гірською областю скибової зони Українських Карпат. Вони повністю розташовані в межах Івано-Франківської області, між долиною р. Свічі на північному заході, і долиною Пруту на південному сході. Північна межа чітко виявлена у вигляді уступу, який обривається до Передкарпаття по лінії Долина – Перегінськ – Солотвино – Надвірна – Делятин – Текуча. Найбільшими річками Горган є Черва, Лімниця, Бистриця Солотвинська, Бистриця Надвірнянська (Чорна Бистриця)

та Прут. Найвищими точками Горган є г. Молода (1754 м), г. Грофа (1748 м) г. Попадя (1740,6 м) г. Висока (1803,6 м), г. Ігровець (1804,3 м), г. Сивуля Велика (1836,0 м), г. Сивуля Мала (1818,5 м), г. Довбушанка (1754,9 м), г. Братківська (1788,1 м), г. Гропа (1758,7 м). Особливістю Горган, яка вирізняє цей масив з-поміж інших, є відсутність полонин та альпійських лук. Гребені хребтів представлені нагромадженнями та розсипами пісковиків, які на місцевому діалекті називаються "греготами" та "г'органамі".

На півдні Горгани межують з найвищим районом Українських Карпат – Чорногорою, яка представлена єдиним хребтом та його численними відрогами, який співпадає з Карпатським Вододілом. Найбільшими річками, які протікають через масив, є Прут та Чорний Черемош. Найбільшими вершинами є г. Петрос (2020 м), г. Говерла (2061 м), г. Брескул (1911 м), г. Пожижевська (1822 м), г. Данцер (1855 м), г. Туркул (1933 м), г. Піп Іван Чорногірський (2022 м).

Продовженням Чорногори в південно-східному напрямку є Гринявські гори з низкою невеликих поздовжніх хребтів з висотами до 1600 м н. р. м. найбільш високими є г. Огленда (1463 м), г. Торниця (1553 м) та ін. Найбільшими річками є Чорний та Білий Черемоші. Характерною рисою Гриняв є згладжені форми рельєфу та наявність великої кількості полонин.

Із заходу до Гриняв примикають Чивчини, які разом з Гуцульськими Альпами (Мармаросами) є північною межею Мармароського кристалічного масиву. Чивчини вирізняються реліктовими льодовиковими формами рельєфу з кристалічними відшаруваннями часто представленими мармурами та аргілітами. Найвищими точками регіону є г. Чивчин (1764 м), г. Лостун (1653 м), г. Коман (1723 м.), г. Роге (1556 м), які розташовані вздовж Україно-Румунського кордону.

На схід від Чорногори та на північний схід від Гриняв розташовані Покутські гори. Вони простягаються від верхів'я р. Лючки до долини р. Черемош, їхня західна межа проходить по вододілу між Прутом та Черемошом. Покутські гори мають невеликі абсолютні висоти (700-800 м.н.р.м.) і складені з декількох паралельно простягнутих у південно-східному напрямку хребтів. Найбільші з них Кам'янистий, Карматура, Гути, Хоминський, Брусний, Соکیلський, Рожан, Буковець, Плоский, Максимець та ін. Кожен з цих хребтів – це порівняно правильна антикліналь з порівняно спокійною лінією поверхні. Ядро антикліналей складене іноцерамовими шарами, ямненськими пісковиками та іншими міцними і стійкими гірськими породами.

На схід від Гриняв лежать Буковинські Карпати, які на заході відмежовані долиною Білого Черемошу, а на сході долиною Серету. Вони цілком розташовані в межах Чернівецької області. Максимальні висоти тут досягають 1300 м над морем: г. Осередок (1365 м), г. Мегура (1313 м) та ін.

Клімат північно-східного макросхилу Українських Карпат характеризується переважанням атлантичних і трансформованих континентальних повітряних мас й відноситься до континентально-європейської області з надмірним і достатнім зволоженням, нестійкою весною, негарячим літом, теплою осінню і м'якою зимою. Липневі температури спадають на 0,7⁰С на кожних 100 м висоти. Тому сумарні температури липня в горах на висотах 1700-1800 м н. р. м. знижуються до 9-10⁰С. У січні вертикальний градієнт температури в два рази менший, ніж липневий. Тому в цей час зниження температури зі збільшенням висоти відбувається повільніше. На території Українських Карпат виділяється декілька висотних кліматичних зон. Холодна зона (суми активних температур менше 1000⁰) охоплює альпійський і субальпійський пояси, пояс ялинових лісів до верхньої межі поясу букових лісів. Помірно холодна зона (суми температур 1000-1400⁰) знаходиться в межах 950-1200 м. Прохолодна зона (суми температур 1400-1800⁰) знаходиться в межах висот 750-950 м. Помірна зона (суми температур 1800-2400⁰) на північно-східному схилі проходить на рівні 400 м. Значна частина загальної кількості опадів (80%) припадає на літній період, максимум при цьому (1400-1500 мм) спостерігається у Горганах, і Чорногорі [99].

Основними ґрунтоутворюючими породами Українських Карпат є елювіально-делювіальні відклади продуктів вивітрювання флішу, кристалічних і магматичних порід. Ґрунтоутворення проходить в основному за буроземним типом. У процесі його утворюються гірськолісові бурі ґрунти – буроземи. В холодній кліматичній зоні основні площі зайняті оліготрофними, морфологічно схожими з буроземами гірсько-лучно-буроземними ґрунтами. На відкритих ділянках поширені дерново-буроземні ґрунти. Практично на всіх висотних рівнях зустрічаються ініціальні ґрунти на оголеннях корінних гірських порід [100].

Основні площі північно-східного макросхилу Українських Карпат зайняті лісами. Найбільш залісненими територіями є Горгани, Чорногора та Чивчино-Гриняви, а Бескиди, Покутські та Буковинські Карпати в значній мірі втратили лісовий покрив внаслідок вирубування та заселення. Головними лісоутворюючими породами є ялина європейська, ялиця біла та бук лісовий. Для макросхилу властива чітко виражена висотна поясність: пояс гірських букових лісів – займає території в діапазоні висот 450-1100 м н. р. м.; пояс ялинових лісів – 1200-1700 м над морем; субальпійський пояс – на низьких хребтах і в Горганах нижня границя проходить на висоті 1300 м н. р. м., а на високих – 1550-1670 м н. р. м., верхня – на висоті близько 1800 м; альпійський пояс - займає незначні площі вище 1800 - 1850 м н. р. м. [63].

Карпатську складчасту область від південно-західної окраїни Подільської височини відділяє область інтенсивного неогенового прогинання – Передкарпатський крайовий прогин, заповнений потужною (4-5 км) товщею міоценових молас. За характером геологічної будови прогин ділиться на дві зони: Зовнішню, яка утворилась на палеозойських і мезозойських відкладах Волино-Подільського закінчення Східноєвропейської платформи, та стародавніх складчастих структурах, що облягають її з південного заходу, а також Внутрішню, яка утворилась на складчастій флішовій основі.

Передкарпаття – це передгірна низовина, яка має загальний нахил на північний схід від Карпат до долини Дністра і Пруту. Відрізняється великою горизонтальною і вертикальною розчленованістю. Абсолютні висоти низовини в долинах рік досягають 280-320 м н. р. м., на межиріччях – 350-500 м н. р. м., а в передгір'ях – 550-650 м н. р. м. Воно простягається від Польсько-Українського кордону на північному заході до Румунсько-Українського кордону на південному сході, описуючи широку дугу протяжністю близько 300 км, вздовж східної межі Українських Карпат. У своїй найширшій частині – в басейні р. Лімниці, Передкарпаття досягає 60 км. Територію Передкарпаття можна поділити на дві великі частини: північно-західну та південно-східну, які розмежовані Прут-Дністровським вододілом.

Рельєф північно-західної частини характеризується переважно рівнинами з незначною розчленованістю. У найширшій частині Передкарпаття, рівнина переривається низкою структурно-ерозійних низькогір'їв та горбогір'їв, які утворені на піднятих складках внутрішньої зони прогину, витягненими з південного-заходу на північний-схід від Карпат до Дністра. В зовнішній частині прогину – вздовж Дністра, Передкарпаття дуже розчленоване і має яружно-балкову структуру.

Південно-східна частина – це Покутсько-Буковинське Передкарпаття, яке представлене скульптурною височиною з абсолютними висотами 350-500 м. н. р. м. і дуже складним рельєфом. Височина нахилена на північ в сторону долини р. Прут і перетинається, порівняно, широкими долинами Пістинки, Рибниці і Черемошу, вздовж яких пролягла добре виражена заплава і перша та друга надзаплавні тераси. Територія Покуття поділяється на Запрутську височинну рівнину, Косівське передгір'я та Печеніжське горбогір'я.

Запрутська височинна рівнина розташована на правобережжі Пруту між правими притоками Лючки і Рибниці. Складена вона переважно середньотерасовими природними комплексами.

Косівське передгір'я – це високо піднята височина з абсолютними висотами 380-500 м.н.р.м., і характерна глибоким розчленуванням.

Печеніжське горбогір'я займає північний захід Покутського Передкарпаття біля широкої звивини Пруту; на сході воно обмежене долиною р. Лючка, на півдні – прилягає до

низкогір'я Рунгурської Слободи. Горбогір'я підіймається до висоти 400-437 м. н. р. м. Глибина розчленування досягає 100-150 м.

Кліматичні умови Передкарпаття в значній мірі визначаються близькістю гірського пасма Карпат і в порівнянні з останньою характеризується поступовою ксерофілізацією у східному напрямку. У липні, найтеплішому місяці, середня температура повітря становить в районах Передкарпаття 19-19,5°C, у найхолоднішому – січні – знижується до -4-5,5°C. Передкарпаття включає дві кліматичні зони: помірну – в передгір'ях, та теплу – на східних теренах. Помірна зона характеризується сумарними температурами 1800-2400°. Її нижня межа проходить біля підніжжя гір по горизонталі 400 м н. р. м. Тепла зона характеризується сумарними температурами 2400-2600° та до 2800° – на крайньому сході Передкарпаття [98].

Буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти – у Передкарпатті утворюють основний фон. Найбільш поширені вони в на середніх і високих терасах, які сформувалися на давньоалювіальних переважно безкарбонатних суглинках та легких глинах, перенесених сюди карпатськими ріками. Характерна риса цих ґрунтів – чітка диференціація на горизонти за підзолистим типом. Гумусово-елювіальний горизонт у них безструктурний, світлого кольору і має різну глибину. За ступенем вираження підзолистого процесу дерново-підзолисто-глеєві ґрунти поділяються на слабо-, середньо- та сильнопідзолисті. Слабопідзолисті відміни мають слабо розвинений елювіальний горизонт. У середньопідзолистих ґрунтів цей горизонт яскраво виражений, але по товщині не перевищує гумусово-елювіальний, тоді як сильнопідзолисті ґрунти мають значно потужніший [100].

Природно, рослинний покрив Передкарпаття характеризується лісистістю, проте внаслідок господарської діяльності людини площі лісів дуже сильно скоротилися, а поширення набули луки та агроценози.

У рівнинній частині (280-320 м н. р. м.) проходить пасмо передгірських дубових лісів, які збереглися дуже фрагментарно й утворені дубом черешчатим. В передгір'ях та на височинах дубові ліси змінюються смугою передгірських букових (310-450 м н. р. м.) та ялицевих (500-650 м н. р. м.) лісів.

Серед трав'янистих формацій найбільш поширені заплавні луки, які займають заплави річок, та суходільні луки – займають верхні тераси і вододіли. На Передкарпатті заплавні луки займають долини рік Свічі, Лімниці, Бистриці, Пруту, Рибниці та ін., й утворюються в умовах постійного поверхневого і ґрунтового зволоження. На найвищих ділянках річкових заправ особливо поширені тонко-мітлицеві, дернисто-щучникові, лучно-кострицеві та різнотравні луки. Основу травостоїв суходільних лук складають: костриця лучна, костриця червона, мітлиця тонка, гребінник звичайний, трясучка середня, біловус стиснутий, деякі бобові, конюшина лучна, конюшина повзуча, а також низка представників мезофільного різнотрав'я.

Степова рослинність спорадично, невеликими ділянками, збереглася на східних теренах Передкарпаття. Степи фітоценотично неоднорідні. Домінанти первинних типів цих степів – вівсюнець скельний (*Helictotrichon deserforum*), ковила волосиста (*Stipa capilatta*), осока низька (*Carex humilis*), осока гірська (*Carex montana*). На місці зрушених первинних степових ценозів поширилося угруповання з домінуванням бородача звичайного (*Botriochloa ixhamum*).

Болота є дуже не чисельними і приурочені переважно до Верхньодністровської низовини.

3. ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Програма і методика досліджень

3.1.1. Методика відлову та визначення дзюрчалок. Основою даної роботи стали матеріали, отримані нами під час експедиційних досліджень, проведених авторами та іншими колекторами в період з 2000 по 2012 роки на території Українських Карпат. Зібрано та ідентифіковано понад 6000 екземплярів імаго.

Спостереження та збір матеріалу проводилися за наміченим маршрутом і стаціонарно, також проводились одноразові вибірки, без закладання стаціонарних ділянок. Проводилося дослідження всієї різноманітності екоотопів і рослинних угруповань. Для вивчення фауни, екології, розподілу та антофілії сірфід Північно-східного макросхилу Українських Карпат, були охоплені різні висотні території (рівнини, передгір'я, гори): Черногірський та Горганський масиви, Яблуницький перевал, передгірські стаціонарні ділянки в межах Верховинського, Надвірнянського, Косівського районів, долини річок Бистриці Надвірнянської, Бистриці Солотвинської, Пруту та Чорного Черемошу

Збір матеріалу і його камеральна обробка здійснювалась згідно традиційних методів і методик [110], по стандартній методиці повітряними сачками різної конструкції: яких найбільш ефективним виявився модернізований рибальський сачок (з діаметром обруча 60 см і глибокого 100 см бязевого мішка білого кольору), а також сачок ентомологічний чеського виробництва (з діаметром обруча 40 см і не досить глибокого (60 см) нейлонового мішка чорного кольору). Також нами ефективно використовувались пастки Малеза чорного та білого кольорів (рис 1). Імаго виловлювались одиночними екземплярами (методом засідки), косінням, яке виявилось не продуктивним в силу значної активності дзюрчалок. Прекрасні результати давав збір на квітах, деревині, листі тав'янистих і кущових рослин при повільному і уважному огляді об'єктів.

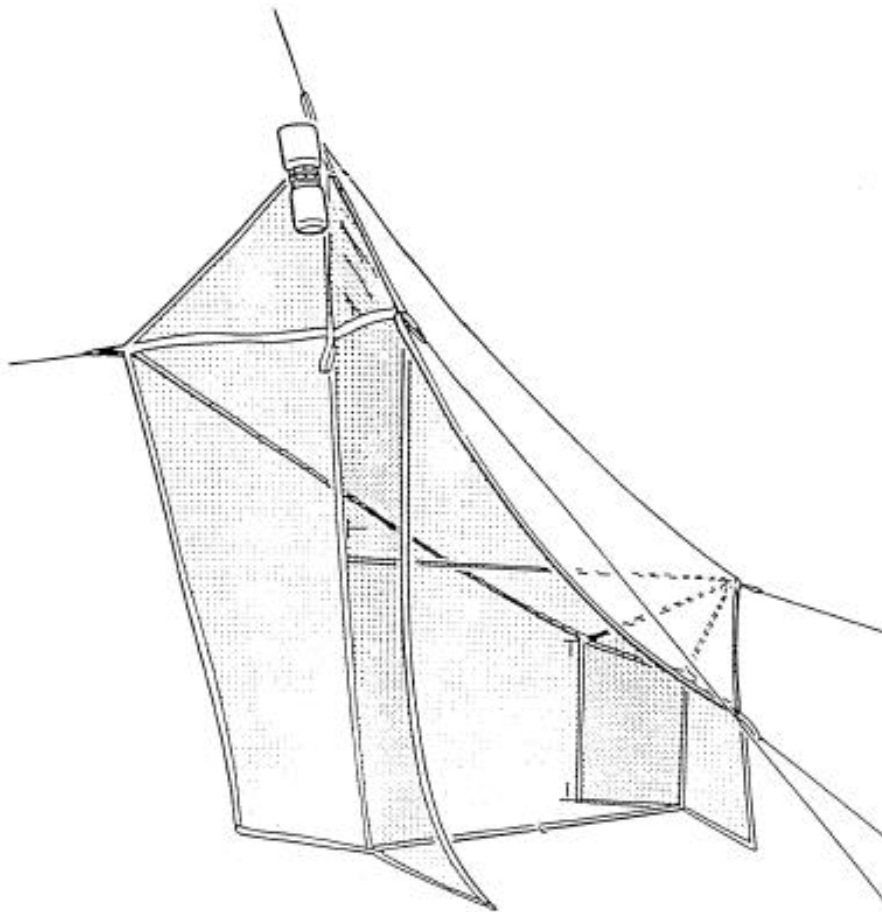


Рис. 3.1. Схематичне зображення пастки Малеза.

Обробку зібраного матеріалу проводили в зоологічному музеї кафедри біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (м. Івано-Франківськ).

Матеріал, що був підколений на булавки, етикетували по рекомендаціям етикетування наколених комах [64], кожен екземпляр отримав крім географічної екологічну етикетку з описом біотопу, висоти н. р. м., при можливості, назвою субстрату чи рослини на якій зловлений екземпляр.

При визначенні використовувались як зовнішні ознаки, так і будова геніталій ♂♂, в останньому випадку використовувались традиційні методики препарування [109, 171]. Екз. попередньо розмочувались в чашці Петрі, потім шматочком леза відрізували останні сегменти черевця. Розріз проходив через V – VII сегмент, якщо гіпопігій вивертася при наколюванні на булавку то відрізували тільки його. Після цього геніталії кип'ятили в 10 – 20 % розчині КОН 1–5 хвилин, потім промивали холодною водою, 4–5% розчином оцтової кислоти (по 1–2 хвилини) і знову холодною водою і переносили для вивчення в гліцерин. Структуру гіпопігія аналізували за допомогою біокулярів Nikon і світлового мікроскопа ЛОМО. Після завершення роботи геніталії для консервації і зберігання поміщали у відрізки (1 см) товстостінної, латексової трубки з внутрішнім діаметром 2 мм. Трубку попередньо заповнювали сумішшю гліцерину і 70% етанолу (2:1). Геніталії поміщали в трубку, її запаювали нагріванням кінців на пальнику і стисканням їх пінцетом. Готовий препарат підколювали на одну булавку з імаго.

Визначення дзюрчалок проводили з допомогою визначників різних авторів [34, 105, 250; та ін.] і окремих оглядів, статей та описів видів. Морфологічна термінологія прийнята по сучасним роботам [270; 277]. Частина термінів взята з вітчизняної літератури [34, 105, 124].

В анотованому списку мух-дзюрчалок, які були знайдені авторами на території дослідження вживається номенклатура видових назв, взята по Л. В. Пек [259] з доповненнями та змінами. В останньому випадку синоніміка виправлена по роботам опублікованим до і після виходу каталогу [199-1203 , 210, 211, 223-228, 263, 274-277, 282, 290-294, 297-299]. Також детально розглянуті види, які є новими для фауни України і подаються результати аналізу фауни.

Зоогеографічний аналіз розповсюдження мух-дзюрчалок Північно-східного макросхилу Українських Карпат проведений по К. Б. Городкову (Ареалы насекомых Европейской части СССР, карты 179-221) [65]

Для визначення ступеня подібності біотопічних виділів за фауністичними комплексами використовували індекс спільності М. Маунтфорда:

$$I = \frac{2j}{2ab - (a + b) \cdot j} \quad (3.1)$$

I — індекс спільності; j — число спільних видів для двох територій; a і b — загальне число видів на кожній території;
та коефіцієнт подібності Жаккара:

$$I_{ja} = \frac{C}{A + B - C} \times 100 \quad (3.2)$$

I_{ja} - коефіцієнт подібності; C – число видів, спільних для 2 ділянок, A – загальна кількість видів на першій ділянці; B – загальна кількість видів на другій ділянці.

Підхід до класифікації біотопів дзюрчалок детальніше розглянутий в розділі 6. Трофічна спеціалізація, кількість генерацій, класи домінування та екологічні групи описані по різним літературним джерелам [163, 255, 272]

Для досліджень видоспецифічної реакції на антропогенне навантаження (витоптування, випасання, викошування) лучних екосистем було обрано десять дослідних ділянок, що локалізувались на двох полонинах Центральних Ґорґан.

1. На 2-4 км. На захід від м. Яремче (48°27'57.82''С / 24°25'55.94''В, 904 метри н. р. м.); тип користування - загальний – «Чорногориця» (далі Чорногориця).

2. В буферній зоні Природного Заповідника Ґорґани (48°25'46.26''С / 24°25'55.94''В, - 901 метр н. р. м.), природоохоронна територія урочище «Ільма» (далі Ільма).

Відлов сирфід здійснювався за допомогою пасток Малеза з білими стінками. Пастки розташовувались на дослідних ділянках лицевою стороною у напрямку допустимого лету комах. Для фіксації матеріалу використовували етилацетат. Вилучення матеріалу з пасток проводили з періодичністю 2-4 рази в тиждень. Дослідження проводились впродовж весни-літа 2011 року, і були розділені на три періоди:

«весняний»: 25 квітня – 26 травня 2011 р.

«ранньолітній»: 15 червня – 20 липня 2011 р.

«літній»: 25 липня – 25 серпня 2011 р.

3.1.2. Методи дослідження антофілії мух-дзюрчалок північно-східного макросхилу Українських Карпат. У процесі роботи досліджені антофільні комплекси 61 таксонів квіткових рослин. Для статистичного аналізу харчової спеціалізації імаго сирфід були здійснені відлови сирфід, які відвідують квіти *Arnica montana*, *Leucantheum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Tilia cordata*, *Senecio fuchsia*, *Telekia speciosa*, *Astrantia major*, *Chamaenerion angustifolium*, *Succisa pratensis*. Контрольні відлови здійснені в тих же локалітетах і в той же період часу. В якості контрольної групи були взяті сирфіди, що відвідують на прирічкових гірських луках квіти зонтичних, а на субальпійських луках – інші айстрові рослини крім арніки. Зонтичні не випадково були взяті в якості контрольної групи. Вважається, що всі антофільні сирфіди відвідують зонтичні [34, 107 та ін.]. Відлов здійснювали в період цвітіння вказаних рослин в наступних стаціонарах:

А - на прирічкових гірських луках – в долині р. Зубрівка (гірський масив Ґорґани, 810 м н.р.м., біля впадання в р. Зубрівку р. Федоцил) – 05.07.2005 - в час цвітіння арніки; 15.07.2007 – в час цвітіння королиці (*Leucantheum vulgare*); 14.07.2009 – в час цвітіння *Astrantia major* та *Senecio fuchsia*;

В - на субальпійських луках – 04.07.2007 на ділянці субальпійських луків на північному схилі г. Довбушанка (на висоті 1550 м н.р.м.). Час цвітіння арніки в різні роки не співпадав і змістився у 2007 р. приблизно на 2 тижні;

С – на прирічкових луках долини р. Бистриця Солотвинська (Чорна Бистриця) в 10 км вище за течією від с. Стара Гута в районі г. Ігровець на висоті 740 м н.р.м. 10.08.2008 – в час цвітіння деревію; 21.07.2009 – в час цвітіння *Tilia cordata*; 20.08.2009 – в час цвітіння *Telekia speciosa*;

Д – на гірських лісових луках полонини Пліска (околиці с. Стара Гута, схили г. Ігровець), 950 м н.р.м. – 12.09.2009 – в час цвітіння *Succisa pratensis*;

Е – на субальпійських луках г. Піп-Іван, 1700 м н.р.м. – 14.08.2009 – в час цвітіння *Chamaenerion angustifolium*.

Визначення видів проводили за [14, 111, 146, 149], видові назви сирфід подаються згідно [228, 250, 259].

3.1.3. Статистичний аналіз. Розрахункові формули характеристик вибіркового розподілу двох матриць та оцінки показників генеральних сукупностей:

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

$$\omega_{ji} = \frac{n_{ji}}{N_j} \quad (3.3)$$

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.

Сумарна частота відвідування k -видами сирфід j -рослини:

$$W_j = \sum_{i=1}^k \omega_{ji} = 1,0 \quad (3.4)$$

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:

$$\chi_p^2 = N_1 N_2 \sum_{i=1}^k \frac{\left(\frac{n_{1i}}{N_1} - \frac{n_{2i}}{N_2} \right)^2}{\frac{n_{1i} + n_{2i}}{N_1 + N_2}} \quad (3.5)$$

3. Висували нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези:

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

H_1 : між двома матрицями j -рослин, що відвідують i -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 $f=k-1$ [29, 71, 109]:

$$\alpha=0,05 \quad \chi^2_T \{ \alpha=0,05; f=k-1 \};$$

$$\alpha=0,01 \dots \dots \dots \chi^2_T \{ \alpha=0,05; f=k-1 \}.$$

Нульову гіпотезу H_0 приймали з ймовірністю $p=1-\alpha$ (ймовірністю прийняття правдивої гіпотези), якщо $\chi_p^2 \leq \chi^2_T$ (немає суттєвої статистичної різниці) і відкидали (приймали альтернативну гіпотезу H_1), якщо $\chi_p^2 > \chi^2_T$ (є суттєва статистична різниця).

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

$$\xi_1(\chi^2) = \frac{\chi_T^2}{\chi_p^2} \quad (3.6)$$

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

$$\xi_2(\chi^2) = \frac{\chi_p^2}{\chi_T^2} \quad (3.7)$$

а також ступеня сумарної статистичної однаковості та відмінності двох матриць:

$$\xi_{12}(\chi^2) = \xi_1(\chi^2) + \xi_2(\chi^2) \quad (3.8)$$

6. Формула для розрахунку χ_p^2 для трьох (і більшої кількості) матриць:

$$\chi_p^2 = N_1 N_2 N_3 \dots \sum_{i=1}^k \left\{ \left[\frac{\left(\frac{n_{1i}}{N_1} - \frac{n_{2i}}{N_2} \right)^2}{\frac{n_{1i} + n_{2i}}{N_1 + N_2}} \right] + \left[\frac{\left(\frac{n_{1i}}{N_1} - \frac{n_{3i}}{N_3} \right)^2}{\frac{n_{1i} + n_{3i}}{N_1 + N_3}} \right] + \left[\frac{\left(\frac{n_{2i}}{N_2} - \frac{n_{3i}}{N_3} \right)^2}{\frac{n_{2i} + n_{3i}}{N_2 + N_3}} \right] + \dots \right\} \quad (3.9)$$

6. Розраховували вибіркові числові (точкові) характеристики [131-137, 143]: вибіркову середню (середню арифметичну) $\bar{x} = \bar{\omega}_j$; вибіркову дисперсію $S^2 = S_j^2$; вибіркове середнє

квадратичне відхилення $S=S_j$; вибірковий коефіцієнт варіації $\gamma=\gamma_j = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100\%$; вибірковий показник ступеня агрегації частот $\xi = \frac{S^2}{\bar{X}} = \frac{S_j^2}{\bar{\omega}_j}$ [од.]; вибірковий початковий момент q-го порядку – узагальнену вибірку середню h_q , де $q=1, 2, 3, 4$; h_1 [од.]; h_2 [од.²]; h_3 [од.³]; h_4 [од.⁴] - вибіркові початкові моменти 1-го, 2-го, 3-го, 4-го порядку відповідно; вибірковий центральний момент q-го порядку – узагальнене вибіркве розсіяння m_q , де $q=1, 2, 3, 4$; m_1 [од.]; m_2 [од.²]; m_3 [од.³]; m_4 [од.⁴] - вибіркові центральні моменти 1-го, 2-го, 3-го, 4-го порядку відповідно; вибірковий показник асиметрії розподілу **as** та його середнє квадратичне відхилення **S_{as}**, вибірковий показник ексцесу (стрімкості) розподілу **ex** та його середнє квадратичне відхилення **S_{ex}**.

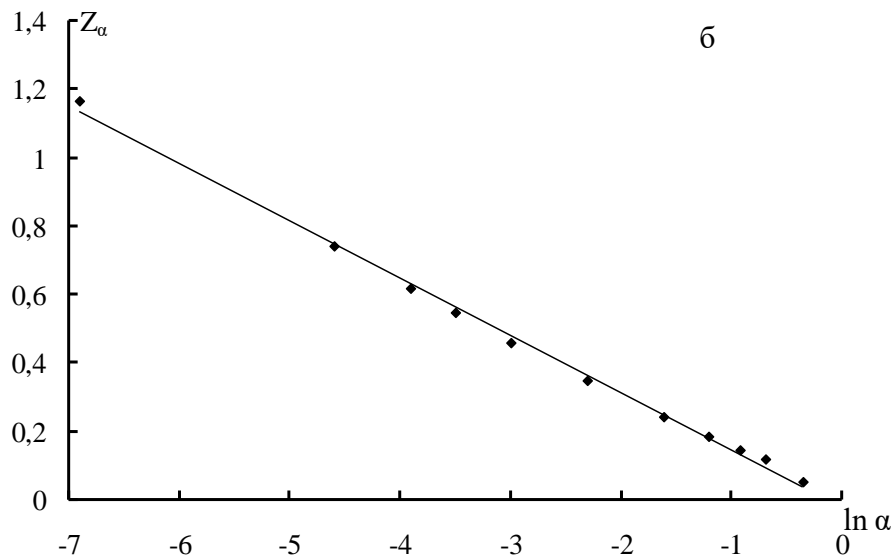


Рис. 3.2. Залежність критичного значення $\omega^2_{кр.} = Z_\alpha$ від логарифму рівня значущості α (табличні дані [143, табл. 11]).

7. Означення ступеня статистичної відмінності показників асиметрії та ексцесу від відповідних їм середніх квадратичних відхилень, що рівнозначно оцінці відповідності (невідповідності) емпіричного розподілу теоретичному за нормальним законом Гаусса за критеріями **as** та **ex**:

$$\xi_1(S) = \frac{S_{as}}{|as|}; \quad \xi_2(S) = \frac{3S_{as}}{|as|}; \quad \xi_3(S) = \frac{S_{ex}}{|ex|}; \quad \xi_4(S) = \frac{5S_{ex}}{|ex|}.$$

8. Перевірку підпорядкування емпіричних даних нормальному закону розподілу Гаусса за критерієм ω^2 (в умовах $N < 100$) здійснювали, розраховуючи

$$\left(N\omega^2\right)_p = \frac{1}{12N} + \sum_{i=1}^N [P(x_i) - w(x_i)]^2 \quad (3.10.)$$

де $p(x_i) = 0,5 + \Phi(z_i)$ – теоретична ймовірність попадання випадкової величини $X(Z)$ на i -місце варіаційного ряду; $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$; $w(x_i) = \frac{i-0,5}{N}$ – емпірична функція розподілу (накопичена частота – частота попадання x_i на i -місце у варіаційному ряду).

$$\Phi(z_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z \left(-\frac{z^2}{2}\right) dz - \text{функція Лапласа [143]} \quad (3.11.)$$

За нерівністю $(N\omega^2)_p \leq Z_\alpha(\alpha)$ [143] визначали рівень значущості прийняття гіпотези про підпорядкування емпіричних даних нормальному закону розподілу Гаусса.

Для визначення максимального рівня значущості α_{\max} цього підпорядкування за табличними даними (табл. 11 [143]) побудували залежність $Z_\alpha = f(\ln\alpha)$ (рис.1), що дозволило за співвідношенням $Z_\alpha/(N\omega^2)_p = 1$ для умов $Z_\alpha=(N\omega^2)_p$, знайти α_{\max} , використовуючи апроксимуючий поліном з високим рівнем апроксимації: $Z_\alpha=-0,1672\ln\alpha-0,0197$ ($R^2=0,9971$) [257].

9. Означення ступеня статистичної відповідності (невідповідності) емпіричного розподілу експериментальних даних теоретичному розподілу нормального закону Гаусса за критерієм ω^2 :

$$\xi_1(\omega) = \frac{Z_\alpha}{(N\omega^2)_p} \quad (\text{ступінь невідповідності}) \quad \xi_2(\omega) = \frac{(N\omega^2)_p}{Z_\alpha} \quad (3.12)$$

де $Z_\alpha = \omega^2_{\text{кр}}$ – критичне значення критерію ω^2 для рівня значущості ($\alpha = 0,01$ та $\alpha = 0,05$).

3.2.3. Дисперсійний аналіз. Рівність ряду дисперсій.

Перевірка нульової гіпотези $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_i^2 = \dots = \sigma_k^2$ про рівність ряду генеральних дисперсій за оцінками вибірових дисперсій $S_1^2, S_2^2, \dots, S_i^2, \dots, S_k^2$ відповідно проведена за розрахунками критерію Фішера, Кохрана, Бартлета. Введемо в науковий обіг популяційної біології означення ступеня статистичної рівності ряду генеральних дисперсій за критеріями Фішера, Кохрана і Бартлета.

Процедура перевірки нульової гіпотези H_0 :

- **за критерієм Фішера:**
$$F_p = \frac{S_{i \max}^2}{S_{i \min}^2} \quad (3.13)$$

Якщо $F_p \leq F_T[\alpha; f_{\max}; f_{\min}]$, то H_0 приймали (рівність ряду дисперсій), а якщо $F_p > F_T$, то H_0 відкидали (нерівність ряду дисперсій):

$$\begin{aligned} \text{ступінь рівності} \quad \xi_1(F) &= \frac{F_T}{F_p}; \\ \text{ступінь нерівності} \quad \xi_2(F) &= \frac{F_p}{F_T}. \end{aligned}$$

- **за критерієм Кохрана:**

$$G_p = \frac{S_{i \max}^2}{\sum_{i=1}^k S_i^2} \quad (3.14)$$

Якщо $G_p \leq G_T[\alpha; k; N_i]$, де k – число дисперсій; $N_i = \text{const}$ – обсяг кожної виборки, то H_0 приймали, а якщо $G_p > G_T$, то H_0 відкидали. При цьому, ступінь рівності ряду генеральних дисперсій:

$$\xi_1(G) = \frac{G_T}{G_p};$$

ступінь нерівності
$$\xi_2(G) = \frac{G_p}{G_T}.$$

- **за критерієм хі-квадрат Пірсона за формою Бартлета:**

$$\chi_p^2 = \frac{1}{c} \left[f_2 \lg S^2 - \sum_{i=1}^k (f_i \lg S_i^2) \right] \quad (3.15)$$

де $f_2 = \left(\sum_{i=1}^k N_i \right) - k$; $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (f_i \cdot S_i^2)}{f_2}$; $f_i = (N_i - 1)$ – число ступенів вільностей;

$$f_1 = (k - 1);$$

$$c = \frac{1}{\ln 10} \left\{ 1 + \frac{1}{3f_1} \left[\sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{f_i} \right) - \frac{1}{f_2} \right] \right\}.$$

Якщо $\chi_p^2 \leq \chi_T^2 \{ \alpha; f_1 \}$, то H_0 приймали, а якщо $\chi_p^2 > \chi_T^2$, то H_0 відкидали, при цьому ступінь рівності ряду генеральних дисперсій:

$$\xi_1(\chi^2) = \frac{\chi_T^2}{\chi_p^2};$$

ступінь нерівності $\xi_2(\chi^2) = \frac{\chi_p^2}{\chi_T^2}.$

3.2.4. Кореляційний аналіз.

Для перевірки нульової гіпотези $H_0: \rho = 0$ (рівності нулю генерального коефіцієнта кореляції) за оцінкою вибіркового (розрахованого) коефіцієнта кореляції r_p використали перетворення Фішера z , критерій Стюдента t , критичне значення коефіцієнта кореляції $r_{кр}$.

Введемо в науковий обіг популяційної біології означення ступеня сили лінійності кореляційного зв'язку $\xi_1(z)$, $\xi_1(t)$, $\xi_1(r)$, ступеня сили нелінійності кореляційного зв'язку $\xi_2(z)$, $\xi_2(t)$, $\xi_2(r)$ та ступеня сумарної сили лінійності + нелінійності кореляційного зв'язку: $\xi_{12}(z) = \xi_1(z) + \xi_2(z)$; $\xi_{12}(t) = \xi_1(t) + \xi_2(t)$; $\xi_{12}(r) = \xi_1(r) + \xi_2(r)$.

Процедура прийняття (немає статистично надійного лінійного зв'язку) або відкидання (є статистично надійний лінійний зв'язок) нульової гіпотези H_0 здійснювали для двох ступенів значущості $\alpha = 0,05$ та $\alpha = 0,01$:

- **За критичним коефіцієнтом кореляції $r_{кр}$** $\{q=1-\alpha/2; f=k-2\}$ [253], приймаючи $H_0: \rho = 0$ (відсутній надійний лінійний зв'язок) з ймовірністю правдивості її прийняття $p=(1-\alpha)$ та рівнем значущості $\alpha=(1-p)$ – ймовірності (ризик) прийняти неправдиву гіпотезу H_0 , якщо $|r_p| \leq r_{кр}$, або відкидаючи її (є надійний лінійний зв'язок) з ймовірністю правдивості $p=(1-\alpha)$ відкидання $H_0: \rho = 0$ та рівнем значущості $\alpha=(1-p)$ – ймовірності (ризик) відкинути правдиву гіпотезу $H_0: \rho = 0$, якщо $|r| > r_{кр}$.

При цьому ступінь лінійності кореляційного зв'язку за $r_{кр}$:

$$\xi_1(r) = \frac{|r_p|}{r_{кр}} \quad (3.16)$$

ступінь нелінійності кореляційного зв'язку за $r_{кр}$:

$$\xi_2(r) = \frac{r_{кр}}{|r_p|} \quad (3.17)$$

та ступінь сумарного (лінійного+нелінійного) кореляційного зв'язку за $r_{кр}$:

$$\xi_{12}(r) = \xi_1(r) + \xi_2(r) \quad (3.18)$$

- **за критерієм Стюдента: t_t** $\{q=1-\alpha/2; f=k-2\}$ [133], розраховуючи за вибіркоким коефіцієнтом кореляції:

$$t_p = \frac{r_p}{\sqrt{1-r_p^2}} \sqrt{k-2} \quad [133, 143] \quad (3.19)$$

та приймаючи $H_0: \rho = 0$ (відсутній надійний лінійний зв'язок) з ймовірністю правдивості її прийняття $p=(1-\alpha)$ та рівнем значущості $\alpha=(1-p)$ – ймовірності (ризиком) прийняти неправдиву гіпотезу $H_0: \rho = 0$, якщо $|t_p| \leq t_T$, або відкидаючи її (є надійний лінійний зв'язок) з ймовірністю $p=(1-\alpha)$ правдивості її відкидання $H_0: \rho = 0$ та рівнем значущості $\alpha=(1-p)$ – ймовірності (ризиком) відкинути правдиву гіпотезу $H_0: \rho = 0$, якщо $|t_p| > t_T$.

При цьому ступінь лінійності зв'язку кореляційного зв'язку за t-критерієм:

$$\xi_1(t) = \frac{|t_p|}{t_T} \quad (3.20)$$

а ступінь нелінійності кореляційного зв'язку за t-критерієм:

$$\xi_2(t) = \frac{t_T}{|t_p|} \quad (3.21)$$

та ступінь сумарного (лінійного+нелінійного) кореляційного зв'язку за t-критерієм:

$$\xi_{12}(t) = \xi_1(t) + \xi_2(t) \quad (3.22)$$

- за перетворенням Фішера, розраховуючи [143]:

$$z_p = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r_p}{1-r_p} \quad (3.23)$$

$$\sigma_z = \frac{1}{\sqrt{k-3}} \quad (3.24)$$

$$(z_T \cdot \sigma_z)$$

де $z_T\{q=1-\frac{\alpha}{2}\}$ - квантиль нормованого нормального розподілу [143] та приймаючи $H_0: \rho = 0$ (відсутній надійний лінійний зв'язок) з ймовірністю правдивості її прийняття $p=(1-\alpha)$ та рівнем значущості $\alpha=(1-p)$ – ймовірності (ризиком) прийняти неправдиву гіпотезу $H_0: \rho = 0$, якщо $|z_p| \leq (z_T \cdot \sigma_z)$, або відкидаючи її (є надійний лінійний зв'язок) з ймовірністю $p=(1-\alpha)$ правдивості її відкидання $H_0: \rho = 0$ та рівнем значущості $\alpha=(1-p)$ – ймовірності (ризиком) відкинути правдиву гіпотезу $H_0: \rho = 0$, якщо $|z_p| > (z_T \cdot \sigma_z)$.

При цьому ступінь лінійності зв'язку кореляційного зв'язку за z-функцією:

$$\xi_1(z) = \frac{|z_p|}{(z_T \cdot \sigma_z)} \quad (3.25)$$

а ступінь нелінійності кореляційного зв'язку за z-функцією:

$$\xi_2(z) = \frac{(z_T \cdot \sigma_z)}{|z_p|} \quad (3.26)$$

та ступінь сумарного (лінійного+нелінійного) кореляційного зв'язку за z-функцією:

$$\xi_{12}(z) = \xi_1(z) + \xi_2(z) \quad (3.27)$$

3.2. Стаціонарні дослідні ділянки.

Для проведення стаціонарних польових досліджень було підібрано 20 пробних площ, які репрезентують основні біотопи дзюрчалок в межах Північно-східного макросхилу Українських. Також, в силу фізичної неможливості одночасного збору матеріалу в період масового лету на географічно віддалених ділянках для аналізу використовувались разові збори. Нижче наводиться список біотопів, їх опис та координати. Номерація в списку відповідає номерація на мапі (рис. 3.3)

1. «Несамовите» – субальпійські луки біля озера Несамовите – 48°08'51,65" С / 24°31'53,79" Е;

2. «Пожежевська» – 48°09'06,70" С / 24°31'08,96" Е;
 3. «Верх-Нижня» – 48°24'44,29" С / 24°22'48,35" Е;
 4. «Погар» – 48°34'28,78" С / 24°06'23,00" Е;
 5. «Плоска» – 48°34'28,78" С / 24°06'23,00" Е;
 6. «Галявина самітника» – 48°27'13,36" С / 24°22'52,75" Е – 967 м. н. р. м., узлісся смерекового лісу;
 7. «Галявина арніки» – 48°24'28,17" С / 24°24'42,33" Е;
 8. «Марічейка» – 48°01'42,66" С / 24°39'22,58" Е;
 9. «Михалків» – 48°18'09,97" С / 25°04'41,18" Е;
 10. «Мшана» – 48°42'04,98" С / 23°52'52,57" Е;
 11. «Заросляк» – 48°09'47,91" С / 24°32'36,67" Е;
 12. «Женець» – 48°22'46,47" С / 24°33'30,03" Е – 859 м. н. р. м., узлісся буково-смерекового лісу;
 13. «Альбін» – 47°54'00,25" С / 24°45'00,87" Е – 1084 м. н. р. м., (узлісся смерекового лісу);
 14. «Козакова долина 1» – 48°58'29,68" С / 24°44'16,20" Е;
 15. «Козакова долина 2» – 48°58'48,55" С / 24°44'15,50" Е;
 16. «Козакова долина 3» – 48°59'49,62" С / 24°59'49,62" Е;
 17. «Волосів» – 48°43'00,24" С / 24°41'32,60" Е – 338 м. н. р. м., узлісся буково-ялицевого лісу;
 18. «Бубнище» – 49°02'30,34" С / 23°41'23,10" Е;
 19. «Загвіздя» – 48°54'59,91" С / 24°39'42,84" Е;
 20. «Набережна» – 48°56'19,99" С / 24°42'32,87" Е;
 21. «Ясень» – 48°44'05,43" С / 24°08'39,43" Е;
 22. «Вовчинці» – 48°57'30,54" С / 24°44'31,66" Е;
 23. «Крихівці» – 48°54'17,16" С / 24°38'39,97" Е;
 24. «Гвіздець» – 48°33'49,82" С / 25°15'55,19" Е;
 25. «Гута» - 48°34'36,34" С / 24°00'42,50" Е – 893 м. н. р. м., узлісся буково-смерекового лісу;
 26. «Косів» – 48°18'11,58" С / 25°05'30,70" Е;
 27. «Діброва» – 48°33'49,82" С / 25°15'55,19" Е;
 28. «Чорний ліс 1» – 48°59'28,21" С / 24°36'20,42" Е;
 29. «Чорний ліс 2» – 48°55'23,06" С / 24°36'00,40" Е;
 30. «Павлівка» – 48°59'38,79" С / 24°40'47,64" Е.
- Разові збори: Манява, Микуличин, Вікторів, Чорний Потік, Касова гора, Яремча, Тлумач, Калуш, Поляниця, Бистриця, Пасічна, Буркут, п. Плісце, г. Гомул.

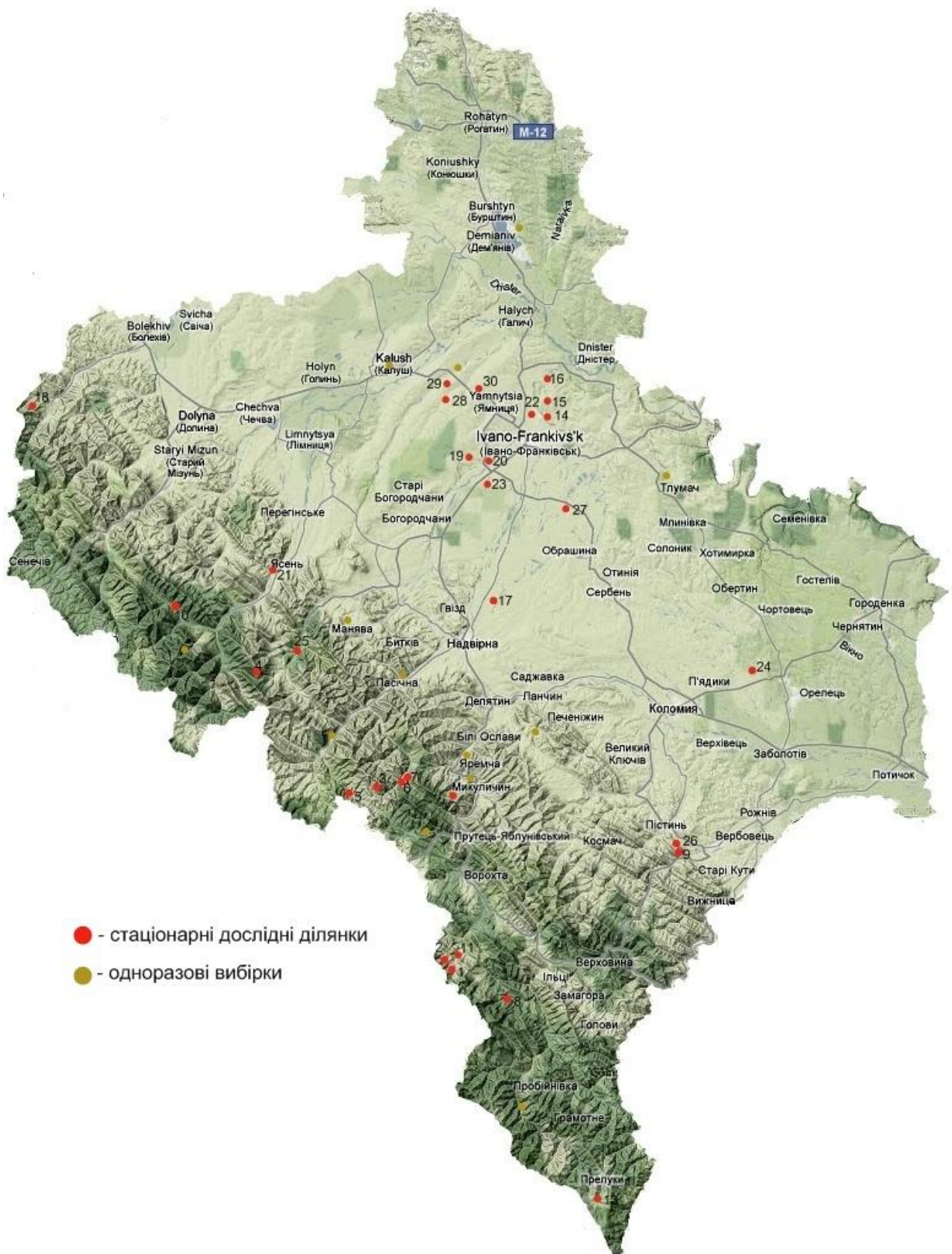


Рис 3. 3. Схематичне зображення території дослідження.

4. ТАКСОНОМІЧНИЙ ОГЛЯД СИРФІД ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

4. 1. Видовий склад дзюрчалок Північно-Східного макросхилу Українських Карпат

Видовий склад дзюрчалок Північно-Східного макросхилу Українських Карпат був встановлений в результаті опрацювання колекцій та фондів зоологічного музею Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, власних колекцій авторів та зборів з окремих локалітетів Українських Карпат Попова Г. В. (Донецький ботанічний сад НАНУ), з урахуванням сучасної номенклатури.

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 підродини (рис. 4. 1).

Анотований список дзюрчалок північно східного макросхилу Українських Карпат.

* - види нові для фауни України,

** - види нові для фауни Українських Карпат.

Ряд *Diptera* — надрод. *Syrphoidea* — род. *Syrphidae*

I. Підродина SYRPHINAE

триба SYRPHINI

під *Dasysyrphus* Enderlein, 1938

1. *Dasysyrphus friuliensis* (van der Goot, 1960)

2. *Dasysyrphus lunulatus* (Meigen, 1822)

3. *Dasysyrphus tricinctus* (Fallen, 1817)

4. *Dasysyrphus venustus* (Meigen, 1822)

під *Didea* Macquart, 1834

5. *Didea intermedia* (Loew, 1854)

6. *Didea fasciata* Macquart, 1834

під *Epistrophe* Walker, 1852

7. *Epistrophe diaphana* (Zetterstedt 1843)

8. *Epistrophe eligans* (Harris, [1780])

9. *Epistrophe grossulariae* (Meigen, 1822)

10. *Epistrophe melanostoma* (Zetterstedt, 1843)

11. *Epistrophe melanostomoides* (Strobl, 1880)

12. *Epistrophe nitidicollis* (Meigen, 1822)

13. *Epistrophe ochrostoma* (Zetterstedt, 1849)

під *Episyrphus* Matsumura & Adachi, 1917

14. *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776)

під *Parasyrphus* Matsumura, 1917

15. *Parasyrphus nigratarsis* (Zetterstedt, 1843)

16. *Parasyrphus punctulatus* (Verrall, 1873)

під *Eriozona* Shinner, 1860

17. *Eriozona sirphoides* (Fallen, 1817)

під *Leucozона*, Schiner, 1860

18. *Leucozона glaucia* (Linnaeus, 1758)

19. *Leucozона inopinata* Doczkal, 2000*

20. *Leucozона laternaria* (Müller, 1776)

21. *Leucozona lucorum* (Linnaeus, 1758)
 під *Megasyrphus*, Dušek et Laska, 1967
22. *Megasyrphus erraticus* (Linnaeus, 1758)
 під *Eupeodes* Osten Sacken, 1877
23. *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794)
24. *Eupeodes latifasciatus* (Masquart, 1824)
25. *Eupeodes luniger* (Meigen, 1822)
26. *Eupeodes nitens* (Zetterstedt, 1843)
27. *Eupeodes lapponicus* (Zetterstedt, 1838)
 під *Melangyna* Verrall, 1901
28. *Melangyna arctica* (Zetterstedt 1838)*
29. *Melangyna compositarum* (Verrall, 1873)
30. *Melangyna umbellatarum* (Fabricius, 1794)
 під *Meligramma* Frey, 1946
31. *Meligramma cincta* (Fallen, 1817)
 під *Meliscaeva* Frey, 1946
32. *Meliscaeva auricollis* (Meigen, 1822)
33. *Meliscaeva cinctella* (Zetterstedt, 1843)
 під *Scaeva* Fabricius, 1805
34. *Scaeva pyrastris* (Linnaeus, 1758)
35. *Scaeva selenitica* (Meigen, 1822)
 під *Sphaerophoria* Le Peletier & Serville, 1828
36. *Sphaerophoria interrupta* (Fabricius, 1805)
37. *Sphaerophoria fatarum* Goeldlin 1989*
38. *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann, 1830)
39. *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758)
40. *Sphaerophoria shirchan* Violovitsh, 1957*
41. *Sphaerophoria taeniata* (Meigen 1822)*
42. *Sphaerophoria virgata* Goeldlin 1974*
 під *Syrphus* Fabricius, 1775
43. *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758)
44. *Syrphus vitripennis* (Meigen, 1822)
45. *Syrphus torvus* Osten Sacken, 1875
 під *Xanthogramma* Schiner, 1860
46. *Xanthogramma citrofasciatum* (De Geer, 1776)
47. *Xanthogramma pedissequum* (Harris, [1776])

триба BACCHINI

під *Baccha* Fabricius, 1805

48. *Baccha elongata* (Fabricius, 1775)

триба CHRYSOTOXINI

Під *Chrysotoxum* Meigen, 1803

49. *Chrysotoxum arcuatum* (Linnaeus, 1758)
50. *Chrysotoxum bicinctum* (Linnaeus, 1758)
51. *Chrysotoxum cautum* (Harris, [1776])
52. *Chrysotoxum fasciolatum* (De Geer, 1776)
53. *Chrysotoxum festivum* (Linnaeus, 1758)

триба MELANOSTOMATINI

підтриба *Melanostomina*

під *Melanostoma* Schiner, 1860

54. *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758)

55. *Melanostoma scalare* (Fabricius, 1794)
 під *Xanthandrus* Verrall, 1901
56. *Xanthandrus comptus* (Harris, [1780])
 підтриба *Platycheirina*
 під *Platycheirus* Le Peletier & Serville, 1828
57. *Platycheirus albimanus* (Fabricius, 1781)
58. *Platycheirus manicatus* (Meigen, 1822)
59. *Platycheirus peltatus* (Meigen, 1822)
60. *Platycheirus ovalis* (Becker, 1921)
61. *Platycheirus podagratus* (Zetterstedt, 1838)
62. *Platycheirus scutatus* (Meigen, 1822)
 під *Pyrophena* Schiner, 1860
63. *Pyrophena granditarsis* (Forster, 1771)**
64. *Pyrophena rosarum* (Fabricius, 1787)
 під *Spazigaster* Rondani, 1843
65. *Spazigaster ambulans* (Fabricius, 1775)
 триба PARAGINI
 під *Paragus* Latreille, 1804
66. *Paragus absidatus* Goeldelin de Tiefenau, 1971
67. *Paragus albifrons* (Fallen, 1817)
68. *Paragus tibialis* (Fallen, 1817)

II. Підродина PIPIZINAE

триба PIPIZINI

під *Pipiza* Fallen, 1810

69. *Pipiza bimaculata* (Meigen, 1822)
70. *Pipiza lugubris* (Fabricius, 1775)
71. *Pipiza noctiluca* (Linnaeus, 1758)
72. *Pipiza quadrimaculata* (Panzer, [1804])
 під *Pipizella* Rondani, 1856
73. *Pipizella varipes* (Meigen, 1822)
 під *Heringia* Rondani, 1856
74. *Heringia latitarsis* (Egger, 1865)**
75. *Heringia pubescens* (Delucchi & Pschorn-Walcher, 1955)

III. Підродина ERISTALINAE

триба CHEILOSIINI

під *Cheilosia* Meigen, 1822

76. *Cheilosia aerea* Dufour, 1848
77. *Cheilosia albipila* Meigen, 1838
78. *Cheilosia albitarsis* Meigen, 1822
79. *Cheilosia alpina* (Zetterstedt, 1838)
80. *Cheilosia carbonaria* Egger, 1860
81. *Cheilosia canicularis* (Panzer, [1801])
82. *Cheilosia chloris* (Meigen, 1822)
83. *Cheilosia fasciata* (Schiner et Egger, 1852)*
84. *Cheilosia flavipes* (Panzer, 1798)
85. *Cheilosia frontalis* (Loew, 1857)
86. *Cheilosia gigantea* (Zetterstedt, 1838)
87. *Cheilosia illustrata* (Harris, [1780])
88. *Cheilosia impressa* (Loew, 1840)
89. *Cheilosia longula* (Zetterstedt, 1838)

90. *Cheilosia nasutula* (Becker, 1894)
 91. *Cheilosia nigripes* (Meigen, 1822)
 92. *Cheilosia melanopa* (Zetterstedt, 1843)
 93. *Cheilosia melanura* (Becker, 1894)
 94. *Cheilosia pagana* (Meigen, 1822)
 95. *Cheilosia pictipennis* Egger, 1860*
 96. *Cheilosia pubera* (Zetterstedt, 1838)
 97. *Cheilosia rhynchops* Egger, 1860
 98. *Cheilosia scutellata* (Fallen, 1817)
 99. *Cheilosia sahlbergi* Becker, 1894
 100. *Cheilosia vernalis* (Fallen, 1817)
 101. *Cheilosia vicina* (Zetterstedt, 1849)
 102. *Cheilosia vulpina* (Meigen, 1822)
 рід *Ferdinandea* Rondani, 1844
 103. *Ferdinandea cuprea* (Scopoli, 1763)
 рід *Portevinia* Goffe, 1944
 104. *Portevinia maculata* (Fallen, 1817)*
 рід *Rhingia* Scopoli, 1763
 105. *Rhingia campestris* Meigen, 1822
 106. *Rhingia rostrata* (Linnaeus, 1758)
 триба VOLUCCELLINI
 рід *Volucella* Geoffroy, 1762
 107. *Volucella bombilans* (Linnaeus, 1758) [var. *plumata* (De Geer, 1776)]
 108. *Volucella inanis* (Linnaeus, 1758)
 109. *Volucella pellucens* (Linnaeus, 1758)
 110. *Volucella zonaria* (Poda, 1761)
 триба CHRYSOGASTERINI
 підтриба Chrysogasterina
 рід *Chrysogaster* Meigen, 1803
 111. *Chrysogaster solstitialis* (Fallen, 1817)
 112. *Chrysogaster vuduata* (Linnaeus, 1758)
 рід *Orthonevra* Macquart, 1829
 113. *Orthonevra nobilis* (Fallen, 1817)
 рід *Riponnensia* Maibach, Goeldlin de Tiefenau & Speight, 1994
 114. *Riponnensia splendens* (Meigen, 1822)
 підтриба Spheginina
 рід *Neoascia* Williston, 1886
 115. *Neoascia podagrica* (Fabricius, 1775)
 рід *Sphegina* Meigen, 1822
 116. *Sphegina clunipes* (Fallen, 1816)
 117. *Sphegina elegans* Schummel, 1843
 118. *Sphegina latifrons* Egger, 1865
 119. *Sphegina sibirica* Stackelberg, 1953
 рід *Spheginoides* Szilády, 1939
 120. *Spheginoides obscura* Szilády, 1939
 рід *Brachyopa* Meigen, 1822
 121. *Brachyopa panzeri* Goffe, 1945
 122. *Brachyopa dorsata* (Zetterstedt, 1849)
 123. *Brachyopa pilosa* Collin, 1939*
 триба SERICOMYINI
 рід *Arctophila* Schiner, 1860
 124. *Arctophila bombiliformis* (Fallen, 1810)

125. *Arctophila superbiens* (Müller, 1776)
 під *Sericomya* Meigen, 1803
126. *Sericomya lappona* (Linnaeus, 1758)
127. *Sericomya silentis* (Harris, [1776])
 триба EUMERINI
 під *Eumerus* Meigen, 1822
128. *Eumerus tuberculatus* (Rondani, 1857)
129. *Eumerus strigatus* (Fallen, 1817)
 під *Merodon* Meigen, 1803
130. *Merodon avidus* (Rossi, 1790)
131. *Merodon cinereus* (Fabricius, 1791)
132. *Merodon equestris* (Fabricius, 1794)
133. *Merodon ruficornis* Meigen, 1822*
 під *Psilota* Meigen, 1822
134. *Psilota anthracina* Meigen, 1822*
 триба ERISTALINI
 підтриба Eristalina
 під *Eristalinus* Rondani, 1845
135. *Eristalinus aeneus* (Scopoli, 1763)
 під *Eristalis* Latreille, 1804
136. *Eristalis abusiva* Collin, 1931
137. *Eristalis alpina* (Panzer, [1798])
138. *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758)
139. *Eristalis interrupta* Poda, 1761
140. *Eristalis intricaria* (Linnaeus, 1758)
141. *Eristalis jugorum* Egger, 1858
142. *Eristalis lineata* (Harris, [1776])
143. *Eristalis pertinax* (Scopoli, 1763)
144. *Eristalis rupium* Fabricius, 1805
145. *Eristalis similis* (Fallen, 1817)
146. *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758)
 Підтриба Helophilina
 під *Helophilus* Meigen, 1822
147. *Helophilus hybridus* Loew, 1846
148. *Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758)
149. *Helophilus trivittatus* (Fabricius, 1805)
 під *Myathropa* Rondani, 1845
150. *Myathropa florea* (Linnaeus, 1758)
 під *Parhelophilus* Girschner, 1897
151. *Parhelophilus frutetorum* (Fabricius, 1775)
 триба MILESIINI
 під *Blera* Bilberg, 1820
152. *Blera fallax* (Linnaeus, 1758)
 під *Criorrhina* Meigen, 1822
153. *Criorrhina berberina* (Fabricius, 1805)
154. *Criorrhina ranunculi* (Panzer, [1804])
 під *Lejota* Rondani, 1857
155. *Lejota ruficornis* (Zetterstedt, 1843)*
 під *Syritta* Le Peletier et Serville, 1828
156. *Syritta pipiens* (Linnaeus, 1758)
 під *Temnostoma* Le Peletier et Serville, 1828
157. *Temnostoma apiformis* (Fabricius, 1794)

158. *Temnostoma bombilans* (Fabricius, 1805)
 159. *Temnostoma meridionale* Krivosheina et Mamaev, 1962
 160. *Temnostoma vespiforme* (Linnaeus, 1758)
 рід *Brachypalpoides* Hippa, 1978
 161. *Brachypalpoides lentus* (Meigen, 1822)
 рід *Brachypalpus* Macquart, 1834
 162. *Brachypalpus chrysites* Egger, 1859
 рід *Xylota* Meigen, 1822
 163. *Xylota abiens* Meigen, 1822
 164. *Xylota florum* (Fabricius, 1805)
 165. *Xylota ignava* (Panzer, [1798])
 166. *Xylota jakutorum* Bagatshanova, 1980 *
 167. *Xylota segnis* (Linnaeus, 1758)
 168. *Xylota sylvarum* (Linnaeus, 1758)
 169. *Xylota xanthocnema* Collin, 1939
 рід *Chalcosyrphus* Curran, 1925
 170. *Chalcosyrphus femoratus* (Linnaeus, 1758)

IV. Підродина MICRODONTINAE

рід *Microdon* Meigen, 1803

171. *Microdon mutabilis* (Linnaeus, 1758)
 172. *Microdon devius* (Linnaeus, 1761)

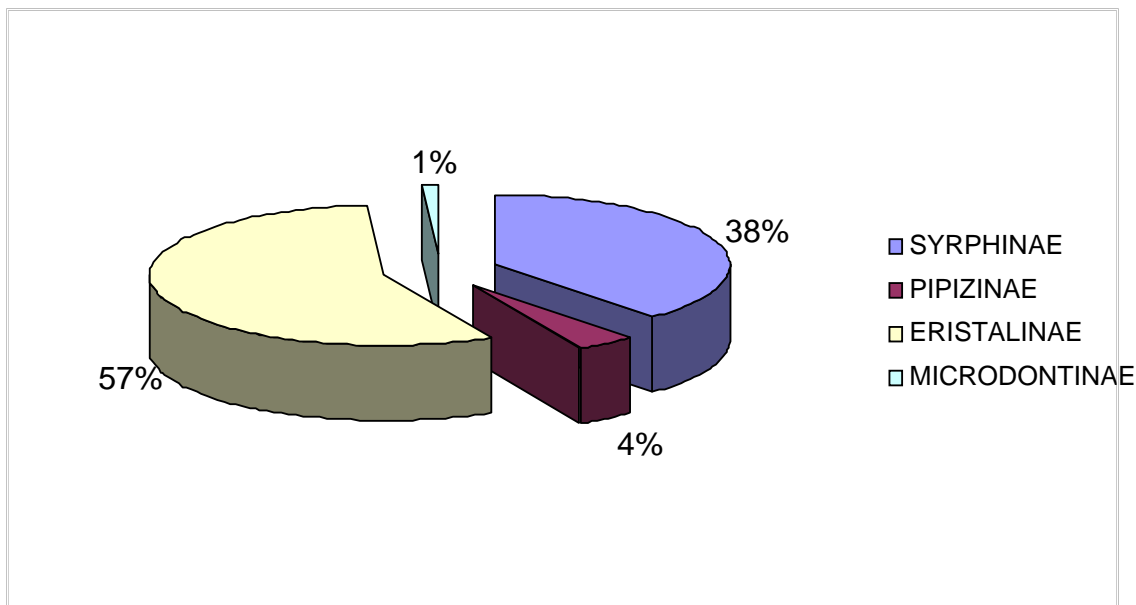


Рис. 4. 1. Співвідношення кількості видів в підродинах родини *Syrphidae*.

4.2. Огляд нових видів сирфід для фауни України.

Вперше для території України вказуються 14 видів дзюрчалок:

1. *Brachyopa pilosa* Collin, 1939
2. *Cheilosia fasciata* (Schiner et Egger, 1852)
3. *Cheilosia pictipennis* Egger, 1860
4. *Lejota ruficornis* (Zetterstedt, 1843)
5. *Leucozona inopinata* Doczkal, 2000
6. *Melangyna arctica* (Zetterstedt, 1838)
7. *Xylota jakutorum* Bagatshanova, 1980
8. *Merodon ruficornis* Meigen, 1838
9. *Portevinia maculata* (Fallen, 1817)
10. *Psilota anthracina* Meigen, 1822
11. *Sphaerophoria fatarum* Goeldlin, 1989
12. *Sphaerophoria shirchan* Violovitsh, 1957
13. *Sphaerophoria taeniata* (Meigen, 1822)
14. *Sphaerophoria virgata* Goeldlin, 1974

та 2 види, нові для фауни Карпат і Західної України в цілому:

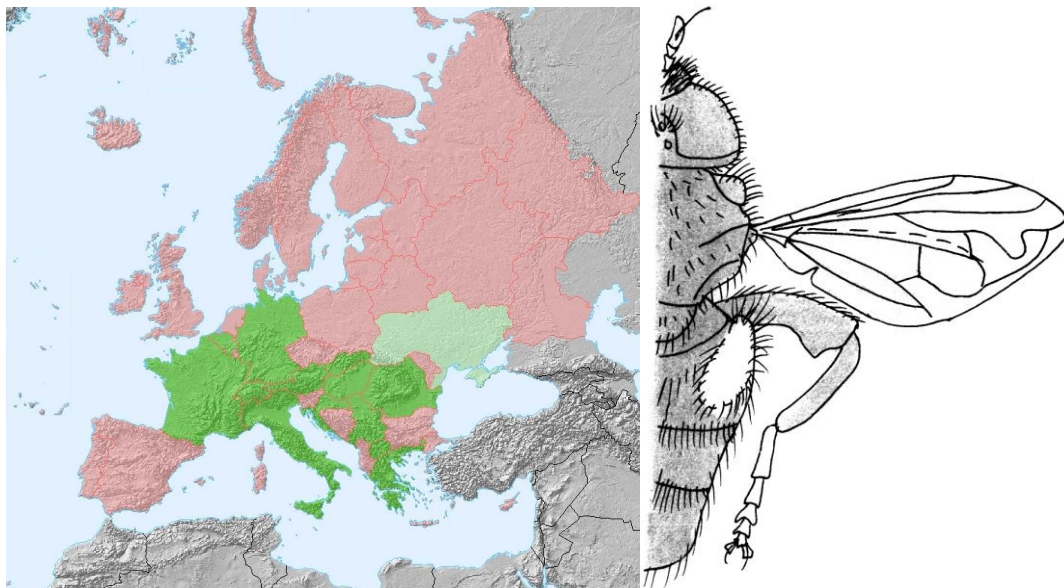
1. *Pyrophena granditarsis* (Forster, 1771)
2. *Heringia latitarsis* (Egger, 1865)

Нижче наводиться детальніше обговорення нових для фауни України знахідок. Мапи поширення взяті з ресурсу <http://www.faunaeur.org>.

***Merodon recurvus* (Strobl, 1898).**

Серед південнопалеарктичних представників родини *Syrphidae* особливо виділяється велика триба *Eumerini* [249], більша частина видів якої відноситься до двох родів, *Eumerus* Meigen, 1822 і *Merodon* Meigen, 1803. Не зважаючи на численні існуючі роботи [34, 105, 162, 250].

Рід *Merodon* є досить складним для вивчення, тому вчені почали виділяти в межах роду окремі групи, за подібністю ознак. Однією з таких є група *ruficornis* [263]. Ці автори включають в дану групу наступні види, що водяться на Балканському п-ві: *M. armipes*, *M. crymensis*, *M. loewi*, *M. ruficornis* і *M. recurvus*.



*- зеленим позначена територія поширення, салатовим - територія можливого поширення.

Рис. 4. 2. Мапа поширення *M. ruficornis* в Європі та зовнішній вигляд.

Останній вид залишається до цього часу маловідомим. Історія назви *recurvus* викладена Г. Діріксом [208]. Варієтет *Merodon mucronatus* Rondani, 1857 з назвою „*recurvus*” був описаний в кінці XIX століття Строблом. Пізніше [див. 249] назва *mucronatus* була зведена, як молодший синонім, до *M. ruficornis*. В. Брадеску надав варієтету видовий статус із зміною назви на *M. strobli* Brădescu, 1986. Під цією назвою вид фігурував в більш пізніших роботах по фауні Румунії та Югославії. Однак Дірікс показав, що *M. strobli* Brădescu, 1986 не являється валідним і встановив попередню назву *M. recurvus* Strobl, 1898. Проте в С. Раденковіч, з співавторами [263], відштовхуючись від детального морфологічного і молекулярного аналізу зводять ряд видів роду *Merodon* до синонімів. В цьому числі *M. recurvus*, який зведений до *Merodon ruficornis* Meigen, 1838

У процесі дослідження фауни мух-дзюрчалок передгірних районів Прикарпаття вид *Merodon ruficornis* був знайдений С. Я. Мельником, А. Г. Сіренком і В. Ю. Шпариком в 2004-2005 рр. в Івано-Франківській області. Всі місцезнаходження являються найбільш північно-східними з всіх відомих і дуже міняють уявлення про ареал даного виду (рис. 4. 2.). Югославські автори вважають тип його ареалу карпатсько-балкансько ендемічним, точніше, *Merodon ruficornis* являється європейським (центральноевропейським) вузькосуббореальним видом і придніпровсько-карпатсько-балканським ендеміком.

***Xylota jacutorum* Bagatshanova, 1980.**

Види роду *Xylota* – середнього розміру чи відносно великі двокрилі з довгим циліндричним черевцем в самців, або з коротким і плоским в самок.

По відношенню до екології рід *Xylota* тісно зв'язаний з лісом. Багато видів цього роду часто зустрічаються на стовбурах дерев, інші на листі чагарників чи трав'янистих рослин на узліссях і галявинах. Цей факт пов'язаний з тим, що личинки ксілот розвиваються в гнилій деревині чи під корою.

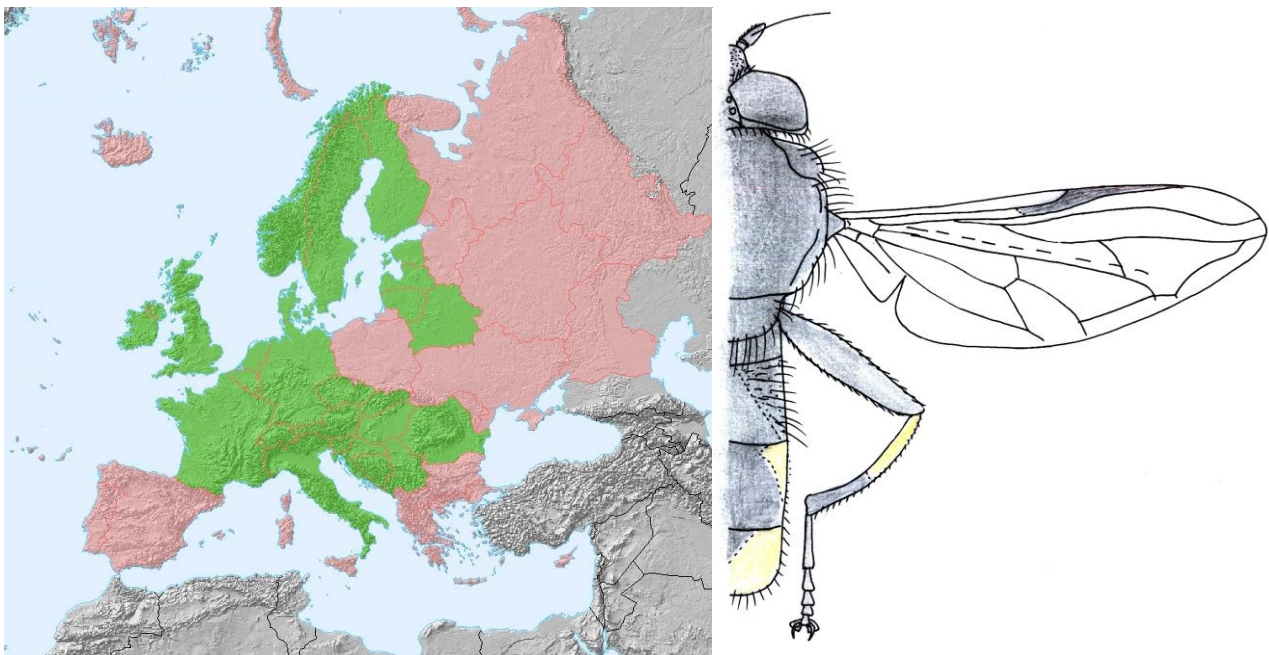


Рис. 4. 3. Мапа поширення *X. jacutorum* в Європі та її зовнішній вигляд.

Ареали більшості видів роду *Xylota* вже давно відомі, але в окремих випадках ці дослідження потребують доопрацювань (рис. 4. 3.). Це твердження доводить наша знахідка *X. jacutorum* Bagatshanova, 1980 на теренах Прикарпаття.

Історія виду *X. jacutorum* Bagatshanova, 1980 почалась в 1832 р., коли відомий вчений-ентомолог Зеттерстедт вирушив у свою першу експедицію по північній Швеції, від м. Умеа,

вздовж р. Умеельвен і назад вздовж р. Ангерманальвен. 27 липня минаючи м. Аселе Зеттерстедт впіймав копулюючі пару ксільот, яких пізніше (в 1838 р.) описав як *X. caeruleiventris*. Паралельно, з усього зібраного матеріалу, був виділений самець *X. caeruleiventris* „var. **b**” пояснюючи це тим, що варієтет **b** дещо відрізнявся від основного і зустрічався набагато рідше, зокрема в провінції Несс (Норвегія).

Доля варієтету *X. caeruleiventris* „var. **b**” вирішилась тільки в 1999 р. Відомі сирфідологи нашого часу Мутін і Гілберт аналізуючи колекцію Зеттерстедта звели вид *X. caeruleiventris* „var. **b**” з пізніше описаним *X. jacutorum* Bagatshanova, 1980.

Власне *X. jacutorum* була описана Багачановою в 1980 р. По екземплярах зловлених в Кантагаї, 35 км на північний-схід від Якутська (правий берег р. Лена).

При аналізі матеріалу ми виявили екземпляри роду *Xylota* дуже схожі на *X. florum*. Аналіз терміналій самців показав, що дані екземпляри відносяться до виду *X. jacutorum* Bagatshanova, 1980. В Українських Карпатах були виявлені п'ять локалітетів *X. jacutorum*, чотири з яких на території Івано-Франківської області.

Дана знахідка є першою в Українських Карпатах. Оскільки вид *X. jacutorum* є бореально-монтанно-неморальним видом, то можна припустити, що на території України він водиться тільки в Карпатах надаючи перевагу нижньому лісовому поясу.

***Cheilosia fasciata* (Schiner et Egger, 1852) і *Portevinia maculata* (Fallen, 1817).**

Рід *Cheilosia*, в межах Європи, включає велику кількість видів – це рід широко- та вузькопрофільних сирфід-фітофагів. В свою чергу рід *Portevinia*, в Європі, представлений одним видом. Дані види є вузькопрофільними фітофагами-мінерами ведмежої цибулі (*Allium ursinum* L.). Загальна риса комах які об'єднані в екологічну групу мінерів – живлення личинок в хлорофілоносних та інших тканинах рослин, принаймні, впродовж декількох стадій [230].

Наведені види є мінерами двох різних частин рослини. Нами було зібрано численний матеріал імаго *Ch. fasciata* і 2 самки *P. maculata*. Знахідка *Ch. fasciata* на території України є цілком зрозумілою, оскільки даний вид мінує черемшу в цілій Європі (рис. 4. 4.). Також мали місце численні спостереження за личинками різного віку *Ch. fasciata* (рис. 4. 5.).

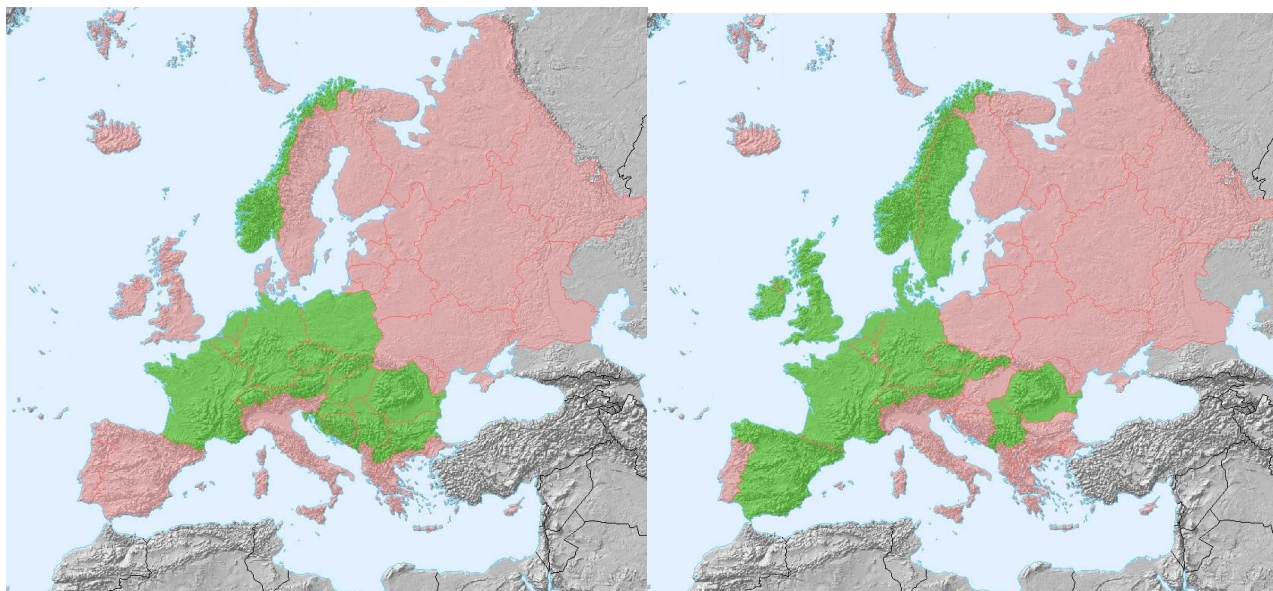


Рис. 4. 4. Мапи поширення *Cheilosia fasciata* (зліва) і *Portevinia maculata* (справа) в Європі.

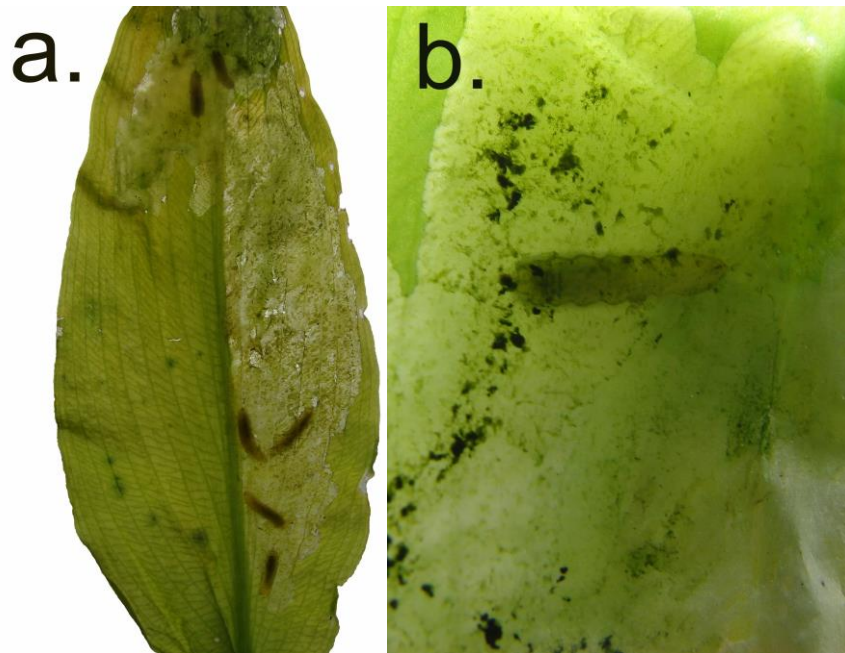


Рис. 4. 5. Міни *Cheilosia fasciata* на черемші *Allium ursinum* (a – міна на листку, b – личинка в середині міни).

***Cheilosia pictipennis* Egger, 1860**

До видів, знайдених нами в межах території дослідження, відноситься *Cheilosia pictipennis* Stackelberg, 1960 (рис. 4. 6.). Біотопічні преференції: зрілий ліс *Abies/Picea* гірські пасовища, полонини, узлісся. Поведінка імаго: приземлений політ на узліссях ялиново-ялицевих лісів або на пасовищах, може сідати на землю.

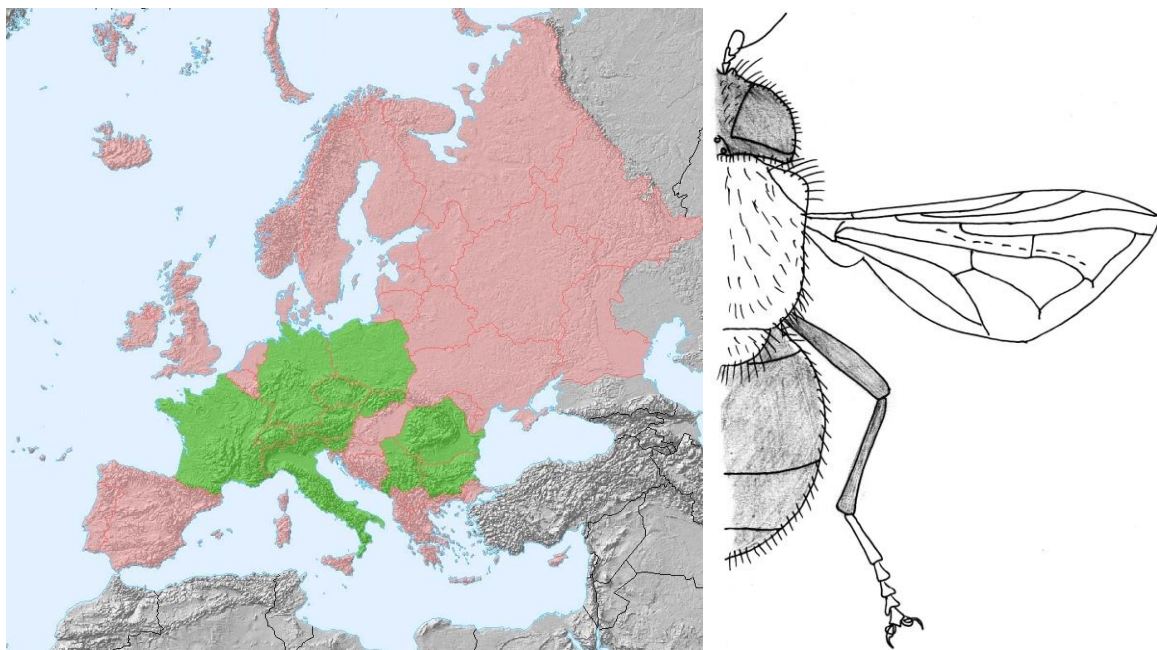


Рис. 4. 6. Мапа поширення в Європі та зовнішній вигляд *Ch. pictipennis*.

Трофічні звязки: переважно на жовтецевих (*Ranunculus*), на горобині звичайній. Фенологія: кінець червня і в липні на великих висотах. Метаморфоз не відомий. розповсюджені до Східного Сибіру, басейну р. Лена, Прибайкалля і Монголії в різних варіаціях) ареалу і являється європейсько-ленським видом [148].

Зазначений вище вид зустрічається в горах Європи (Швейцарія, Австрія, Югославія, Польща, Румунія), на Кавказі, в Західному та Східному Сибіру (широконеморально-монтанний вид) [249, 250].

Sphaerophoria Lepeletier & Serville

Види роду *Sphaerophoria* Lepelletier & Serville, 1828 досить малі (5-12 мм) дзюрчалки видовженої форми, з яскравим чорно-жовтим забарвленням і тергітів черевця і характерним жовтим маркуванням бічних країв середньоспинки. Більшість видів цього роду визначаються тільки за будовою геніталій самців.

У *Sph. shirchan* будова сурстилів дуже відрізняється від сурстилів інших видів розповсюджених у західній Палеарктиці, що дозволило порівняно легко ідентифікувати даний вид (рис. 4. 7.).

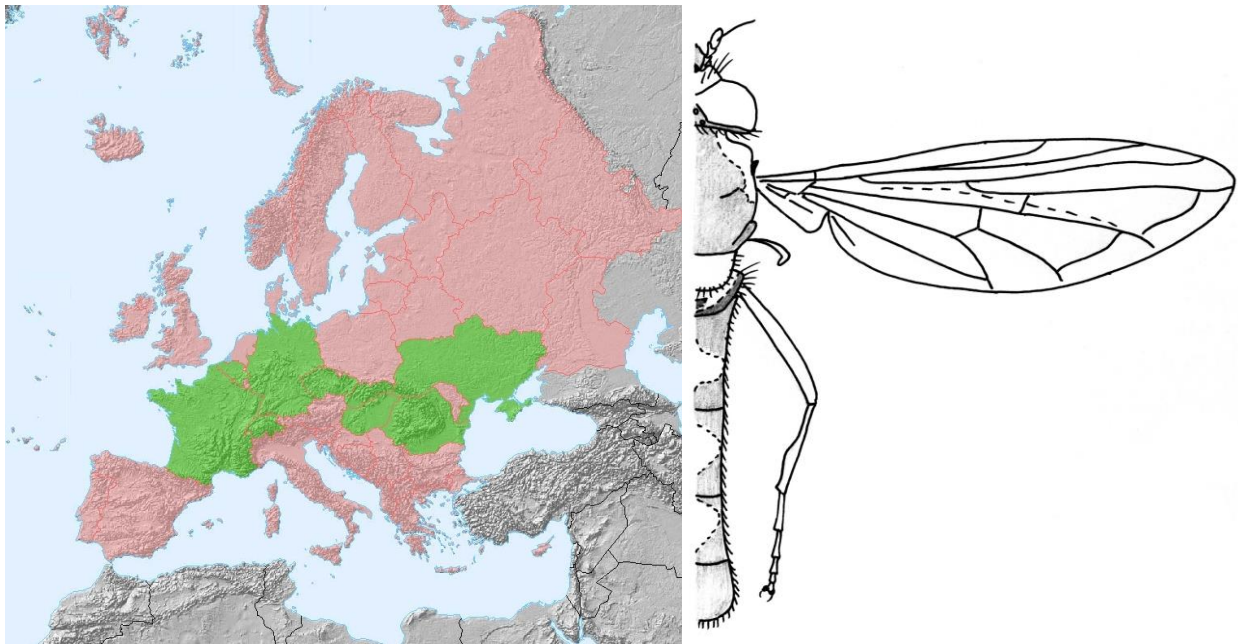


Рис. 4. 7. Мапа поширення в Європі та зовнішній вигляд *Sph. shirchan*.

З моменту свого опису з Східного Сибіру, *Sph. shirchan* була виявлена в Європейській частині Росії, ряді країн Східної та Центральної Європи, Франції і південному заході Німеччини.

Європейські знахідки датуються після 1980 року, що свідчить або про недавнє розширення ареалу, або про недостатню вивченість даного роду в Європі. Нам невідомі знахідки *Sph. shirchan* в Україні, проте інтернет ресурс www.faunaeu.org вказує, що вид поширений в Україні (рис. 4.7).

Ще один вид, який досить легко визначається по будові геніталій - *Sphaerophoria virgata*. Біотопічні преференції: зустрічається одиночними екземплярами у відкритих біотопах, болотах, а також на верескових галявинах у межах вологого лісу (*Fagus* / *Picea* та *Pinus*), аж до субальпійської зони, заболочених галявинах біля струмків і стоячих водойм, на відкритих лісових галявинах. Поведінка імаго: мешканець виключно травостою, політ низький серед трав і т.д. Трофічні зв'язки: жовтозабарвлені квіти та зонтичні. Фенологія: з середини травня до кінця серпня. Метаморфоз невідомий. Поширена у частині Фенноскандії, півдні Іспанії, від Англії на схід до центральної Європи (в тому числі Німеччина, Чехія, Словаччина, Швейцарія, Ліхтенштейн, Австрія, Румунія). Точний ареал даного виду не відомий [259].

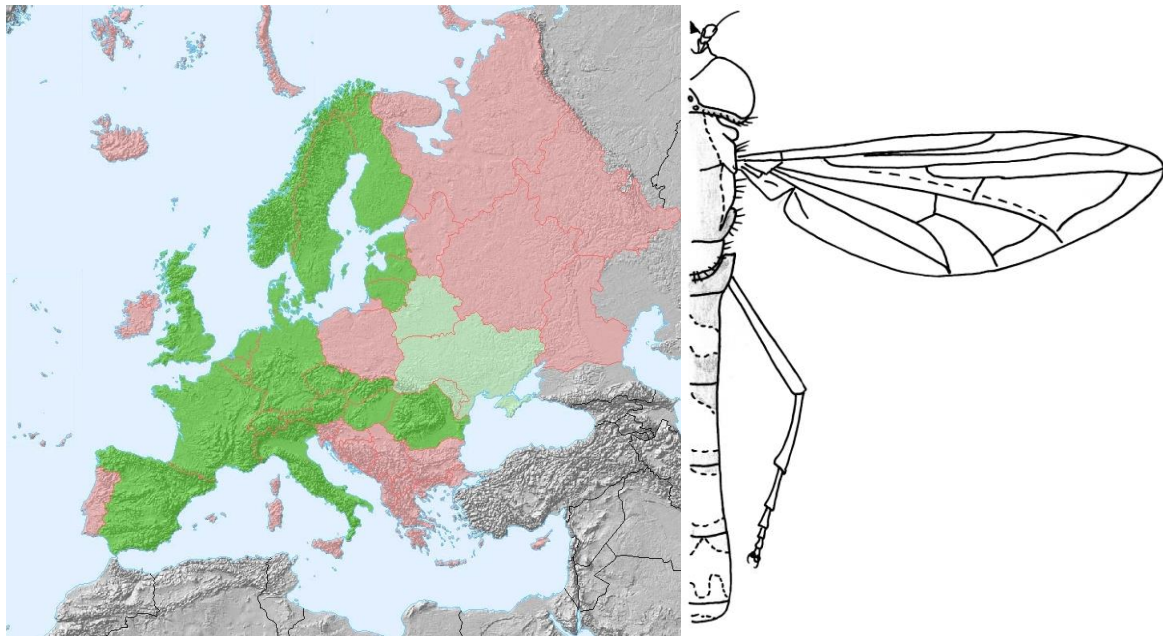


Рис. 4. 8. Мапа поширення в Європі та зовнішній вигляд *Sph. virgata*.

***Psilota anthracina* Meigen, 1822**

Новий для України, представник роду *Psilota* - *P. anthracina* Meigen. Відомо, що в Західній Палеарктиці рід являє собою комплекс з чотирьох, *P. anthracina* Meigen, 1822; *P. atra* (Fallen, 1817); *P. innupta* Rondani 1857; *P. rotundicornis* Strobl 1898. [http://www.faunaeur.org/index.php]. Перші два дуже близькі за будовою. Екотони в яких зустрічаються дані види, в свою чергу, відрізняються: *P. atra* зустрічається поблизу хвойних лісів, в той час як *P. anthracina* (Рис. 4. 9.) знаходять поблизу листяних лісів [232]. Нами даний вид знайдений на внутрішній галявині ялинового лісу.

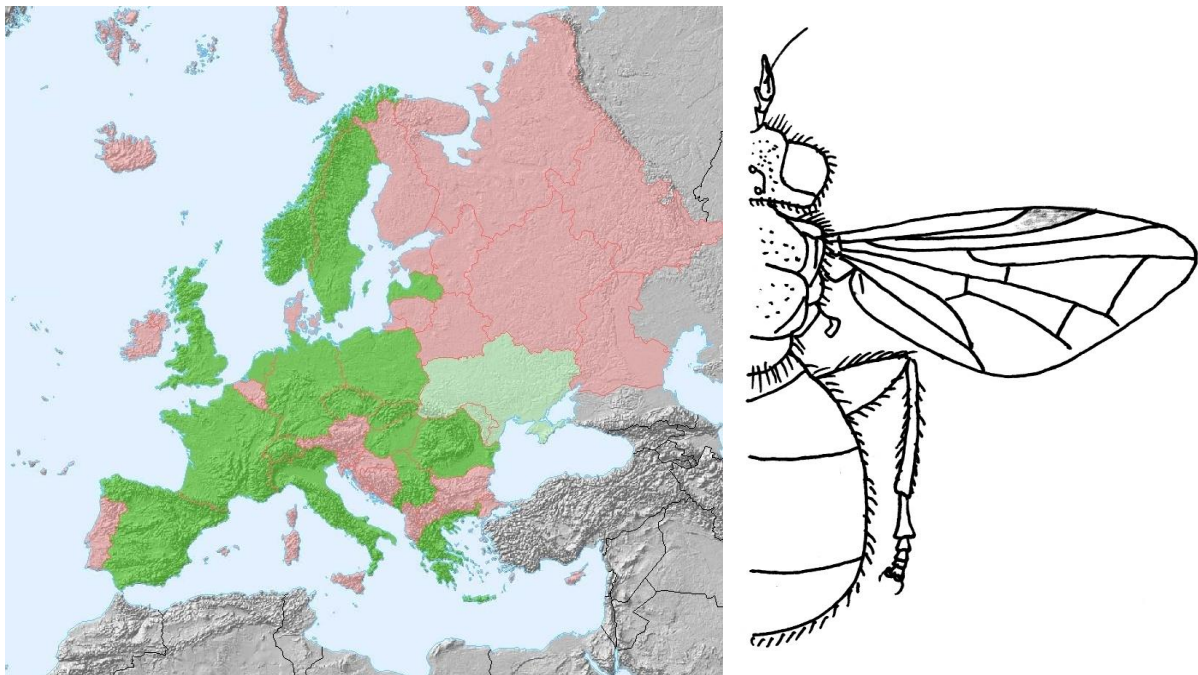


Рис. 4. 9. Мапа поширення в Європі та зовнішній вигляд *P. anthracina*.

***Brachyopa pilosa* Collin, 1939**

Brachyopa pilosa Collin, 1939 – новий для фауни України вид, має європейсько-кавказький тип ареалу (рис. 4. 10.), в межах якого є вузькобореально-неморально-монтанним видом. Личинки даного виду розвиваються в витікаючому соці листяних дерев, вражених деревоточцем (Cossus), а також в сирій, гнилій деревині.

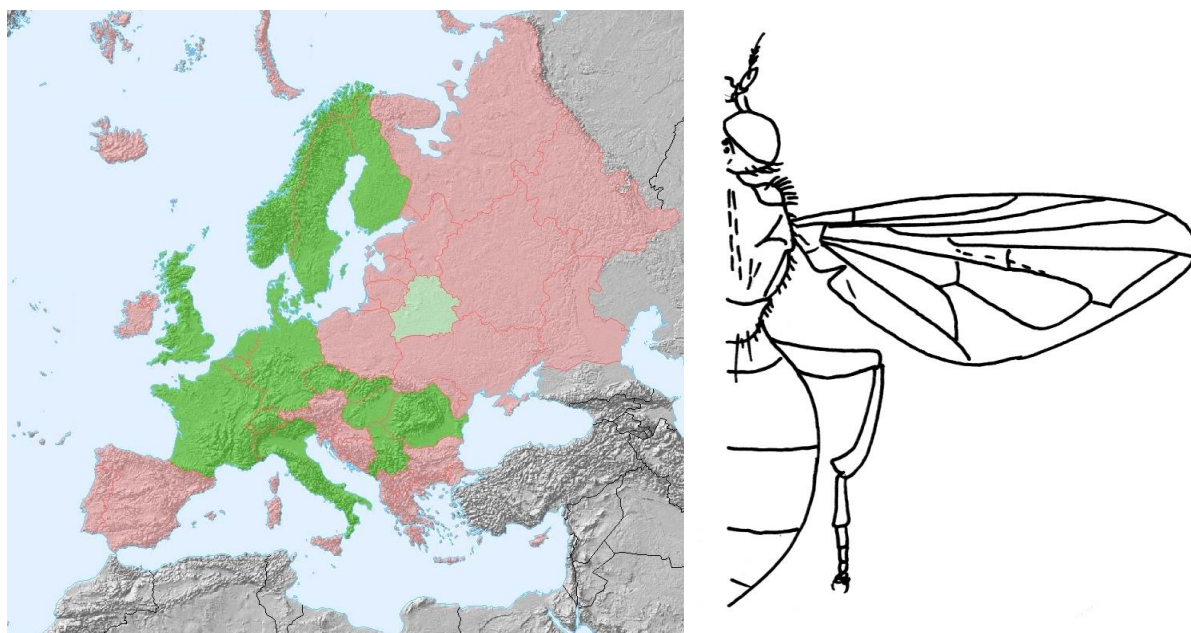


Рис. 4. 10. Мапа поширення в Європі та зовнішній вигляд *B. pilosa*.

***Lejota ruficornis* (Zetterstedt, 1843)**

Lejota ruficornis (Zetterstedt, 1843) – новий для фауни України вид. Розповсюджений на північі та горах Європи (рис. 4. 11.), Алтай, Якутія, Сахалін, Хабаровський край (температно-монтанний вид). Відноситься до субтрансевразійських видів, що володіють точковим, явно диз'юнктивним розповсюдженням. Метаморфоз даного виду невідомий.

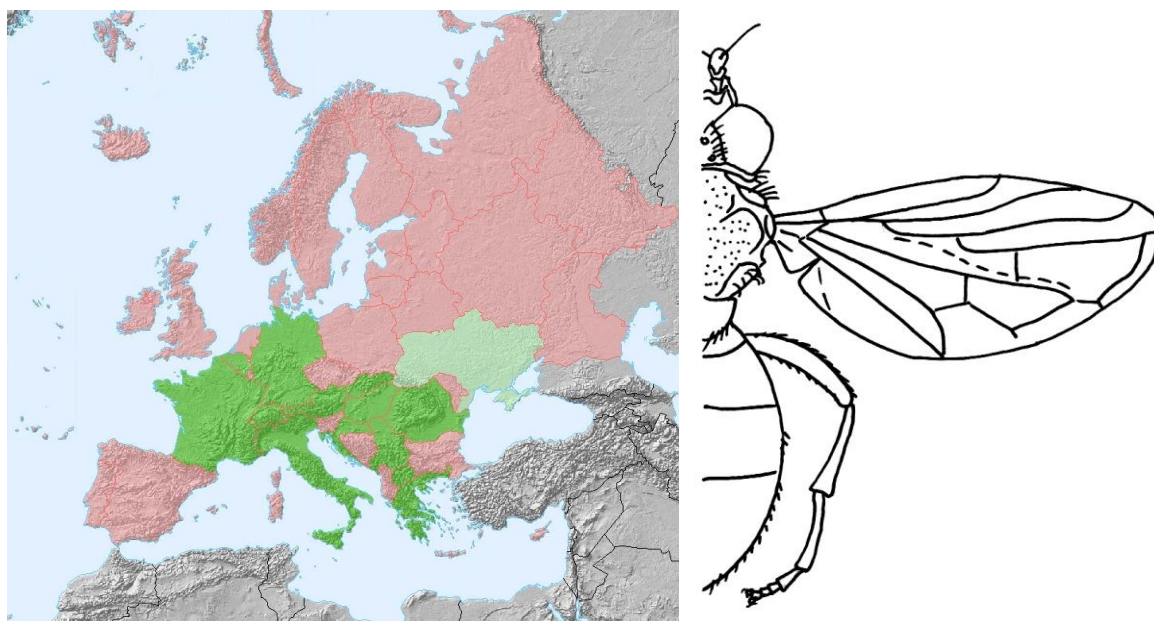


Рис. 4. 11. Мапа поширення в Європі та зовнішній вигляд *L. ruficornis*.

5. ЗООГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНИ ДЗЮРЧАЛОК ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

5.1. Вивчення ареалів сирфід Палеарктики та України

Дослідження території поширення, є важливою складовою вивчення зоологічних об'єктів, оскільки географічні дані допомагають зрозуміти історію становлення видового складу, його зв'язок з іншими організмами. Обговорення розповсюдження окремих видів найбільш широко зустрічається в літературі, проте детальний розгляд ареалів зустрічається нечасто. Автори можуть, при такому аналізі, використовувати традиційні характеристики для окремих видів сирфід по відношенню до масивних виділів: Голарктики, Центральної Європи, Кавказу і т. д. Наприклад, такі дані характеристики сирфід урочища Обедска Бара [300] і південної частини гір Стара Планіна Сербії [267] і т. д. Такий довготний опис, як правило короткий: так, А. І. Левітін в 1963 р. для сирфід фауни Ростовської області виділив 6 типів розповсюдження: космополітний, голарктичний, палеарктичний, євросибірський, європейський і середземноморський; а для сирфід урочища Фрушке Горе [296] виділені групи ендеміків, субендеміків, північноєвропейських видів, центральноєвропейських, північно-центральноєвропейських, сибірських і середземноморських видів. К. В. Скуф'їн [138] ділить види сирфід Кавказького заповідника на такі групи: бореоєвразійські, космополіти, трансголаркти, транспалеаркти, середньоєвропейські, середньоєвропейські монтанно-степові, північні сибірські, середземноморські, ендеміки Кавказу. К. Мальські [238] 6 типів ареалів Польських Татр (космополітний, палеарктичний, євро-сибірський, європейський (з середземноморськими), борео-альпійські, альпійські. Н. А. Віоловіч [35] для Сахаліну та Курил наводить наступні типи ареалів: палеарктично-бореальний, східно-сибірський, сахаліно-хокайдські, палеарктичні, індомалазійські, всюди розповсюджені. Також декілька типів ареалів для 167 видів болгарських сирфід виділяє Р. Баньковська [174]. Але існують більш складні схеми довжинного розповсюдження, наприклад, для Дальнього Сходу Росії (для 391 виду). В останньому випадку поданий детальний аналіз по окремим зоогеографічним групам, деякі дані про взаємозв'язки екологічної приуроченості та розповсюдження, висновки по реліктах і ендеміках, походження фауни. Іноді розгляд ареалів спільний з аналізом біотопічного розподілу і трофічних зв'язків личинок сирфід, наприклад, для сербського урочища Вшачкіх Планіна. В Україні подібний аналіз (без трофічних зв'язків) був проведений для дзюрчалок Українських Карпат, було виділено 7 зоогеографічних елементів [8].

У цих роботах досить помітний різнобій в назвах ареалів і в розумінні їх об'єму, а результатом є важкість порівняння фаун регіонів. Один з нових методів вивчення ареалів запропонував К. Б. Городков (65-67). Цей метод був використаний для Syrphidae в двох сильно віддалених регіонах. А. К. Багачанова [12] виділяє для Якутії (264 види) 9 довготних типів і 6 широтних ареалів. І. П. Леженіна. [91] при аналізі сирфідофауни Лівобережної України (228 видів) виділяє 11 ареалів для 26 зоогеографічних комплексів, виділених по довготному принципу.

5.2. Ареали дзюрчалок північно-східного макросхилу Українських Карпат

У фауни сирфід північно-східного макросхилу 172 види, які ми відносимо до 6 довжинних типів ареалів: 1) космополітичний, 2) мультирегіональний, 3) голарктичний, 4) палеарктичний, 5) євроазіатський, 6) європейський. Ці типи нерівнозначні за своїми масштабами, але такий традиційний розподіл дозволяє продуктивно характеризувати той чи інший ареал [114].

Космополітичний тип. Даний тип немає підрозділів і включає в себе тільки один полізональний (бореально-тропічний) вид – *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) (в Палеарктиці також полізональний, вузькобореально-суббореально-субтропічний). Це вид синантроп

[155], розповсюджений з людиною по всім материкам окрім Антарктиди. Подібний ареал говорить про високу пластичність даного виду зв'язану в тому числі з характером живлення його личинки, яка розвивається в рідких і напіврідких гниючих органічних субстратах. В той же час даний тип ареалу, в цьому конкретному випадку деякі автори логічно пропонують вважати вторинним, виключаючи з розповсюдження. Відмітимо, що в літературі немає даних по первинному ареалу *Eristalis tenax* [114].

Мультирегіональний тип. Іноді наводиться як “полі-“ чи “плюрирегіональний”. 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. Тип розділяється на 4 підтипи (рис 5.1.).

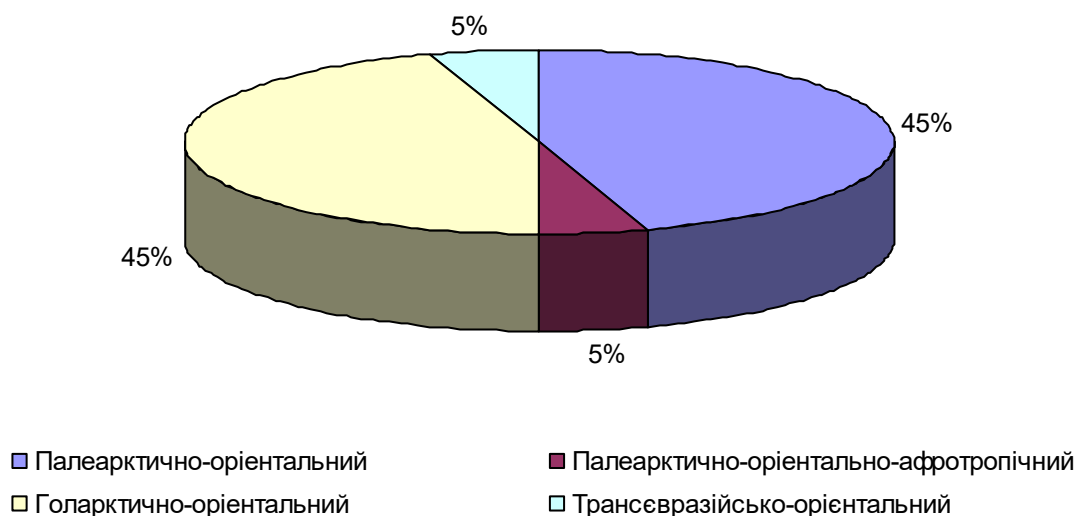


Рис. 5.1. Співвідношення кількості видів в підтипах в межах мультирегіонального типу ареалів сирфід.

Палеарктично-орієнтальний підтип. До цього підтипу ми відносим *Episyrrhus balteatus* (De Geer, 1776) – бореально-тропічний вид, - хоча і умовно, оскільки, можливо, водиться тільки в Палеарктиці. Ще донедавна вид рахувався палеарктично-орієнтально-австралійським [цит. по 114], але по останніх даних широко розповсюджений в Палеарктиці і на о-вах Бонін (Огасавара) південніше Японії, недалеко від кордонів Палеарктичної, Індо-Малайської (Орієнтальної) і Австралійської областей фауністичного районування суші. До цього ж підтипу ми відносимо: *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794) – зустрічається від південної тундри до тропіків; *Paragus tibialis* (Fallen, 1817) – відомий від тайги до тропіків, раніше рахувався голарктично-орієнтальним, але по новим даним не знайдений в Північній Америці і на Далекому Сході Азії; *Volucella pelucens* (Linnaeus, 1758) – у Палеарктиці є вузькобореально-неморально-монтанним; *Eristalis lineata* (Harris, [1776]) – у Палеарктиці бореально-неморально-монтанний; *Didea fasciata* Macquart, 1834 – у Палеарктиці бореально-неморально-монтанний; *Scaeva selenitica* (Meigen, 1822) – широкосуббореально-монтанний; *Xanthandrus comptus* (Harris, [1780]) – широкосуббореально-монтанний; *Chrysotoxum arcuatum* (Linnaeus, 1758) – у Палеарктиці являється температурно-монтанним.

Палеарктично-орієнтально-афротропічний підтип. *Melanostoma scalare* (Fabricius, 1794) – полізональний вид (в Палеарктиці являється широкобореально-неморально-монтанний). Вся Палеарктика, Афротропічна і Орієнтальна області.

Голарктично-орієнтальний підтип. Ці види зустрічаються окрім Євразії чи Палеарктики, в Північній Америці і в Південно-Східній Азії. Всі вони по визначенню також полізональні. У підтип входять: *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758) – температно-тропічний; *Eupeodes luniger* (Meigen, 1822) – температно-тропічний; *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) – широкотемператно-тропічний; *Syrpitta pipiens* (Linnaeus, 1758) – умовно температно-тропічний; *Eupeodes latifasciatus* (Masquart, 1824) – температно-тропічний; *Meliscaeva cinctella* (Zetterstedt, 1843) – широкотемператно-монтанно-тропічний; *Syrphus vitripennis* (Meigen, 1822) і *Syrphus torvus* Osten Sacken, 1875 – широкотемператно-тропічні, проникають у південну тундру. Наведені вище види на стадії личинки – маловимогливі ентомофаги (*Eupeodes*, *Sphaerophoria*, *Meliscaeva*) або сапрофаги (*Syrpitta* та *Eristalis*), відомі з великої частини материкової Північної Америки, тільки поширення *Sphaerophoria scripta* в Неарктиці обмежене Гренландією.

Трансєвразійсько-орієнтальний підтип. Включає 1 вид *Chrysotoxum festivum* (Linnaeus, 1758), що застрічається всюди від Ірландії до Японії (включно Кавказ, Казахстан, Середню Азію, Монголію). Орієнтальна область, очевидно являється вторинною точкою ареалу.

Голарктичний тип. Для нього характерне позатропічне розповсюдження Північній Півкулі – в Палеарктиці і Неарктиці. Процентне співвідношення кількості видів на рис 5.2.

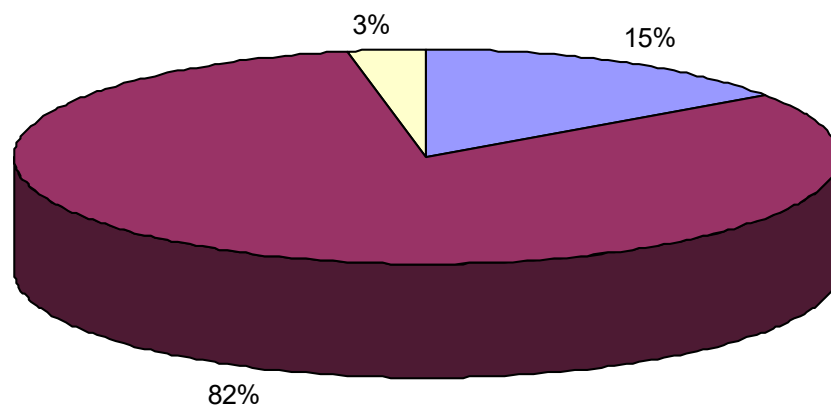
Палеарктично-неарктичний підтип. Види з цього підтипу являються полізональними, крім *Eristalinus aeneus* (Scopoli, 1763). Це такі екологічно пластичні дзюрчалки-хижаки, як *Scaeva pyrastris* (Linnaeus, 1758) – широкотемператно-монтанний, заходить в тундру; раніше помилково вказувався як мультирегіональний вид (Багачанова, 1990); *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758) – широкотемператно-субтропічний, присутній в південній тундрі; а також сапрофаг *Eristalinus aeneus*, раніше (Рекк, 1988) його ареал рахувався дуже великим голарктично-афротропічно-орієнтально-австралійським (субкосмополітичним оскільки він відсутній тільки в Південній Америці), а широтно – полізональним, суббореально-тропічним. Але враховуючи явну вторинність неголарктичної частини ареалу *Eristalinus aeneus* вид вважається голарктичним, широтно – суббореально-субтропічним [114].

Трансєвразійсько-неарктичний підтип. До підтипу входять наступні види: *Dasysyrphus venustus* (Meigen, 1822) – широкотемператно-монтанний, є в південній тундрі; *Dasysyrphus lunulatus* (Meigen, 1822) – широкотемператно-монтанний, зустрічається в Східному Тибеті; *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758) – широкотемператно-монтанний, є в південній тундрі, заходить в субтропіки; *Melangyna umbellatarum* (Fabricius, 1794) – температно-монтанний; *Epistrophe grossulariae* (Meigen, 1822) – температно-монтанний; *E. nitidicollis* (Meigen, 1822) – широкотемператно-монтанний, є в південній тундрі; *E. ochrostoma* (Zetterstedt, 1849) – широкотемператно-монтанний; *Chrysotoxum fasciolatum* (De Geer, 1776) – широкотемператно-монтанний; *Leucozona lucorum* (Linnaeus, 1758) – широкотемператно-монтанний; *Lapposyrphus lapponicus* (Zetterstedt, 1838) – широкотемператно-монтанний, заходить в тундру; *Megasyrphus annulipes* (Zetterstedt, 1838) – широкотемператно-монтанний; *Platycheirus albimanus* (Fabricius, 1781) – раніше вказували на його розповсюдження в Орієнтальній області; широкобореально-широконеморально-монтанний вид, заходить в тундру, а також в субтропіки; *Syrphus ribesii* (широкотемператно-монтанний, від південної тундри до субтропіків, знайдені на Сіцилії (і Канарских о-вах). *Didea alneti* - широкобореально-широконеморально-монтанний вид, відомий з субтропіків; *Platycheirus scutatus* (Meigen, 1822) – (широкобореально-широконеморально-монтанний вид), заходить в південну тундру, відомий з субтропіків; *Volucella bombylans* (Linnaeus, 1758) – бореально-неморально-монтанний; *Helophilus hybridus* – (широкобореально-неморально-монтанний), на півночі проникає в південну тундру, на півдні заходить в степову зону; *Parasyrphus nigratarsis* (Zetterstedt, 1843) – від Великої Британії до Японії, є на Кавказі, Середній Азії, (широкотемператно-монтанний); *Cheilosia pagana* (Meigen, 1822) – (вужкобореально-широконеморально монтанний вид); *Platycheirus peltatus* (Meigen, 1822) і *Platycheirus podagratus* (Zetterstedt, 1838) – вужкобореально-широконеморально-монтанні

види. Зустрічаються в Палеарктиці від Ірландії до Японії, Неарктична область; *Pyrophena granditarsis* (Forster, 1771) – в Палеарктиці вузькобореально-широконеморально-монтанний, заходить в Північний Китай; *Pyrophena rosarum* (Fabricius, 1787) – в Палеарктиці володіє європейсько-ленським ареалом (вузькобореально-широконеморально монтанний вид), Неарктика; *Pipiza quadrimaculata* (Panzer, [1804]) – суббореально-широконеморально-монтанний вид, є в Монголії; *Eumerus tuberculatus* (Rondani, 1857) – ареал даного виду являється вторинним, завезений у Неарктику (суббореально-широконеморальний); *Eristalis interrupta* Poda, 1761 – суббореально-широконеморально-монтанний вид; *Eristalis rupium* Fabricius, 1805 – вузькобореально-температно-монтанний, на півдні ареал заходить на Канарські о-ви.

Амфієвразіатсько-неарктичний підтип. Vaccha elongata (Fabricius, 1775) – вузькобореально-широконеморально-монтанний вид, розповсюджений на півночі до середньої тайги. *Heringia pubescens* – вузькобореально-широконеморально-монтанний вид, розповсюджений в горах Європи та на Далекому Сході, в Неарктику завезений.

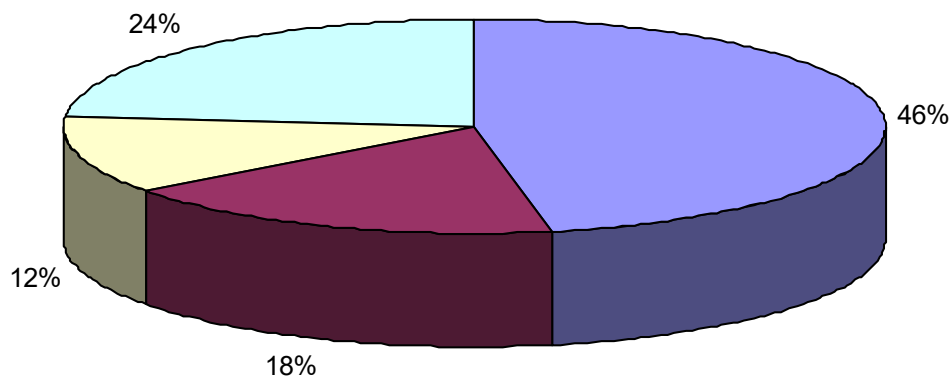
Широкоєвразіатсько-алясковий підтип. Platycheirus manicatus (Meigen, 1822)— вузькобореально-широконеморально-монтанний, на півночі заходить в тундру по долинах річок, а на півдні зустрічається в хвойних та неморальних лісах, але вкрай обмежено. У кліматично сприятливих умовах Європи вид живе в горах, але місцями може зустрічатись як в низинах і нижніх поясах гір, так і в верхніх поясах [230]. Палеарктичні та неарктичні ділянки ареалу *P. manicatus*, відносно малі, в порівнянні з іншими власне голарктичними видами, - в Північній Америці він відомий тільки з Аляски, а в Євразії володіє європейсько-ленським розповсюдженням [226].



■ Палеарктично-неарктичний ■ Трансевразіатсько-неарктичний □ Широкоєвразіатсько-алясковий

Рис. 5.2. Співвідношення кількості видів в підтипах в межах голарктичного типу ареалів сирфід.

Палеарктичний тип. Види, що відносяться до цього типу розповсюджені тільки в Палеарктиці. Включає в себе 4 підтипи (рис. 5.3).



■ Транспалеарктичний ■ Широкопалеарктичний □ Вузькопалеарктичний □ Західнопалеарктичний

Рисунок 5.3. Співвідношення кількості видів в підтипах в межах Палеарктичного типу ареалів сирфід.

Транспалеарктичний підтип. Види, що розповсюджені довготно по всій всій Палеарктиці від Атлантики до Тихого океану: *Eumerus strigatus* (Fallen, 1817) (полізональний, температурно-субтропічний вид, але можливо, деякі частини ареалу є вторинними; завезення в Неарктику, Австралію, Нову Зеландію; відсутній на Кавказі); *Myathropa florea* (Linnaeus, 1758) (полізональний вид, температурно-субтропічний, на півночі розповсюджений до середньої тайги); *Parasyrphus punctulatus* – полізональний, температурно-субтропічний вид; *Sphaerophoria interrupta* (Fabricius, 1805) – температурно-субтропічний вид, Азорські, Канарські острови, Єгипет, Марокко; *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann 1830) – температурно-субтропічний вид. *Paragus absidatus* Goeldlin, 1971 – вузькобореально-широконеморально-монтанний вид; *Temnostoma bombilans* (Fabricius, 1805) і *Temnostoma vespiforme* (Linnaeus, 1758) – суббореально-широконеморально-монтанні види.

Широкопалеарктичний підтип. Ареал на заході включає Європу, на сході доходить до Східного Сибіру і Монголії:

1. Західнопалеарктично-ленський ареал. *Chrysotoxum bicinctum* (Linnaeus, 1758) – температурно-монтанний вид.
2. Західнопалеарктично-прибайкальський ареал. *Xylota segnis* (Linnaeus, 1758) – являється полізональним (вузькобореально-широконеморально-субтропічним) видом.
3. Західнопалеарктично-монгольський ареал. *Volucella zonaria* (Poda, 1761) – західнопалеарктично-обсько-монгольський (суббореально-субтропічний) вид.

Вузькопалеарктичний підтип включає 2 види.

1. Західнопалеарктично-обський ареал. *Eristalis similis* (Fallen, 1817) – (вузькобореально-широконеморально-монтанний), є в Середземномор'ї, Туреччині зустрічається на півдні Європи. Вид володіє диз'юнктивним ареалом, на сході доходить до Середньої Азії і, з розривом до Алтаю; *Cheilosia albitarsis* Meigen, 1822 (суббореально-субтропічний вид, вся Європа доходить до Західного Сибіру, Туніс – яскравий представник даного підтипу).
2. Західнопалеарктично-середньоазійський ареал. *Meliscaeva auricollis* (Meigen, 1822) – вся Європа, Кавказ, (температурно-субтропічний)

Західнопалеарктичний підтип. До цього підтипу входять види, що розповсюджені в Середземномор'ї. Всі вони зустрічаються в Східній Європі, більшість заходять далі на схід – до Малої Азії, Кавказу і Близького сходу в різних варіаціях:

1. Західнопалеарктично-малоазійсько-кавказькі види. *Riponnensia splendens* (Meigen 1822) – диз'юнктивно розповсюджений до Прибалтики, Криму, зустрічається на Кавказі і Малій Азії. Очевидно, він являється неморально-монтанним видом, але раніше вважається зонально середземноморським. *Merodon avidus* (Rossi, 1790) – розповсюджений до Східної Європи, Кавказу, Малої Азії, Близького Сходу (суббореально-субтропічний).
2. Західнопалеарктично-східноєвропейські види. *Merodon equestris* (Fabricius, 1794) – суббореально-субтропічний синантроп. Він природний для Західної Палеарктики до межі Центральної Європи з Східною (Прибалтика, Українське Закарпаття), хоча завезений і в інші регіони – в Східну Європу, Неарктику, Південну Африку, Японію, Нову Зеландію. *Chrysogaster solstitialis* (Fallen, 1817) – зустрічається по всій Європі, на Кавказі, Марокко, немає в Криму [114].

Євразійський тип складається з 6 підтипів рис 5.4.

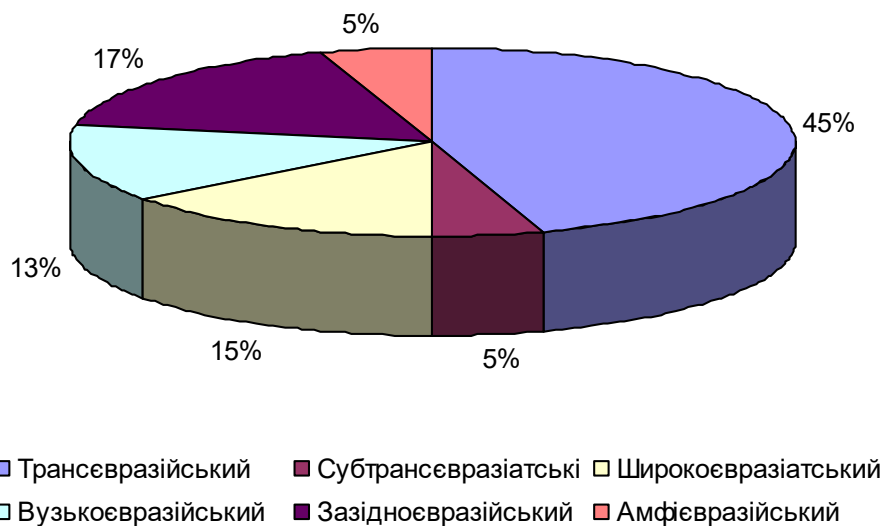


Рисунок 5.4. Співвідношення кількості видів в підтипах ареалів в межах євразійського типу ареалів сирфід.

Трансевразійський підтип.

Види власне *трансевразійського* ареалу в межах свого ареалу можуть зустрічатись на Кавказі, в Середній Азії, Казахстані, як наприклад *Eupeodes nitens* – (широкотемператно-монтанний), заходить в південну тундру; *Dasysyrphus tricinctus* (Fallen, 1817) – (широкотемператно-монтанний вид), зустрічається в усій Європі до Кавказу, від Середньої Азії до Японії); *Eriozona syrphoides* (Fallen, 1817) – (вузькобореально-широконеморально-монтанний вид), в горах та на півночі Європи, від Кавказу, Казахстану до Далекого Сходу; *Melangyna compositarum* (Verrall, 1873) – широкотемператно-монтанний вид, зустрічається від південної тундри до гір Кавказу, Киргизії на півдні; *Paragus albifrons* (Fallen, 1817) – температурно-монтанний, на півдні зустрічається до гір Кавказу, Середньої Азії, Ірану, Афганістану і Монголії; *Cheilosia longula* (Zetterstedt, 1838) і *Cheilosia scutellata* (Fallen, 1817) – температурно-монтанний вид є на Тянь-Шані і в Монголії; *Cheilosia impressa* (Loew, 1840), *Cheilosia illustrata* (Harris, [1780]), *Cheilosia canicularis* (Panzer, [1801]) і *Cheilosia gigantea* (Zetterstedt, 1838) – широкотемператно-монтанні види; *Cheilosia nigripes* (Meigen, 1822) – температурно-монтанний вид; *Pipizella varipes* (Meigen, 1822) – вузькобореально-

широконеморально-монтанний вид, на півдні доходить до Північного Ірану; *Sphegina sibirica* Stackelberg, 1953 – північ та гори Європи, Кавказ, Середня Азія, Алтай, Тува, Саян, Прибайкалля, Якутія, Камчатка (суббореально-монтанний вид); *Sericomya lappona* (Linnaeus, 1758) – немає на Кавказі, є в Середній Азії, заходить до Північного Китаю (бореально-неморально-монтанний); *Sericomya silentis* (Harris, [1776]) – є на Кавказі, немає в Середній Азії, *Helophilus tivittatus* (Fabricius, 1805) – полізональний, широкотемператний, субтропічний, заходить в південну тундру; *Xylota abiens* Meigen, 1822 – вузькобореально-широконеморально-монтанний вид; *Xylota ignava* (Panzer, [1798]) – полізональний вид, на півдні заходить в Корею, в Європі бореально-монтанний; *Chalcosyrphus femoratus* (Linnaeus, 1758) – широкобореально-температно-монтанний; *Sphaerophoria shirchan* Virolvitsh, 1957 – широкотемператно-монтанний вид.

Є трансазіати, які не зустрічаються в Казахстані: *Pipiza noctiluca* (Linnaeus, 1758) – температно-монтанний, на півдні включає тільки гори Кавказу та Киргізії; *Eristalis alpina* (Panzer, [1798]) – являється бореально-неморально-монтанним видом; *Cheilosia vernalis* (Fallen, 1817) з широкотемператно-монтанним ареалом, який заходить в південну тундру; *Platycheirus ovalis* (Becker, 1921) – вся Європа, Кавказ, Середня Азія, Алтай, Далекий Схід, Монголія, Японія (вузькобореально-монтанний вид); *Volucella inanis* – вузькобореально-широконеморально-монтанний, даний вид є в Сибіру, тобто заходить в суббореальні області і субтропіки.

У частини трансазіатів ареал не включає Середню Азію і Казахстан: *Rhingia campestris* Meigen, 1822 – бореально-неморально-монтанний вид, що відрізняється ареалом від близького *Rhingia rostrata* (Linnaeus, 1758) – вузькобореально-неморально-монтанний; *Meligramma cincta* (Fallen, 1817) – вузькобореально-широконеморально-монтанний; *Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758) – широкотемператно-субтропічний вид, розповсюджений від південної тундри.

Є також види з даного підтипу, які не зустрічаються ні на Кавказі, ні в Казахстані, ні в Середній Азії: *Ischyrosyrphus glaucius* (Linnaeus, 1758) та *I. laternarius* (Müller, 1776) – вузькобореально-широконеморально-монтанний види, хоча не вказуються для Кавказу; *Dasysyrphus friuliensis* – вузькобореально-широконеморально-монтанний; *Epistrophe melanostoma* (Zetterstedt, 1843) – широкотемператний, заходить в південну тундру; *Epistrophe melanostomoides* (Strobl, 1880) – вузькобореально-широконеморальний вид, вказується для окремих країн північної та центральної Європи, всього Сибіру, аж до Далекого Сходу); *Brachyopa dorsata* (Zetterstedt, 1849) – вузькобореально-широконеморально-монтанний вид; *Eristalis abusiva* Collin, 1931 – широкобореально-неморальний, заходить в південну тундру по долинам річок; *Temnostoma apiformis* (Fabricius, 1794) – широкотемператний вид; *Blera fallax* (Linnaeus, 1758) – широкобореально-неморальний-монтанний вид.

Субтрансєвразіатським підтипом володіють види з точковим, явно диз'юнктивним розповсюдженням:

Це представники чотирьох видів: *Microdon mutabilis* (Linnaeus, 1758) – відомий з Європи, Кавказу, Казахстану, Амурської області Росії і Примор'я має широконеморально-монтанний ареал; ареал *Pipiza lugubris* (Fabricius, 1775) – включає Європу, Кавказ, Західний Сибір і південь Далекого Сходу (вузькотемператно-монтанний); *Spheginoides obscura* Szilády, 1939 – гори Європи, Алтай, Саян, Прибайкалля, Приморський край (температно-монтанний); *Lejota ruficornis* (Zetterstedt, 1843) – північ та гори Європи, Алтай, Якутія, Сахалін, Хабаровський край (температно-монтанний вид).

Широкоєвразіатський підтип. Так, як і широкопалеарктичні, види цього підтипу розповсюджені на схід до Східного Сибіру, басейну р. Лена, Прибайкалля і Монголії в різних варіаціях.

Європейсько-прибайкальський ареал. *Neoascia podagrica* (Fabricius, 1775) – (полізональний, вузькобореально-суббореально-субтропічний) диз'юнкт, розповсюджений в Європі, на Кавказі, Алтаї, Саяні та Прибайкаллі; *Parhelophilus frutetorum* (Fabricius, 1775) –

Європа, Кавказ, Казахстан, Середня Азія, Сибір (суббореально-монтанний); *Cheilosia melanura* (Becker, 1894) – температно-монтанний вид; *Xylota florum* (Fabricius 1805) — Європа, Кавказ, Сибір до Якутії і о. Байкал, широконеморально-монтанний вид.

Європейсько-монгольсько-прибайкальський ареал мають *Cheilosia alpina* (Zetterstedt, 1838) і *Xylota sylvarum* (Linnaeus, 1758), зустрічаються в Європі, на Кавказі, в Казахстані, Сибіру і Монголії (широконеморально-монтанні види, що заходять в тайгову і степову на півночі і півдні відповідно).

Європейсько-ленський ареал мають такі види: *Cheilosia albipila* Meigen, 1838, *Cheilosia carbonaria* Egger, 1860, *Cheilosia flavipes* (Panzer, 1798), і *Cheilosia vulpina* (Meigen, 1822) – Європа, Кавказ, Сибір на схід до Якутії (широкосуббореально-монтанні види); *Xantogramma pedisequum* (Harris, [1776]) – розповсюджений в Європі, на Кавказі, в Казахстані, Середній Азії і Сибіру, являється широкотемператно-монтанним видом, на півночі доходить до тайги, а на півдні до субтропиків; *Cheilosia pictipennis* Stackelberg, 1960 – гори Центральної Європи, Кавказ, Східний Сибір (вужькобореально-широконеморально-монтанний вид); *Microdon devius* (Linnaeus, 1761) – вужькобореально-широконеморально-монтанний вид, немає на Кавказі, в Середній Азії.

Вужькоєвразійський підтип. Види, що доходять на сході до Західного Сибіру.

1. Європейсько-обський (європейсько-західносибірський) ареал. *Xantogramma citrofasciatum* (De Geer, 1776) – являється широкосуббореально-монтанним. *Eristalis intricaria* (Linnaeus, 1758) – вужькотемператно-монтанний, точніше бореально-неморально-монтанний, долинами річок заходить в степову зону практично до Чорного моря. Є види, які на півдні зустрічаються тільки на Кавказі наявний приклад *Ferdinandea cuprea* (Scopoli, 1763) – температномонтанний. *Cheilosia chloris* (Meigen, 1822) – температно-монтанний вид; *Cheilosia vicina* (Zetterstedt, 1849) – гори та північ Європи від Норвегії до Полярного Уралу, Західний Сибір (бореально-монтанний вид); *Brachypalpoides lentus* (Meigen, 1822) – (температно-монтанний вид);
2. Європейсько-монгольський ареал. *Pipiza bimaculata* (Meigen, 1822) – полізональний монтанний вид, на півдні зустрічається в Середній Азії.
3. Європейсько-середньоазіатський ареал. *Epistrophe eligans* (Harris, [1780]) – являється полізональним (широкосуббореально-монтанним), на півдні розповсюджений до гір Туркменії і заходить в субтропіки до Сіцилії.
4. Європейсько-алтайський ареал має *Chrysotoxum cautum* (Harris, [1776]) (широкосуббореально-неморальний), на півночі він заходить в тайгу Фінляндії і Норвегії, на півдні доходить до субтропиків; на півдні і сході його ареал включає Кавказ і Середню Азію; *Cheilosia nasutula* (Becker, 1894) – бореально-неморально-монтанні.
5. Європейсько-алтайсько-китайський ареал (Кавказ і Середня Азія включно) має *Orthonevra nobilis* (Fallen, 1817) – бореально-неморально-монтанний вид.

Західноєвразійський підтип.

Європейсько-кавказький ареал. Ареал *Cheilosia aerea* Dufour, 1848 (суббореально-неморально-монтанний) включає в себе на сході гори Талишу і Середньої Азії; *Arctophila bombiliformis* (Fallen, 1810) – типовий вужькобореально-широконеморально-монтанний вид; *Cheilosia sahlbergi* і *Psilota anthracina* Meigen, 1822 – вужькобореально-широконеморально-монтанні види. *Chrysogaster vuduata* (Linnaeus, 1758) – вся Європа, включно з Кавказом (суббореально-неморальний вид); *Merodon cinereus* (Fabricius, 1791) – неморально-монтанний вид, Альпи, Карпати, Кавказ; *Eristalis jugorum* Egger, 1858 і *Eristalis pertinax* (Scopoli, 1763) являються неморально-монтанними; *Spazigaster ambulans* (Fabricius 1798), *Brachypalpus chrysites* Egger, 1859, *Criorrhina berberina* (Fabricius, 1805), *Criorrhina ranunculi* (Panzer, [1804]) *Brachyopa pilosa* Collin, 1939 – вужькобореально-неморально-монтанний вид.

Зустрічаються європейсько-кавказькі види, що мають широко розірваний ареал *Merodon ruficornis* Meigen, 1822 – відомий з Бельгії, Франції, Греції, Балкан, України (за

нашими матеріалами), відсутній в Криму (Попов, 2003), є на Кавказі, (вужьконеморально-монтанний); *Temnostoma meridionale* Krivosheina et Mamaev, 1962 – зустрічається в Прибалтиці, Центральній Європі, Грузії.

Амфієвразійський підтип. Ареали видів цього підтипу зустрічаються окрім Європи на Далекому Сході, таким чином ареали даних видів явно диз'юнктивні: ареал *Sphegina clunipes* (Fallen, 1816) і *Sphegina elegans* Schummel, 1843 – Європа, Кавказ, Приморський край, Японія (Хоккайдо, Хонсю), (бореально-неморально-монтанний); *Brachyopa ranzeri* Goffe, 1945 – в Європі температно-монтанний, відсутній на Кавказі, Монголія, Приморський край. *Xylota jacutorum* Bagatshanova, 1980 – ареал виду слабо вивчений, в Європі він суббореально-неморально-монтанний, але описаний в Якутії і очевидно зустрічається по всьому Сибіру.

Європейський тип. Нечисельний тип ареалу, основну частину якого складають власне європейські види рис. 5.5.



Рис. 5.5. Співвідношення кількості видів в підтипах ареалів в межах європейського типу ареалів сирфід.

Власне європейський підтип. *Cheilosia frontalis* - суббореально-монтанний вид; *Cheilosia melanopa* (Zetterstedt, 1843) – широкосуббореально-неморальний вид; *Cheilosia pubera* (Zetterstedt, 1838) – вся Європа крім Кавказу (суббореально-неморальний вид); *Arctophila superbiens* (Müller, 1776) – суббореально-неморально-монтанний вид; *Sphaerophoria fatarum* – суббореально-неморальний вид; *Cheilosia fasciata* і *Portevinia maculata* (Fallen, 1817) – (суббореально-неморальний вид), тісно пов'язаний з ареалом *Allium ursinum* L.

Центральноевропейський підтип. Включає види що тяжіють до Центральної Європи. *Cheilosia rhynchops* Egger, 1860 – вид зустрічається в горах, Франції, Австрії Італії, Болгарії, Югославії, Румунії, Польщі, Українських Карпатах (температно-монтанний); *Sphegina latifrons* Egger, 1865 – вид тяжіє до гірських районів Центральної Європи (температно-монтанний).

6. ЕКОТОННО-БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ТА БІОІНДИКАТИВНА РОЛЬ СИРФІД ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

6.1. Класифікація біотопів сирфід.

В Україні вертикальний розподіл сирфід у горах вперше був досліджений в Закарпатті [2] з виділенням рівнини, передгірного поясу пагорбів, долин гірських рік, нижнього лісового поясу, верхнього лісового поясу і високогірного поясу. Пізніше [9] цей розподіл був доповнений біотопічним (діброви, відкриті біотопи, сади, галявини й узлісся, чагарники, полонини, городи, житлові будівлі, долини рік), причому доповнений саме біотопами долин річок (прирічкових лук). За межами України коротко описав населення сирфід чотирьох поясів у Кавказькому заповіднику К. В. Скуф'їн [138], високогір'я Тянь-Шаню і Памиру - Л. В. Пек [123] - вона ж описує фауну сирфід степового поясу Киргизького Алатау [127].

Проблема стаціональної приуроченості сирфід і багатьох інших комах розроблена менше. У вітчизняній літературі екологічні форми сирфід, як вираження стаціонального розподілу вивчала И. П. Леженіна [91, 92], виділивши групи ксерофілів, мезофілів, гідрофілів і еврибіонтів з підгрупами по методу Медведєва. Деякі автори [290] поділяють види сирфід тільки на еври- і стенотопні. К. Клаузен розділяє велику частину видів сирфід північної Німеччини на 6 груп: лісові види «прибережні, евритопні, види верхівкових боліт, степові і ксерофільні види, а також види морських берегів», причому, наприклад, у групу прибережних видів ним включені водяні сапрофаги, інсектофаги і фітофаги.

Одним з найбільш докладних сучасних досліджень біотопічного розподілу сирфід Палеарктики є монографія Р. Баньковською [174] по фауні Польщі. У цій роботі зроблена "...спроба виділення існуючих в природі угруповань *Syrphidae*, виходячи з їхньої приуроченості до біотопів...". Автором було виділено 8 угруповань сирфід (кожне угруповання складається з 4 співтовариств). Однак, у розумінні цього автора, угруповання відповідає трофічній групі (зоофаги, фітофаги, наземні і водяні сапрофаги). У роботі показано, що основа біотопічного розподілу - "багатство" біотопу вологість, відзначена також сильна дія антропогенного навантаження на цей розподіл (зменшення фауни при одночасному рості кількості домінантів). Домінантами є, в основному, евритопні полівольтивні поліфаги із широким ареалом. Як результат антропогенного тиску збільшується чисельність «угруповання» хижаків, а представників інших «угруповань» (фітофаги, водні та наземні сапрофаги) - знижується.

Згідно з поширеним у літературі підходом до класифікації біотопів, імаго дзюрчалок на території монтанних регіонів, як правило використовують вертикальний розподіл, з виділенням рівнин, передгір'я, долин гірських річок, нижнього лісового, верхнього лісового, та високогірного поясу. Такий підхід є достатньо грубим враховуючи те, що такі активні аеробіонти-геліофіли як імаго дзюрчалок, можуть ігнорувати більшість біотопів в межах висотного поясу, але масово зустрічатись в окремих з них, при цьому тяжіти до кормових і генеративних стації. Тому 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 [78]. Власне ці два критерії визначають присутність в біотопі достатньої кількості сонячного світла і кормових рослин. Екологічна характеристика проводилась за 6 критеріями:

1. Тип ареалу:

Довготна складова - К – космополітичний; М – мультирегіональний; Г – голарктичний; П – палеарктичний; Са – євразійський; Є – європейський.

Широтна складова - *n* – полізональний; *бт* – бореально-тропічний; *бнм* – бореально-неморальний-монтанний (в комбінації з іншими складовими); *бн* – бореально-неморальний; *нм* – неморально-монтанний; *т* – температурний; *тм* – температурно-монтанний; *тт* – температурно-тропічний (в комбінації з іншими складовими); *тн* – температурно-монтанний.

2. Трофічна спеціалізація личинки:

N – заселенці гнізд суспільних перетинчастокрилих; D – ксилофаги; G – сапрофаги-гідробіонти; K – копрофаги; F – фітофаги; P – хижачки (головним чином попелиці, личинки листовійок та дрібні комахи); ? – види з невідомою біологією.

3. Екологічна група:

E – евритофні, ГК – геміксерофіли, M – мезофіли, ГМ – гігромезофіли, Г – гігрофіли.

4. Класи домінування видів:

Ед – еудомінанти (понад 10%); Д – домінанти (5–10%); Сд – субдомінанти (1–5%); Р – рецеденти (0,1–1%); Ср – субрецеденти (менше 0,1%) [285].

5. Кількість поколінь:

U – унівольтивні види (одне покоління в рік), Р – полівольтивні види (два та більше поколінь в рік).

6. Фенологічний цикл: (місяці льоту)

Виходячи з цього, на території північно-східного макросхилу Українських Карпат ми виділили 7 типових біотопів для яких характерний масовий літ дзюрчалок:

1. Високогірські луки та криволісся, болота (Альп.). Субальпійські та альпійські луки і криволісся, оліготрофні болота (Табл. 6. 1.). Дослідні ділянки: околиці оз. Несамовите, г. Пожежевська, п. Верх-Нижня, п. Погар, п. Плоска.

Таблиця 6. 1.

Видовий склад та екологічна характеристика високогірних екотонів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довгот на	Широт на					
1.	<i>D. lunulatus</i>	Єа	бнм	Р	Г	Ср	U	VI
2.	<i>D. fasciata</i>	М	бнм	Р	ГМ	Р	U	VIII-X
3.	<i>E. eligans</i>	Єа	п	Р	М	Р	Р	V-VI, VIII
4.	<i>E. balteatus</i>	М	бт	Р	Е	Сд	Р	V-X
5.	<i>P. nigratarsis</i>	Г	тм	Р	М	Сд	Р	V-VI, VIII
6.	<i>P. punctulatus</i>	П	п	Р	М	Р	U	VIII
7.	<i>E. sirphoides</i>	Єа	бнм	Р	М	Ср	U	VIII-IX
8.	<i>L. lucorum</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	V, VII-VIII
9.	<i>M. erraticus</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V-VI, VIII
10.	<i>E. corollae</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-VI, VIII
11.	<i>L. lapponicus</i>	Г	бнм	Р	ГК	Р	U	V-VI
12.	<i>M. umbellatarum</i>	Г	тм	Р	М	Р	U	VIII
13.	<i>M. auricollis</i>	П	тм	Р	М	Р	Р	V, VII-VIII
14.	<i>M. cinctella</i>	М	тм	Р	ГК	Сд	Р	V-IX
15.	<i>S. pyrastris</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
16.	<i>S. selenitica</i>	М	бнм	Р	М	Ср	U	VIII

17.	<i>S. scripta</i>	М	тм	Р	Е	Ср	Р	V-IX
18.	<i>S. virgata</i>	Є	бнм	Р	ГМ	Ср	U	V-IX
19.	<i>S. ribesii</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
20.	<i>S. vitripennis</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
21.	<i>C. arcuatum</i>	М	тм	D	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
22.	<i>C. festivum</i>	М	п	D	ГМ	Сд	Р	V-IX
23.	<i>M. mellinum</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
24.	<i>X. comptus</i>	М	бнм	Р	М	Р	Р	V, VIII
25.	<i>P. albimanus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V-VIII
26.	<i>P. manicatus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Р	U	VII
27.	<i>P. podagratus</i>	Г	бнм	Р	М	Р	U	VII
28.	<i>P. bimaculata</i>	Єа	п	Р	ГК	Р	U	V
29.	<i>P. quadrimaculata</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
30.	<i>Ch. carbonaria</i>	Єа	бнм	F	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
31.	<i>Ch. canicularis</i>	Єа	тм	F	М	Сд	Р	V, VII
32.	<i>Ch. melanura</i>	Єа	тм	F	М	Р	U	VII
33.	<i>Ch. pictipennis</i>	Єа	бнм	F	М	Ср	U	VII
34.	<i>Ch. rhynchops</i>	Є	тм	F	М	Ср	U	V-VI
35.	<i>Ch. sahlbergi</i>	Є	бнм	F	ГМ	Ср	U	VII
36.	<i>Ch. vernalis</i>	Єа	тм	F	Е	Сд	Р	V-IX
37.	<i>V. bombilans</i>	Г	бнм	N	ГМ	Р	U	V, VIII
38.	<i>Ch. solstitialis</i>	П	п	G	Г	Р	Р	V, VII-VIII
39.	<i>S. obscura</i>	Єа	бнм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
40.	<i>S. lappona</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
41.	<i>M. cinereus</i>	Єа	нм	F	ГК	Ср	U	VIII
42.	<i>E. alpina</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Ср	U	VII
43.	<i>E. arbustorum</i>	М	тм	G	Е	Сд	Р	V, VII-X
44.	<i>E. pertinax</i>	Єа	нм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
45.	<i>E. tenax</i>	К	п	G	Е	Ед	Р	V, VI-X
46.	<i>M. florea</i>	П	п	G	Е	Сд	Р	V, VII-IX
47.	<i>S. pipiens</i>	М	тм	К	Е	Сд	Р	VI-IX
48.	<i>T. vespiforme</i>	П	бнм	D	М	Р	Р	V, VII-VIII
49.	<i>C. berberina</i>	Єа	бнм	D	М	Ср	U	VII
50.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	Р	V, VII-X
51.	<i>X. sylvarum</i>	Єа	нм	D	ГМ	Р	Р	VI-VIII

2. Мезофільні лісо-лучні екотони (Хг). Галявини та узлісся мезофільних хвойних лісів, свіжі та вологі післялісові сінокісні й пасовищні луки на багатих ґрунтах. Дослідні ділянки: луки урочища «Ельми» («Ільма»), луки в районі злиття рік Зубрівка та Фундукул (обидві ділянка – околиці заповідника «Горгани»), галявина біля о. Марічейка, лісові луки біля г. Михалків.
3. Гігрофільні лісо-лучні екотони (Др). Галявини та узлісся вологих долинних лісів, гігрофільні паркові рідколісся. Дослідні ділянки: урочище Мшана (гірський масив Горгани), урочище Заросляк (Чорногора), долина річки Женець (далі Женець), Долина ріки Чорний Черемош – урочище „Альбін”.

Таблиця 6. 2. Видовий склад та екологічна характеристика мезофільних лісо-лучних екотонів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довготна	Широтна					
1.	<i>E. grossulariae</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	V-VI, VIII
2.	<i>S. scripta</i>	М	тм	Р	Е	Ср	Р	V-IX
3.	<i>S. pyrastris</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
4.	<i>S. selenitica</i>	М	бнм	Р	М	Ср	У	VIII
5.	<i>M. compositarum</i>	Єа	тм	Р	ГК	Р	Р	V, VII-VIII
6.	<i>M. umbellatarum</i>	Г	тм	Р	М	Р	У	VIII
7.	<i>M. cincta</i>	Єа	бнм	Р	М	Ср	У	VIII
8.	<i>M. auricollis</i>	П	тм	Р	М	Р	Р	V, VII-VIII
9.	<i>M. cinctella</i>	М	тм	Р	ГК	Сд	Р	V-IX
10.	<i>E. corollae</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-VI, VIII
11.	<i>L. lucorum</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	V, VII-VIII
12.	<i>E. sirphoides</i>	Єа	бнм	Р	М	Ср	У	VIII-IX
13.	<i>I. glaucius</i>	Єа	бнм	Р	М	Р	У	VIII
14.	<i>I. laternarius</i>	Єа	бнм	Р	М	Р	У	VIII-IX
15.	<i>S. ribesii</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
16.	<i>S. vitripennis</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
17.	<i>S. torvus</i>	М	тм	Р	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
18.	<i>C. arcuatum</i>	М	тм	D	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
19.	<i>C. bicinctum</i>	П	тм	D	ГМ	Р	У	VIII
20.	<i>C. cautum</i>	Єа	бн	D	М	Р	У	V-VI
21.	<i>C. fasciolatum</i>	Г	тм	D	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
22.	<i>C. festivum</i>	М	п	D	ГМ	Сд	Р	V-IX
23.	<i>M. mellinum</i>	Г	тм	A	Е	Сд	Р	V-IX
24.	<i>M. scalare</i>	М	п	Р	ГМ	Р	Р	V-IX
25.	<i>X. comptus</i>	М	бнм	Р	М	Р	Р	V, VIII
26.	<i>P. albimanus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V-VIII
27.	<i>P. manicatus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Р	У	VII
28.	<i>P. peltatus</i>	Г	бнм	Р	М	Р	У	VII-VIII
29.	<i>P. ovalis</i>	Єа	бнм	Р	ГМ	Ср	У	VII
30.	<i>P. podagratus</i>	Г	бнм	Р	М	Р	У	VII
31.	<i>P. scutatus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Ср	Р	V-IX
32.	<i>P. quadrimaculata</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
33.	<i>P. varipes</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Сд	Р	VI-IX
34.	<i>P. rosarum</i>	Г	бнм	G	М	Ср	У	VIII
35.	<i>Ch. aerea</i>	Єа	бнм	F	М	Р	У	V
36.	<i>C. albipila</i>	Єа	бнм	F	М	Р	У	VII
37.	<i>Ch. albitarsis</i>	П	бт	F	Е	Сд	У	VI-VII
38.	<i>Ch. alpina</i>	Єа	нм	F	М	Ср	У	VI
39.	<i>Ch. impressa</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
40.	<i>Ch. illustrata</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
41.	<i>Ch. chloris</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	Р	V, VII

42.	<i>Ch. canicularis</i>	Єа	тм	F	М	Сд	Р	V, VII
43.	<i>Ch. carbonaria</i>	Єа	бнм	F	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
44.	<i>Ch. melanura</i>	Єа	тм	F	М	Р	U	VII
45.	<i>Ch. vernalis</i>	Єа	тм	F	Е	Сд	Р	V-IX
46.	<i>Ch. scutellata</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	U	V-VI
47.	<i>R. campestris</i>	Єа	бнм	К	М	Р	Р	V, VII-VIII
48.	<i>R. rostrata</i>	Єа	бнм	К	М	Р	Р	V, VII-VIII
49.	<i>V. bombilans</i>	Г	бнм	N	ГМ	Р	U	V, VIII
50.	<i>V. inanis</i>	Єа	бнм	N	М	Ср	U	VII
51.	<i>V. pellucens</i>	М	бнм	N	М	Р	U	V-VIII
52.	<i>Ch. solstitialis</i>	П	п	G	Г	Р	Р	V, VII-VIII
53.	<i>O. nobilis</i>	Єа	бнм	G	М	Р	Р	V, VII-VIII
54.	<i>N. podagrica</i>	Єа	п	G	М	Ср	U	V-VII
55.	<i>S. latifrons</i>	Є	тм	G	ГМ	Р	U	VII-VIII
56.	<i>S. sibirica</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
57.	<i>B. dorsata</i>	Єа	бнм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
58.	<i>B. panzeri</i>	Єа	тм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
59.	<i>A. bombiliformis</i>	Єа	бнм	G	Г	Р	U	VII-VIII
60.	<i>A. mussitans</i>	Є	бнм	G	ГМ	Р	U	VII-VIII
61.	<i>S. lappona</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
62.	<i>S. silentis</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
63.	<i>M. avidus</i>	П	бт	F	М	Ср	U	VII
64.	<i>M. ruficornis</i>	Єа	нм	F	М	Р	U	V
65.	<i>P. anthracina</i>	Єа	бнм	F	М	Ср	U	VI
66.	<i>E. arbustorum</i>	М	тт	G	Е	Сд	Р	V, VII-X
67.	<i>E. interrupta</i>	Г	бнм	G	М	Р	Р	V, VII-IX
68.	<i>E. intricaria</i>	Єа	бнм	G	ГК	Ср	Р	V, VII-IX
69.	<i>E. jugorum</i>	Єа	нм	G	Г	Р	Р	V, VIII
70.	<i>E. lineata</i>	М	бнм	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
71.	<i>E. pertinax</i>	Єа	нм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
72.	<i>E. rupium</i>	Г	тм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
73.	<i>E. similis</i>	П	бнм	G	М	Р	Р	V, VII-IX
74.	<i>E. tenax</i>	К	п	G	Е	Ед	Р	V, VI-X
75.	<i>H. pendulus</i>	Єа	тт	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
76.	<i>M. florea</i>	П	п	G	Е	Сд	Р	V, VII-IX
77.	<i>C. ranunculi</i>	Єа	бнм	D	М	Ср	U	VII
78.	<i>C. berberina</i>	Єа	бнм	D	М	Ср	U	VI
79.	<i>T. vespiforme</i>	П	бнм	D	М	Р	Р	V, VII-VIII
80.	<i>T. bombilans</i>	П	бнм	D	М	Р	Р	V, VII-VIII
81.	<i>S. pipiens</i>	М	тт	К	Е	Сд	Р	VI-IX
82.	<i>B. fallax</i>	Єа	бнм	D	ГМ	Ср	U	V, VIII
83.	<i>B. lentus</i>	Єа	тм	D	М	Р	U	VII-VIII
84.	<i>B. chrysites</i>	Єа	бнм	D	М	Р	U	V-VII
85.	<i>X. ignava</i>	Єа	бнм	D	ГМ	Ср	U	VII
86.	<i>X. jacutorum</i>	П	п	D	Г	Р	Р	V, VII-VIII
87.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	Р	V, VII-X
88.	<i>X. sylvarum</i>	Єа	нм	D	ГМ	Р	Р	VI-VIII
89.	<i>C. femoratus</i>	Єа	бнм	D	ГМ	Ср	U	VII
90.	<i>M. mutabilis</i>	Єа	нм	N	М	Р	U	VI-VIII
91.	<i>M. devius</i>	Єа	бнм	N	М	Р	U	VI-VIII

Таблиця 6. 3.

Видовий склад та екологічна характеристика гігрофільних лісо-лучних екотонів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довготна	Широтна					
1.	<i>D. friuliensis</i>	Єа	бнм	Р	Г	Ср	U	VI
2.	<i>D. tricinctus</i>	Єа	тм	Р	ГМ	Ср	U	V-VI
3.	<i>D. venustus</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V-VI, VIII
4.	<i>D. fasciata</i>	М	бнм	Р	ГМ	Р	U	VIII-X
5.	<i>D. intermedia</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Ср	Р	V-VI, VIII
6.	<i>E. diaphana</i>	Єа	бнм	Р	М	Ср	U	VIII
7.	<i>E. eligans</i>	Єа	п	Р	М	Р	Р	V-VI, VIII
8.	<i>E. grossulariae</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	V-VI, VIII
9.	<i>E. nitidicollis</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	VI
10.	<i>E. balteatus</i>	М	бт	Р	Е	Сд	Р	V-X
11.	<i>P. nigritarsis</i>	Г	тм	Р	М	Сд	Р	V-VI, VIII
12.	<i>P. punctulatus</i>	П	п	Р	М	Р	U	VIII
13.	<i>E. sirphoides</i>	Єа	бнм	Р	М	Ср	U	VIII-IX
14.	<i>I. glaucius</i>	Єа	бнм	Р	М	Р	U	VIII
15.	<i>I. laternarius</i>	Єа	бнм	Р	М	Р	U	VIII-IX
16.	<i>L. lucorum</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	V, VII-VIII
17.	<i>M. erraticus</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V-VI, VIII
18.	<i>E. corollae</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-VI, VIII
19.	<i>L. lapponicus</i>	Г	бнм	Р	ГК	Р	U	V-VI
20.	<i>M. compositarum</i>	Єа	тм	Р	ГК	Р	Р	V, VII-VIII
21.	<i>M. umbellatarum</i>	Г	тм	Р	М	Р	U	VIII
22.	<i>M. cincta</i>	Єа	бнм	Р	М	Ср	U	VIII
23.	<i>M. cinctella</i>	М	тм	Р	ГК	Сд	Р	V-IX
24.	<i>S. pyrastris</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
25.	<i>S. interrupta</i>	П	тм	Р	М	Ср	Р	V, VII-VIII
26.	<i>S. scripta</i>	М	тм	Р	Е	Ср	Р	V-IX
27.	<i>S. shirchan</i>	Єа	тм	Р	М	Сд	U	VII
28.	<i>S. virgata</i>	Є	бн	Р	М	Ср	U	VII
29.	<i>S. ribesii</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
30.	<i>S. vitripennis</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
31.	<i>X. citrofasciatum</i>	Єа	бнм	Р	ГМ	Ср	U	V
32.	<i>B. elongata</i>	Г	бнм	Р	Г	Р	Р	V, VIII
33.	<i>C. arcuatum</i>	М	тм	D	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
34.	<i>C. bicinctum</i>	П	тм	D	ГМ	Р	U	VIII
35.	<i>C. cautum</i>	Єа	бн	D	М	Р	U	V-VI
36.	<i>C. fasciolatum</i>	Г	тм	D	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
37.	<i>C. festivum</i>	М	п	D	ГМ	Сд	Р	V-IX
38.	<i>M. mellinum</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
39.	<i>M. scalare</i>	М	п	Р	ГМ	Р	Р	V-IX
40.	<i>X. comptus</i>	М	бнм	Р	М	Р	Р	V, VIII

41.	<i>P. albimanus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V-VIII
42.	<i>P. peltatus</i>	Г	бнм	Р	М	Р	U	VII-VIII
43.	<i>P. scutatus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Ср	Р	V-IX
44.	<i>P. granditarsis</i>	Г	бнм	G	Г	Ср	U	VII
45.	<i>S. ambulans</i>	Єа	бнм	?	ГК	Ср	U	VIII
46.	<i>P. bimaculata</i>	Єа	n	Р	ГК	Р	U	V
47.	<i>P. quadrimaculata</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
48.	<i>P. varipes</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Сд	Р	VI-IX
49.	<i>H. latitarsis</i>	Єа	бнм	Р	ГМ	Ср	U	VII
50.	<i>N. pubescens</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Ср	U	VII
51.	<i>Ch. albipila</i>	Єа	бнм	F	М	Р	U	VII
52.	<i>Ch. albitarsis</i>	П	бт	F	Е	Сд	U	VI-VII
53.	<i>Ch. alpina</i>	Єа	нм	F	М	Ср	U	VI
54.	<i>Ch. carbonaria</i>	Єа	бнм	F	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
55.	<i>Ch. canicularis</i>	Єа	тм	F	М	Сд	Р	V, VII
56.	<i>Ch. chloris</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	Р	V, VII
57.	<i>Ch. gigantea</i>	Єа	тм	F	М	Ср	Р	V, VII-VIII
58.	<i>Ch. illustrata</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
59.	<i>Ch. nigripes</i>	Єа	тм	F	М	Ср	U	V
60.	<i>Ch. melanopa</i>	Є	бн	F	М	Ср	U	VII
61.	<i>Ch. melanura</i>	Єа	тм	F	М	Р	U	VII
62.	<i>Ch. pubera</i>	Є	бн	F	М	Ср	U	VII
63.	<i>Ch. rhynchops</i>	Є	тм	F	М	Ср	U	V-VI
64.	<i>Ch. scutellata</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	U	V-VI
65.	<i>Ch. vernalis</i>	Єа	тм	F	Е	Сд	Р	V-IX
66.	<i>Ch. vicina</i>	Єа	тм	F	М	Ср	U	VII-VIII
67.	<i>F. cuprea</i>	Єа	тм	F	М	Ср	U	VII
68.	<i>R. campestris</i>	Єа	бнм	К	М	Р	Р	V, VII-VIII
69.	<i>R. rostrata</i>	Єа	бнм	К	М	Р	Р	V, VII-VIII
70.	<i>V. inanis</i>	Єа	бнм	N	М	Ср	U	VII
71.	<i>V. pellucens</i>	М	бнм	N	М	Р	U	V-VIII
72.	<i>Ch. solstitialis</i>	П	n	G	Г	Р	Р	V, VII-VIII
73.	<i>O. nobilis</i>	Єа	бнм	G	М	Р	Р	V, VII-VIII
74.	<i>N. podagrica</i>	Єа	n	G	М	Ср	U	V-VII
75.	<i>S. latifrons</i>	Є	тм	G	ГМ	Р	U	VII-VIII
76.	<i>S. sibirica</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
77.	<i>B. dorsata</i>	Єа	бнм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
78.	<i>B. panzeri</i>	Єа	тм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
79.	<i>B. pilosa</i>	Єа	бнм	F	М	Ср	U	VII
80.	<i>A. bombiliformis</i>	Єа	бнм	G	Г	Р	U	VII-VIII
81.	<i>A. mussitans</i>	Є	бнм	G	ГМ	Р	U	VII-VIII
82.	<i>S. lappona</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
83.	<i>S. silentis</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
84.	<i>E. arbustorum</i>	М	тм	G	Е	Сд	Р	V, VII-X
85.	<i>E. interrupta</i>	Г	бнм	G	М	Р	Р	V, VII-IX
86.	<i>E. jugorum</i>	Єа	нм	G	Г	Р	Р	V, VIII
87.	<i>E. pertinax</i>	Єа	нм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
88.	<i>E. rupium</i>	Г	тм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
89.	<i>E. similis</i>	П	бнм	G	М	Р	Р	V, VII-IX
90.	<i>E. tenax</i>	К	n	G	Е	Ед	Р	V, VI-X

91.	<i>H. hybridus</i>	Г	бнм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
92.	<i>H. pendulus</i>	Єа	тм	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
93.	<i>M. florea</i>	П	п	G	Е	Сд	Р	V, VII-IX
94.	<i>B. fallax</i>	Єа	бнм	D	ГМ	Ср	U	V, VIII
95.	<i>S. pipiens</i>	М	тм	K	Е	Сд	Р	VI-IX
96.	<i>T. bombilans</i>	П	бнм	D	М	Р	Р	V, VII-VIII
97.	<i>T. vespiforme</i>	П	бнм	D	М	Р	Р	V, VII-VIII
98.	<i>L. ruficornis</i>	Єа	тм	F	М	Ср	U	VI
99.	<i>B. lentus</i>	Єа	тм	D	М	Р	U	VII-VIII
100.	<i>B. chrysites</i>	Єа	бнм	D	М	Р	U	V-VII
101.	<i>X. jacutorum</i>	П	п	D	Г	Р	Р	V, VII-VIII
102.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	Р	V, VII-X
103.	<i>X. sylvarum</i>	Єа	нм	D	ГМ	Р	Р	VI-VIII

4. Мезофільні листяні ліси (Бг). Свіжі (переважно суходільні) зімкнуті листяні й мішані ліси.

Дослідні ділянки: рівнинні лісові луки букового та мішаного лісу заказника «Козакова долина» - ділянки 1, 2, 3; рівнинні лісові луки мішаного лісу на околицях с. Волосів, лісові луки букового передгірного лісу біля с. Бубнище.

Таблиця 6. 4.

Видовий склад та екологічна характеристика мезофільних екотонів листяних лісів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довгота	Широта					
1.	<i>D. venustus</i>	Г	тм	Р	ГМ	Р	Р	V-VI, VIII
2.	<i>E. eligans</i>	Єа	п	Р	М	Р	Р	V-VI, VIII
3.	<i>E. melanostoma</i>	Єа	т	Р	ГК	Ср	U	V
4.	<i>E. melanostomoides</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Ср	U	V
5.	<i>E. balteatus</i>	М	бт	Р	Е	Сд	Р	V-X
6.	<i>L. lucorum</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	V, VII-VIII
7.	<i>E. corollae</i>	М	тм	Р	Е	Сд	Р	V-VI, VIII
8.	<i>S. scripta</i>	М	тм	Р	Е	Ср	Р	V-IX
9.	<i>S. ribesii</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
10.	<i>X. citrofasciatum</i>	Єа	бнм	Р	ГМ	Ср	U	V
11.	<i>X. pedisequum</i>	Єа	тм	Р	ГМ	Р	U	V-VI
12.	<i>B. elongata</i>	Г	бнм	Р	Г	Р	Р	V, VIII
13.	<i>C. arcuatum</i>	М	тм	D	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
14.	<i>C. cautum</i>	Єа	бн	D	М	Р	U	V-VI
15.	<i>C. festivum</i>	М	п	D	ГМ	Сд	Р	V-IX
16.	<i>M. mellinum</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
17.	<i>M. scalare</i>	М	п	Р	ГМ	Р	Р	V-IX
18.	<i>P. albimanus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V-VIII
19.	<i>P. tibialis</i>	М	бт	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII

20.	<i>P. absidatus</i>	П	бнм	Р	ГК	Ср	U	VIII
21.	<i>P. albifrons</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII
22.	<i>P. lugubris</i>	Єа	тм	Р	М	Ср	U	V
23.	<i>P. noctiluca</i>	Єа	тм	Р	М	Ср	U	V
24.	<i>P. quadrimaculata</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
25.	<i>Ch. albitarsis</i>	П	бт	F	Е	Сд	U	VI-VII
26.	<i>Ch. fasciata</i>	Є	бн	F	ГК	Р	U	IV-V
27.	<i>Ch. flavipes</i>	Єа	бнм	F	М	Ср	Р	V, VII-VIII
28.	<i>Ch. frontalis</i>	Є	бнм	F	М	Р	U	VII
29.	<i>Ch. impressa</i>	Єа	тм	F	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
30.	<i>Ch. longula</i>	Єа	тм	F	М	Ср	U	V
31.	<i>Ch. nasutula</i>	Єа	бнм	F	ГК	Р	U	V
32.	<i>Ch. pagana</i>	Г	бнм	F	ГК	Р	Р	V, VII-VIII
33.	<i>Ch. vulpina</i>	Єа	бнм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
34.	<i>P. maculata</i>	Є	бн	F	ГК	Ср	U	V
35.	<i>R. campestris</i>	Єа	бнм	К	М	Р	Р	V, VII-VIII
36.	<i>R. rostrata</i>	Єа	бнм	К	М	Р	Р	V, VII-VIII
37.	<i>V. bombilans</i>	Г	бнм	N	ГМ	Р	U	V, VIII
38.	<i>V. pellucens</i>	М	бнм	N	М	Р	U	V-VIII
39.	<i>V. zonaria</i>	П	бт	N	ГК	Ср	U	VII
40.	<i>N. podagrica</i>	Єа	п	G	М	Ср	U	V-VII
41.	<i>M. equestris</i>	П	бт	F	ГК	Р	U	V-VII
42.	<i>M. ruficornis</i>	Єа	нм	F	М	Р	U	V
43.	<i>E. abusiva</i>	Єа	бн	G	М	Р	Р	V-VI, IX
44.	<i>E. arbustorum</i>	М	тм	G	Е	Сд	Р	V, VII-X
45.	<i>E. intricaria</i>	Єа	бнм	G	ГК	Ср	Р	V, VII-IX
46.	<i>E. lineata</i>	М	бнм	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
47.	<i>E. tenax</i>	К	п	G	Е	Ед	Р	V, VI-X
48.	<i>H. hybridus</i>	Г	бнм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
49.	<i>H. pendulus</i>	Єа	тм	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
50.	<i>H. trivittatus</i>	Єа	п	G	М	Р	Р	V, VII-IX
51.	<i>M. florea</i>	П	п	G	Е	Сд	Р	V, VII-IX
52.	<i>P. frutetorum</i>	Єа	бнм	G	М	Ср	U	V-VI
53.	<i>S. pipiens</i>	М	тм	К	Е	Сд	Р	VI-IX
54.	<i>T. meridionale</i>	Єа	т	D	ГК	Ср	U	V
55.	<i>T. vespiforme</i>	П	бнм	D	М	Р	Р	V, VII-VIII
56.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	Р	V, VII-X
57.	<i>M. mutabilis</i>	Єа	нм	N	М	Р	U	VI-VIII
58.	<i>M. devius</i>	Єа	бнм	N	М	Р	U	VI-VIII

6. Алювіальні чагарниково-лучні екотони (Ал). Прирусові та заплавні чагарниково-високотравні угруповання. Дослідні ділянки: прирусові луки біля с. Загвіздя, заплавні луки р. Бичстриця Солотвинська в м. Івано-Франківськ – «Набережна», прирічкові прирусові луки біля с. Ясень, заплавні луки біля с. Павлівка, заплавні луки біля с. Вовчинці.

Таблиця 6. 5.

Видовий склад та екологічна характеристика алювіальних чагарниково-лучних екотонів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довгогтна	Широгтна					
1.	<i>E. eligans</i>	Єа	п	Р	М	Р	Р	V-VI, VIII
2.	<i>E. nitidicollis</i>	Г	тм	Р	М	Р	Р	VI
3.	<i>M. cinctella</i>	М	тм	Р	ГК	Сд	Р	V-IX
4.	<i>S. rueppelli</i>	П	тм	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII
5.	<i>S. scripta</i>	М	тм	Р	Е	Ср	Р	V-IX
6.	<i>S. ribesii</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
7.	<i>X. pedissequum</i>	Єа	тм	Р	ГМ	Р	U	V-VI
8.	<i>C. festivum</i>	М	п	G	ГМ	Сд	Р	V-IX
9.	<i>M. mellinum</i>	Г	тм	Р	Е	Сд	Р	V-IX
10.	<i>P. albimanus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V-VIII
11.	<i>P. scutatus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Ср	Р	V-IX
12.	<i>P. tibialis</i>	М	бт	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII
13.	<i>P. absidatus</i>	П	бнм	Р	ГК	Ср	U	VIII
14.	<i>P. albifrons</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII
15.	<i>P. quadrimaculata</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Сд	Р	V, VII-VIII
16.	<i>P. varipes</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Сд	Р	VI-IX
17.	<i>Ch. frontalis</i>	Є	бнм	F	М	Р	U	VII
18.	<i>Ch. pagana</i>	Г	бнм	F	ГК	Р	Р	V, VII-VIII
19.	<i>Ch. vernalis</i>	Єа	тм	F	Е	Сд	Р	V-IX
20.	<i>Ch. vulpina</i>	Єа	бнм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
21.	<i>V. zonaria</i>	П	бт	N	ГК	Ср	U	VII
22.	<i>Ch. vuduata</i>	Єа	бн	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
23.	<i>S. clunipes</i>	Єа	бнм	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
24.	<i>M. equestris</i>	П	бт	F	ГК	Р	U	V-VII
25.	<i>E. aeneus</i>	Г	п	G	Е	Р	Р	V-VI, IX
26.	<i>E. abusiva</i>	Єа	бн	G	М	Р	Р	V-VI, IX
27.	<i>E. arbustorum</i>	М	тм	G	Е	Сд	Р	V, VII-X
28.	<i>E. intricaria</i>	Єа	бнм	G	ГК	Ср	Р	V, VII-IX
29.	<i>E. tenax</i>	К	п	G	Е	Ед	Р	V, VI-X
30.	<i>H. hybridus</i>	Г	бнм	G	Г	Сд	Р	V, VII-IX
31.	<i>H. pendulus</i>	Єа	тм	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
32.	<i>H. trivittatus</i>	Єа	п	G	М	Р	Р	V, VII-IX
33.	<i>M. florea</i>	П	п	G	Е	Сд	Р	V, VII-IX
34.	<i>S. pipiens</i>	М	тм	К	Е	Сд	Р	VI-IX
35.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	Р	V, VII-X

6. Ксерофільні листяні ліси (Дг). Сухі та свіжі термофільні діброви із зімкнутістю деревного ярусу до 75%. Дослідні ділянки: луки мішаного лісу - Чорний ліс – ділянки 1, 2, лісові луки широколистяного лісу урочища «Діброва».

Таблиця 6. 6.

Видовий склад та екологічна характеристика екотонів ксерофільних листяних лісів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довготна	Широтна					
1.	<i>E. eligans</i>	Єа	n	P	М	P	P	V-VI, VIII
2.	<i>E. ochrostoma</i>	Г	тм	P	М	Ср	P	V-VI, VIII
3.	<i>E. balteatus</i>	М	бт	P	Е	Сд	P	V-X
4.	<i>E. latifasciatus</i>	М	тм	P	ГК	Ср	U	VI
5.	<i>E. luniger</i>	М	тм	P	Е	Ср	U	VI
6.	<i>E. nitens</i>	Єа	тм	P	ГК	Ср	U	VI
7.	<i>M. auricollis</i>	П	тм	P	М	P	P	V, VII-VIII
8.	<i>M. cinctella</i>	М	тм	P	ГК	Сд	P	V-IX
9.	<i>S. pyrastris</i>	Г	тм	P	ГМ	P	P	V, VII-VIII
10.	<i>S. scripta</i>	М	тм	P	Е	Ср	P	V-IX
11.	<i>B. elongata</i>	Г	бнм	P	Г	P	P	V, VIII
12.	<i>C. festivum</i>	М	n	D	ГМ	Сд	P	V-IX
13.	<i>M. mellinum</i>	Г	тм	P	Е	Сд	P	V-IX
14.	<i>P. albimanus</i>	Г	бнм	P	ГМ	Сд	P	V-VIII
15.	<i>P. scutatus</i>	Г	бнм	P	ГМ	Ср	P	V-IX
16.	<i>Ch. albitarsis</i>	П	бт	F	Е	Сд	U	VI-VII
17.	<i>S. elegans</i>	Єа	бнм	G	М	Ср	U	VII
18.	<i>M. equestris</i>	П	бт	F	ГК	P	U	V-VII
19.	<i>E. arbustorum</i>	М	тм	G	Е	Сд	P	V,VII-X
20.	<i>E. tenax</i>	К	n	G	Е	Ед	P	V,VI-X
21.	<i>H. hybridus</i>	Г	бнм	G	Г	Сд	P	V,VII-IX
22.	<i>M. florea</i>	П	n	G	Е	Сд	P	V,VII-IX
23.	<i>S. pipiens</i>	М	тм	K	Е	Сд	P	VI-IX
24.	<i>T. apiformis</i>	Єа	t	D	М	Ср	U	VII
25.	<i>X. abiens</i>	Єа	бнм	D	ГК	P	U	VI
26.	<i>X. florum</i>	Єа	n	D	М	Ср	U	VI
27.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	P	V,VII-X

7. Мезофільні та ксерофільні рудеральні біотопи (Руд.). Дослідні ділянки: узбіччя ґрунтових та асфальтових доріг біля сіл Крихівці, Гвіздець, Гута, Косів.

Таблиця 6. 7.

Видовий склад та екологічна характеристика екотонів ксерофільних листяних лісів.

№ з/п	Вид	Тип ареалу, складові		Трофічна спеціалізація личинки	Екологічна група	Класи домінування	Кількість поколінь за сезон	Місяці льоту
		Довгота	Широта					
1.	<i>E. balteatus</i>	М	бт	Р	Е	Сд	Р	V-X
2.	<i>E. corollae</i>	М	тт	Р	Е	Сд	Р	V-VI, VIII
3.	<i>S. rueppelli</i>	П	тт	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII
4.	<i>S. scripta</i>	М	тт	Р	Е	Ср	Р	V-IX
5.	<i>C. festivum</i>	М	п	D	ГМ	Сд	Р	V-IX
6.	<i>M. mellinum</i>	Г	тт	Р	Е	Сд	Р	V-IX
7.	<i>M. scalare</i>	М	п	Р	ГМ	Р	Р	V-IX
8.	<i>P. scutatus</i>	Г	бнм	Р	ГМ	Ср	Р	V-IX
9.	<i>P. tibialis</i>	М	бт	Р	ГК	Ср	Р	V, VII-VIII
10.	<i>P. varipes</i>	Єа	бнм	Р	ГК	Сд	Р	VI-IX
11.	<i>Ch. nasutula</i>	Єа	бнм	F	ГК	Р	U	V
12.	<i>Ch. pagana</i>	Г	бнм	F	ГК	Р	Р	V, VII-VIII
13.	<i>Ch. vernalis</i>	Єа	тт	F	Е	Сд	Р	V-IX
14.	<i>Ch. vulpina</i>	Єа	бнм	F	М	Р	Р	V, VII-VIII
15.	<i>Ch. vuduata</i>	Єа	бн	G	ГМ	Р	Р	V, VII-VIII
16.	<i>O. splendens</i>	П	нм	G	М	Р	Р	V, VII-VIII
17.	<i>E. aeneus</i>	Г	п	G	Е	Р	Р	V-VI, IX
18.	<i>M. equestris</i>	П	бт	F	ГК	Р	U	V-VII
19.	<i>E. strigatus</i>	Г	бнм	F	ГК	Ср	U	VII
20.	<i>E. tuberculatus</i>	П	п	F	ГК	Ср	U	VII
21.	<i>E. arbustorum</i>	М	тт	G	Е	Сд	Р	V, VII-X
22.	<i>E. intricaria</i>	Єа	бнм	G	ГК	Ср	Р	V, VII-IX
23.	<i>E. tenax</i>	К	п	G	Е	Ед	Р	V, VI-X
24.	<i>H. pendulus</i>	Єа	тт	G	Г	Р	Р	V, VII-IX
25.	<i>M. florea</i>	П	п	G	Е	Сд	Р	V, VII-IX
26.	<i>S. pipiens</i>	М	тт	К	Е	Сд	Р	VI-IX
27.	<i>X. segnis</i>	Єа	нм	D	Е	Сд	Р	V, VII-X

Як бачимо із результатів проведених досліджень найбільш спорідненими по видовим комплексам сирфід виявились рудеральні та алювіальні чагарниково-лучні екотони ($K_S = 50$; $K_M = 74$); гігрофільні лісо-лучні та мезофільні лісо-лучні екотони ($K_S = 60,3$; $K_M = 31,8$) (табл. 6.8, рис. 6.1, 6.2). Це пояснюється близькими значеннями низки екологічних параметрів зазначених екотонів: близькими по видовому складу флористичними комплексами, показниками температурних коливань та ін.

Таблиця 6.8.

Матриця показників ступенів фауністичної спорідненості досліджуваних біотопів по видовим комплексам сирфід (верхня права половина – коефіцієнт Жаккара (%) (K_s), нижня ліва - коефіцієнт Маунфорда (%) (K_M)).

Біотопи	Альп	Хг	Др	Бг	Ал	Дг	Руд
Альп		30,3	29,4	18,5	26,3	21,1	16,4
Хг	15,2		60,3	23,1	17,5	14,0	13,0
Др	12,0	31,8		18,3	16,0	14,0	26,8
Бг	8,3	8,7	6,3		38,8	21,4	26,8
Ал	13,1	7,3	7,6	31,6		26,0	50,0
Дг	10,1	7,6	9,1	16,1	24,2		20,0
Руд	11,6	8,5	8,3	22,2	74,0	16,4	

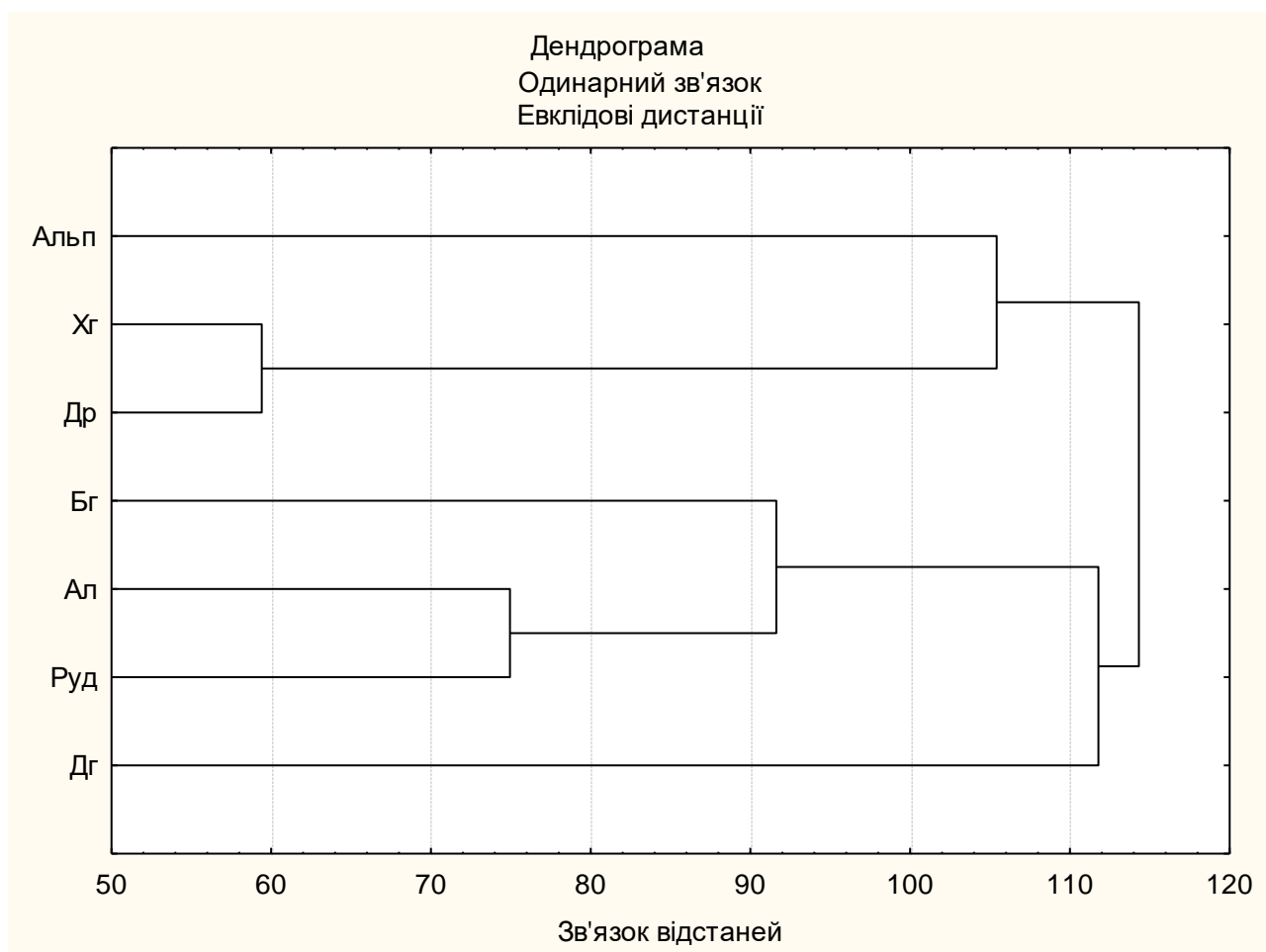


Рис. 6.1. Дендрограма фауністичної спорідненості досліджених біотопів Українських Карпат збудована на основі коефіцієнту Жаккара. Позначення біотопів як в табл. 6.8 – пояснення позначень в тексті вище.

Загалом, застосовані два підходи у дослідженні фауністичної спорідненості різних екотонів – Жаккара та Маунфорда – в наших дослідженнях дали близькі результати – у дендрограмах збудованих на основі цих критерії наявні аналогічні тенденції – відмінності стосуються тільки показника зв'язку відстаней.

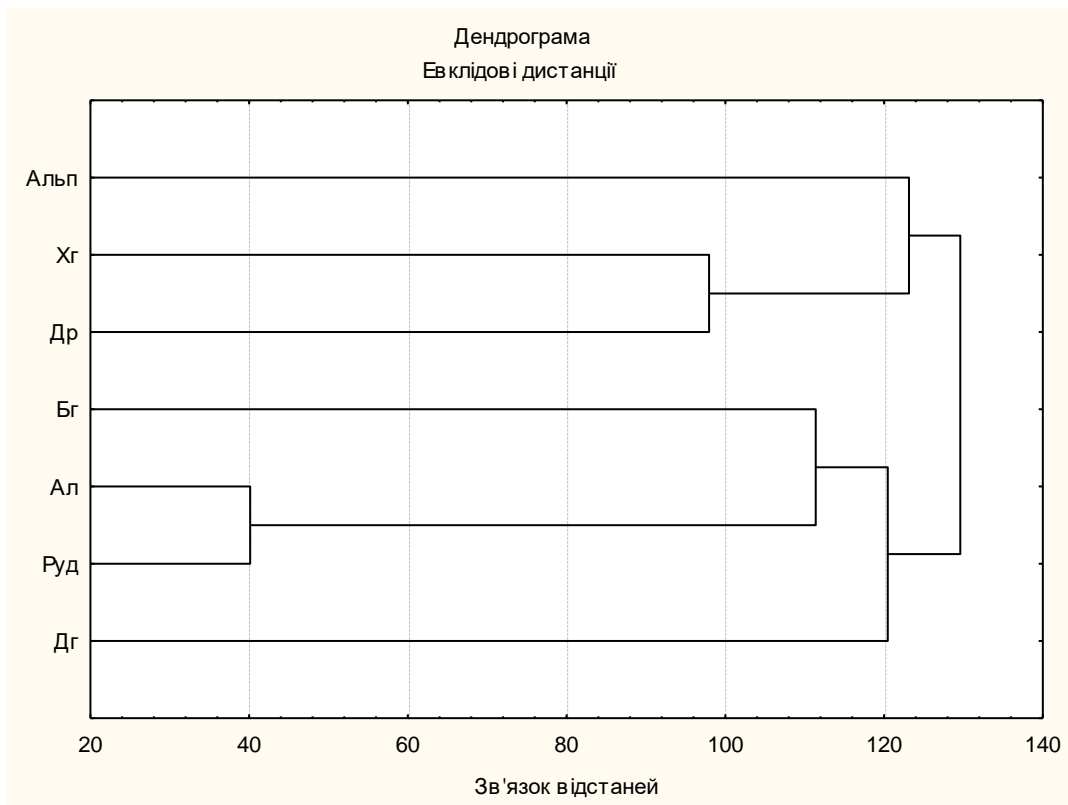


Рис. 6.2. Дендрограма фауністичної спорідненості досліджених біотопів Українських Карпат збудована на основі коефіцієнту Маунфорда. Позначення біотопів як в табл. 6.8 – пояснення позначень в тексті вище.

6. 2. Порівняльна характеристика біотопічних комплексів сирфід.

У біотопічних угрупованнях сирфід північно-східного макросхилу Українських Карпат простежуються, як подібність так і суттєві відмінності в зоогеографічній структурі. Так, високогірні луки, вологі галявини, долини гірських річок, галявини букових лісів відзначаються найбільшою видовою різноманітністю та разом з алювіальними біотопами, формують групу з високим відсотком євразійських видів, що характерне для фауни дзюрчалок, більшості країн Європи (рис. 6.3). Середнє процентне співвідношення мультирегіональних, голарктичних, палеарктичних видів та низьку чисельність європейських та космополітичних видів. Угруповання ксерофільних лісів та рудеральні біотопи виявились досить подібними. Відрізнялися тільки повною відсутністю європейських видів, цей факт пов'язаний із загальною малою чисельністю видів, також з тим, що європейські види приурочені переважно до гірських та бореальних районів, вибирають більш гігрофільні стації або являються трофічно вузькоспеціалізованими видами. Отже, по такій не від'ємній складовій кожного організму як тип ареалу, можливо визначити подібність між угрупованнями дзюрчалок.

Поняття «життєва форма» в широкому розумінні включає морфоекологічні адаптації організмів, які відображають специфіку екологічної ніші, яку вони займають. Личинки дзюрчалок, займають інші екологічні ніші ніж імаго, чим вказують на прив'язаність виду до певної генеративної стації. Життєві форми личинок дзюрчалок дуже важлива для опису стадіальної приуроченості, так як дана фаза в онтогенезі найбільш специфічна і займає більшу частину часу розвитку організму.

В всіх угрупованнях дзюрчалок за типом живлення личинки спостерігається певний сталий розподіл. У всіх біотопах домінують хижакі (більше 33%), це життєва форма до якої входять переважно представники триб Syrphini, Pipizini і Paragini – специфічні та не специфічні афідофаги, що живуть в колоніях різних видів попелиць.

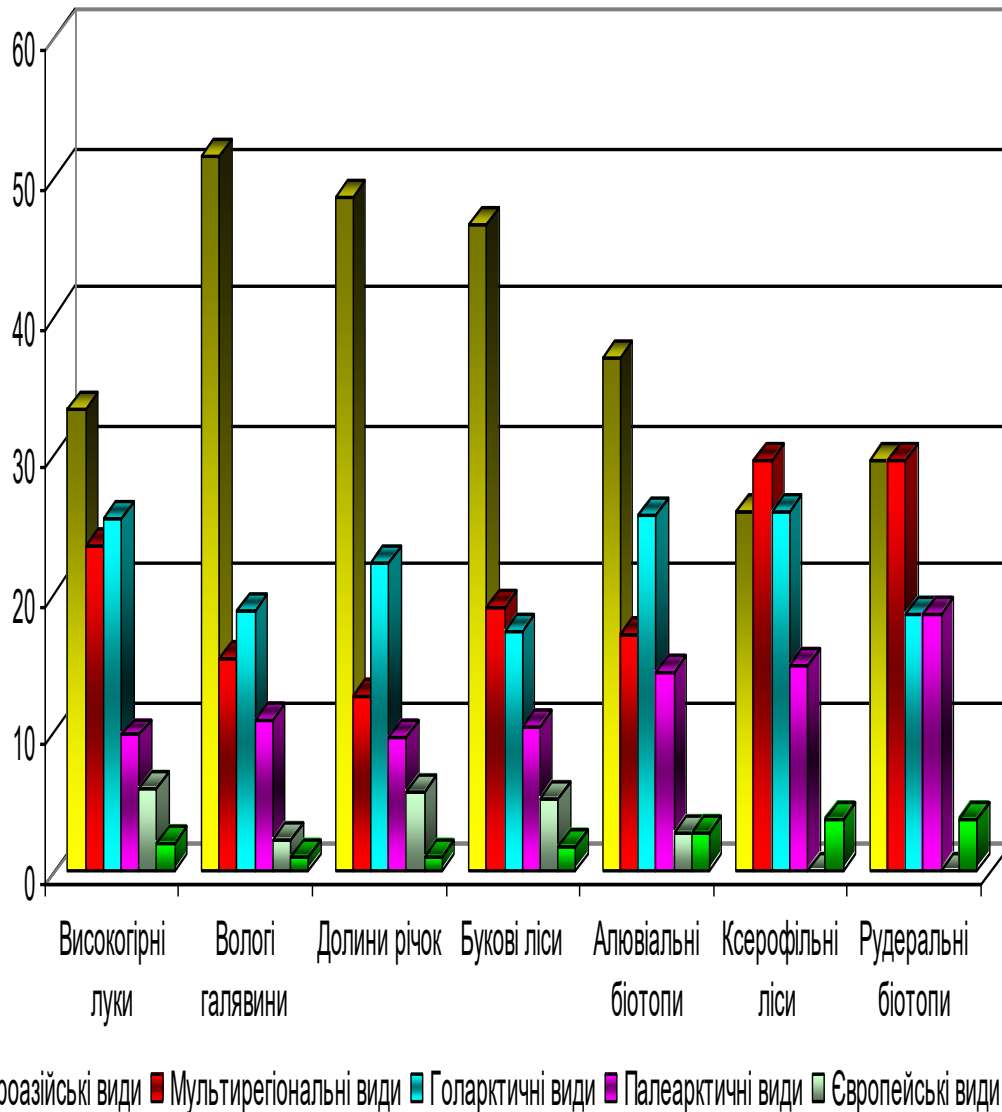


Рис. 6. 3. Зоогеографічна структура угруповань сирфід різних біотопів північного макросхилу Українських Карпат. Показано відсоток видів до загальної кількості видів сирфід виявлених у цьому біотопі.

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 по чисельності до гідробіонтів – фітофаги. У переважній більшості це представники роду *Cheilosia* та представники триби *Eumerini*, які в більшості є поліфагами, і можуть розвиватись в хлорофілоносних частинах рослин, або цибулинах різних видів рослин.

Наступна за чисельністю життєва форма - ксилофаги. 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 долин гірських річок більше 10 % видів з невідомим для науки метаморфозом.

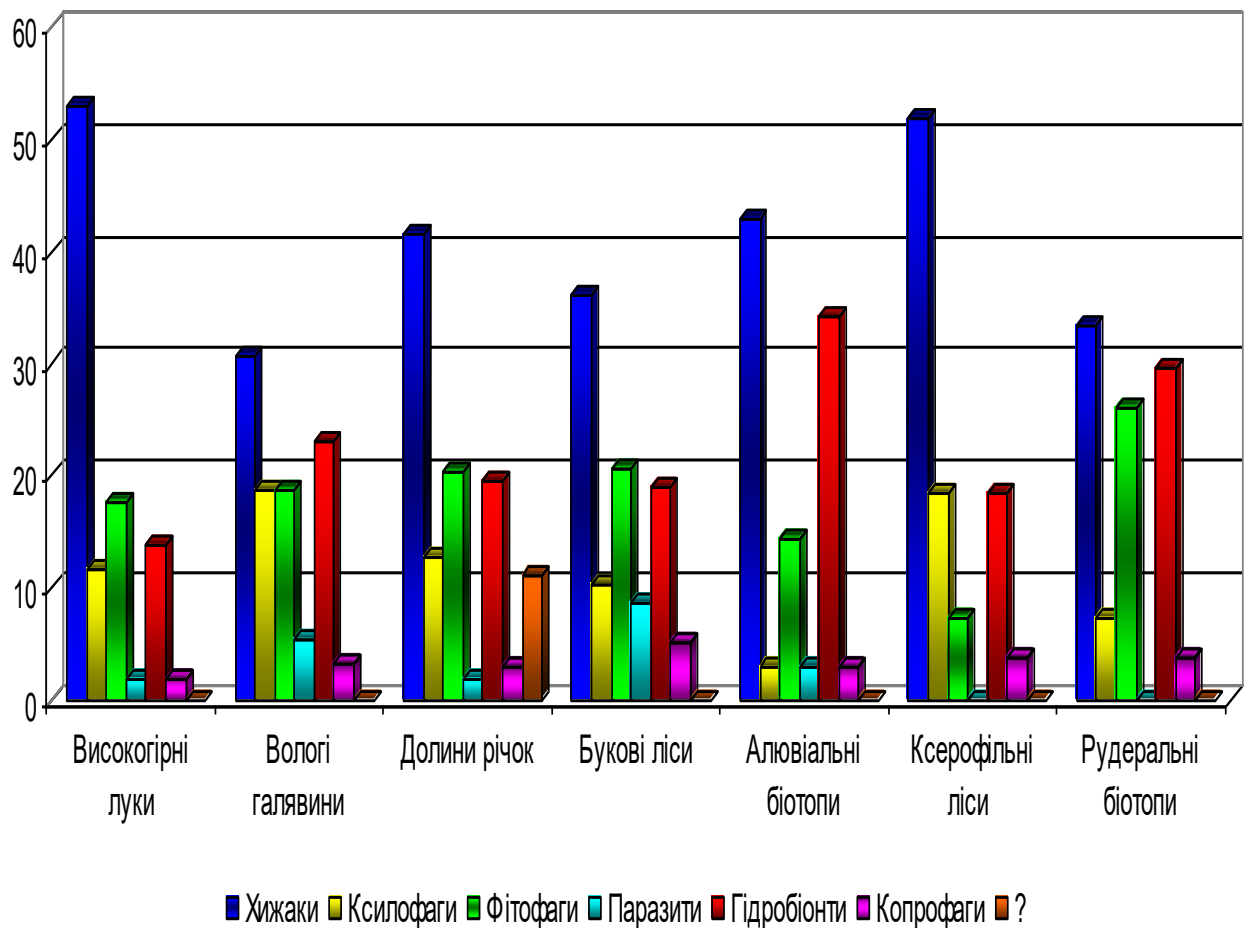


Рис. 6. 4. Трофічний розподіл угруповань сирфід різних біотопів Українських Карпат. Показано відсоток видів до загальної кількості видів сирфід виявлених у цьому біотопі.

Представники наступних двох трофічних груп є найменш чисельні. У першому випадку це паразити суспільних перетинчастокрилих, через специфіку розвитку, загальна чисельність видів яких є низька. У 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.

Питання розподілу сирфід по відношенню до відносної вологості та температури повітря вивчене достатньо добре. Проте, розподіл на екологічні групи в межах конкретних біотопів не вивчався на досліджуваній території.

Основу структури в більшості біотопів складають гігромезофіли та мезофіли, це класичний розподіл який простежується для сирфід по всій зоні широколистяних лісів (рис. 6. 5.). Таки розподіл характерний для високогірних луків, вологих галявин, долин гірських річок та букових лісів. Хоча 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 заплавною гідрологічним режимом і ґрунтовим покривом, які зумовлюють утворення специфічної «заплавної флори».

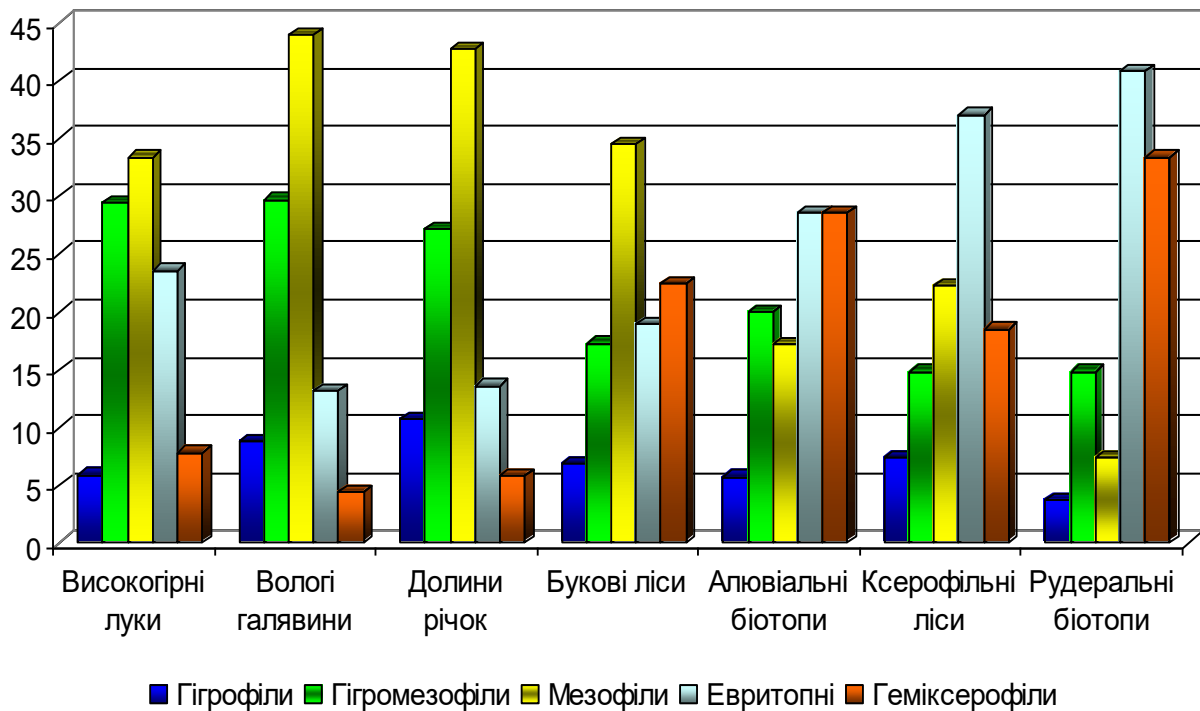


Рис. 6. 5. Розподіл екологічних форм сирфід різних біотопів північного макросхилу Українських Карпат. Показано відсоток видів до загальної кількості видів сирфід виявлених у цьому біотопі.

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

За ступенем участі певного відсотка видів в угрупованнях сирфід вирізняють 5 класів домінування, які розділилися на 2 групи (рис. 6. 6.): 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, резиденти 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.

Таблиця 6.9.

Результати кількісного аналізу дзюрчалок в біотопах впродовж всього періоду досліджень.

№	Вид	Алп	ХГ	ДР	Бк	АлЕ	Дб	РдЕ		%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	<i>D. friuliensis</i>	-	-	3	-	-	-	-	3	0.045
2.	<i>D. tricinctus</i>	-	-	3	-	-	-	-	3	0.045
3.	<i>D. venustus</i>	-	-	37	8	-	-	-	45	0.689
4.	<i>D. lunulatus</i>	26	-	-	-	-	-	-	26	0.398
5.	<i>D. fasciata</i>	5	-	6	-	-	-	-	11	0.168
6.	<i>D. intermedia</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
7.	<i>E. diaphana</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
8.	<i>E. eligans</i>	15	-	12	16	8	3	-	54	0.826
9.	<i>E. grossulariae</i>	-	19	15	-	-	-	-	34	0.52
10.	<i>E. melanostoma</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	0.015

11.	<i>E. melanostomoides</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	0.015
12.	<i>E. nitidicollis</i>	-	-	18	-	9	-	-	27	0.413
13.	<i>E. ochrostoma</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
14.	<i>E. balteatus</i>	54	-	70	87	-	47	25	283	4.333
15.	<i>P. nigritarsis</i>	43	-	25	-	-	-	-	68	1.041
16.	<i>P. punctulatus</i>	3	-	4	-	-	-	-	7	0.107
17.	<i>E. sirphoides</i>	1	15	5	-	-	-	-	21	0.321
18.	<i>L. inopinata</i>	-	1	1	-	-	-	-	2	0.03
19.	<i>L. glaucia</i>	-	23	58	-	-	-	-	81	1.24
20.	<i>L. laternaria</i>	-	5	7	-	-	-	-	12	0.183
21.	<i>L. lucorum</i>	5	12	10	4	-	-	-	31	0.474
22.	<i>M. erraticus</i>	4	-	6	-	-	-	-	10	0.153
23.	<i>E. corollae</i>	12	27	34	25	-	-	7	105	1.607
24.	<i>E. latifasciatus</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
25.	<i>E. luniger</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
26.	<i>E. nitens</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
27.	<i>L. lapponicus</i>	11	-	9	-	-	-	-	20	0.306
28.	<i>M. arctica</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
29.	<i>M. compositarum</i>	-	7	3	-	-	-	-	10	0.153
30.	<i>M. umbellatarum</i>	2	3	5	-	-	-	-	10	0.183
31.	<i>M. cincta</i>	-	1	4	-	-	-	-	5	0.076
32.	<i>M. auricollis</i>	12	9	-	-	-	5	-	26	0.398
33.	<i>M. cinctella</i>	34	27	12	-	11	2	-	86	1.316
34.	<i>S. pyrastris</i>	7	13	9	-	-	1	-	30	0.459
35.	<i>S. selenitica</i>	3	2	-	-	-	-	-	5	0.076
36.	<i>S. fatarum</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
37.	<i>S. interrupta</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	0.03
38.	<i>S. rueppelli</i>	-	-	-	-	1	-	1	2	0.03
39.	<i>S. scripta</i>	15	35	40	68	41	13	21	233	3.567
40.	<i>S. shirchan</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
41.	<i>S. taeniata</i>	-	6	3	-	-	-	-	9	0.137
42.	<i>S. virgata</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	0.015
43.	<i>S. ribesii</i>	26	67	81	34	29	-	-	237	3.628
44.	<i>S. vitripennis</i>	21	29	17	-	-	-	-	67	1.025
45.	<i>S. torvus</i>	-	7	-	-	-	-	-	7	0.107
46.	<i>X. citrofasciatum</i>	-	-	1	1	-	-	-	2	0.03
47.	<i>X. pedissequum</i>	-	-	-	5	2	-	-	7	0.107
48.	<i>B. elongata</i>	-	-	2	5	-	1	-	8	0.122
49.	<i>C. arcuatum</i>	4	18	12	5	-	-	-	39	0.597
50.	<i>C. bicinctum</i>	-	3	2	-	-	-	-	5	0.076
51.	<i>C. cautum</i>	-	3	2	1	-	-	-	6	0.191
52.	<i>C. fasciolatum</i>	-	5	6	-	-	-	-	11	0.168
53.	<i>C. festivum</i>	36	20	54	30	12	1	5	158	2.419
54.	<i>M. mellinum</i>	12	36	43	15	10	8	48	172	2.633
55.	<i>M. scalare</i>	-	5	6	12	-	-	28	51	0.78
56.	<i>X. comptus</i>	2	8	4	-	-	-	-	14	0.214
57.	<i>P. albimanus</i>	32	50	43	11	9	6	-	151	2.312
58.	<i>P. manicatus</i>	2	6	-	-	-	-	-	8	0.122
59.	<i>P. peltatus</i>	-	9	6	-	-	-	-	15	0.229
60.	<i>P. ovalis</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0.015

61.	<i>P. podagratus</i>	9	3	-	-	-	-	-	12	0.183
62.	<i>P. scutatus</i>	-	15	9	-	6	7	6	43	0.015
63.	<i>P. granditarsis</i>	-	-	3	-	-	-	-	3	0.045
64.	<i>P. rosarum</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0.015
65.	<i>S. ambulans</i>	-	-	4	-	-	-	-	4	0.061
66.	<i>P. tibialis</i>	-	-	-	1	3	-	2	6	0.091
67.	<i>P. absidatus</i>	-	-	-	1	2	-	-	3	0.045
68.	<i>P. albifrons</i>	-	-	-	1	1	-	-	2	0.03
69.	<i>P. bimaculata</i>	12	-	25	-	-	-	-	37	0.566
70.	<i>P. lugubris</i>	-	-	-	2	-	-	-	2	0.03
71.	<i>P. noctiluca</i>	-	-	-	3	-	-	-	3	0.045
72.	<i>P. quadrimaculata</i>	26	18	20	11	9	-	-	84	1.286
73.	<i>P. varipes</i>	-	12	19	-	24	-	78	133	2.036
74.	<i>H. latitarsis</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
75.	<i>N. pubescens</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
76.	<i>Ch. aerea</i>	-	11	-	-	-	-	-	11	0.168
77.	<i>C. albipila</i>	-	3	6	-	-	-	-	9	0.137
78.	<i>Ch. albitarsis</i>	-	36	45	12	-	4	-	97	1.485
79.	<i>Ch. alpina</i>	-	2	1	-	-	-	-	3	0.045
80.	<i>Ch. carbonaria</i>	13	23	40	-	-	-	-	76	1.163
81.	<i>Ch. canicularis</i>	67	48	50	-	-	-	-	165	2.526
82.	<i>Ch. chloris</i>	-	3	5	-	-	-	-	8	0.122
83.	<i>Ch. fasciata</i>	-	-	-	33	-	-	-	33	0.505
84.	<i>Ch. flavipes</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	0.015
85.	<i>Ch. frontalis</i>	-	-	-	8	4	-	-	12	0.183
86.	<i>Ch. gigantea</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	0.03
87.	<i>Ch. illustrata</i>	-	9	17	-	-	-	-	26	0.398
88.	<i>Ch. impressa</i>	-	20	-	6	-	-	-	26	0.398
89.	<i>Ch. longula</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	0.015
90.	<i>Ch. nasutula</i>	-	-	-	24	-	-	16	40	0.612
91.	<i>Ch. nigripes</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	0.03
92.	<i>Ch. melanopa</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	0.03
93.	<i>Ch. melanura</i>	1	5	3	-	-	-	-	9	0.137
94.	<i>Ch. pagana</i>	-	-	-	9	3	-	1	13	0.199
95.	<i>Ch. pictipennis</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	0.015
96.	<i>Ch. pubera</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	0.03
97.	<i>Ch. rhynchops</i>	1	-	1	-	-	-	-	2	0.03
98.	<i>Ch. scutellata</i>	-	6	2	-	-	-	-	8	0.122
99.	<i>Ch. sahlbergi</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	0.015
100.	<i>Ch. vernalis</i>	9	20	45	-	23	-	20	117	1.79
101.	<i>Ch. vicina</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	0.03
102.	<i>Ch. vulpina</i>	-	-	-	6	15	-	2	23	0.352
103.	<i>F. cuprea</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
104.	<i>P. maculata</i>	-	-	-	2	-	-	-	2	0.03
105.	<i>R. campestris</i>	-	9	7	6	-	-	-	22	0.336
106.	<i>R. rostrata</i>	-	15	18	11	-	-	-	44	0.673
107.	<i>V. bombilans</i>	2	1	-	15	-	-	-	18	0.275
108.	<i>V. inanis</i>	-	2	1	-	-	-	-	3	0.045
109.	<i>V. pellucens</i>	-	28	10	9	-	-	-	47	0.719
110.	<i>V. zonaria</i>	-	-	-	2	1	-	-	3	0.045

111.	<i>Ch. solstitialis</i>	18	13	25	-	-	-	-	56	0.673
112.	<i>Ch. vuduata</i>	-	-	-	-	6	-	9	15	0.229
113.	<i>O. splendens</i>	-	-	-	-	-	-	12	12	0.183
114.	<i>O. nobilis</i>	-	19	36	-	-	-	-	55	0.842
115.	<i>N. podagrica</i>	-	1	1	2	-	-	-	4	0.061
116.	<i>S. clunipes</i>	-	-	-	-	12	-	-	12	0.183
117.	<i>S. elegans</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
118.	<i>S. latifrons</i>	-	8	6	-	-	-	-	14	0.214
119.	<i>S. sibirica</i>	-	12	9	-	-	-	-	21	0.321
120.	<i>S. obscura</i>	2			-	-	-	-	2	0.03
121.	<i>B. dorsata</i>	-	4	7	-	-	-	-	11	0.168
122.	<i>B. panzeri</i>	-	9	3	-	-	-	-	12	0.183
123.	<i>B. pilosa</i>	-		2	-	-	-	-	2	0.03
124.	<i>A. bombiliformis</i>	-	25	18	-	-	-	-	43	0.658
125.	<i>A. mussitans</i>	-	6	11	-	-	-	-	17	0.26
126.	<i>S. lappona</i>	9	26	19	-	-	-	-	54	0.826
127.	<i>S. silentis</i>	-	13	9	-	-	-	-	22	0.336
128.	<i>E. tuberculatus</i>	-	-	-	-	-	-	2	2	0.03
129.	<i>E. strigatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	0.015
130.	<i>M. avidus</i>	-	5	-	-	-	-	-	5	0.076
131.	<i>M. cinereus</i>	6	-	-	-	-	-	-	6	0.091
132.	<i>M. equestris</i>	-	-	-	6	9	15	3	33	0.505
133.	<i>M. ruficornis</i>	-	16	-	39	-	-	-	55	0.842
134.	<i>P. anthracina</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0.015
135.	<i>E. aeneus</i>	-	-	-	-	10	-	38	48	0.734
136.	<i>E. abusiva</i>	-	-	-	23	11	-	28	62	0.949
137.	<i>E. alpina</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	0.015
138.	<i>E. arbustorum</i>	19	10	25	47	59	21	30	211	3.23
139.	<i>E. interrupta</i>	-	12	10	-	-	-	-	22	0.336
140.	<i>E. intricaria</i>	-	1	-	1	2	-	1	5	0.076
141.	<i>E. jugorum</i>	-	16	33	-	-	-	-	49	0.75
142.	<i>E. lineata</i>	-	16	-	9	-	-	-	25	0.382
143.	<i>E. pertinax</i>	48	60	30	-	-	-	-	138	2.112
144.	<i>E. rupium</i>	-	38	41	-	-	-	-	79	1.209
145.	<i>E. similis</i>	-	12	15	-	-	-	-	27	0.413
146.	<i>E. tenax</i>	139	149	236	121	156	32	315	1148	17.577
147.	<i>H. hybridus</i>	-	-	31	17	22	2	-	72	1.102
148.	<i>H. pendulus</i>	-	9	12	5	11	-	10	47	0.719
149.	<i>H. trivittatus</i>	-	-	-	13	12	-	-	25	0.382
150.	<i>M. florea</i>	5	17	20	30	27	9	21	129	1.975
151.	<i>P. frutetorum</i>	-	-	-	3	-	-	-	3	0.045
152.	<i>B. fallax</i>	-	16	17	-	-	-	-	33	0.505
153.	<i>S. pipiens</i>	11	20	9	34	27	15	38	154	2.357
154.	<i>T. apiformis</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
155.	<i>T. bombilans</i>	-	5	3	-	-	-	-	8	0.122
156.	<i>T. meridionale</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	0.015
157.	<i>T. vespiforme</i>	1	5	6	3	-	-	-	15	0.229
158.	<i>C. berberina</i>	2	3	-	-	-	-	-	5	0.076
159.	<i>C. ranunculi</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0.015
160.	<i>L. ruficornis</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015

161.	<i>B. lentus</i>	-	5	8	-	-	-	-	13	0.199
162.	<i>B. chrysites</i>	-	1	12	-	-	-	-	13	0.199
163.	<i>X. abiens</i>	-	-	-	-	-	4	-	4	0.061
164.	<i>X. florum</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	0.015
165.	<i>X. ignava</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0.015
166.	<i>X. jacutorum</i>	-	22	39	-	-	-	-	61	0.934
167.	<i>X. segnis</i>	27	45	81	39	5	6	19	222	3.399
168.	<i>X. sylvarum</i>	9	13	9	-	-	-	-	31	0.474
169.	<i>X. xanthocnema</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	0.015
170.	<i>C. femoratus</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0.015
171.	<i>M. mutabilis</i>	-	17	-	4	-	-	-	21	0.321
172.	<i>M. devius</i>	-	11	-	2	-	-	-	13	0.199
Загальна к-ть екз.		826	1419	1805	892	592	209	787	6530	100

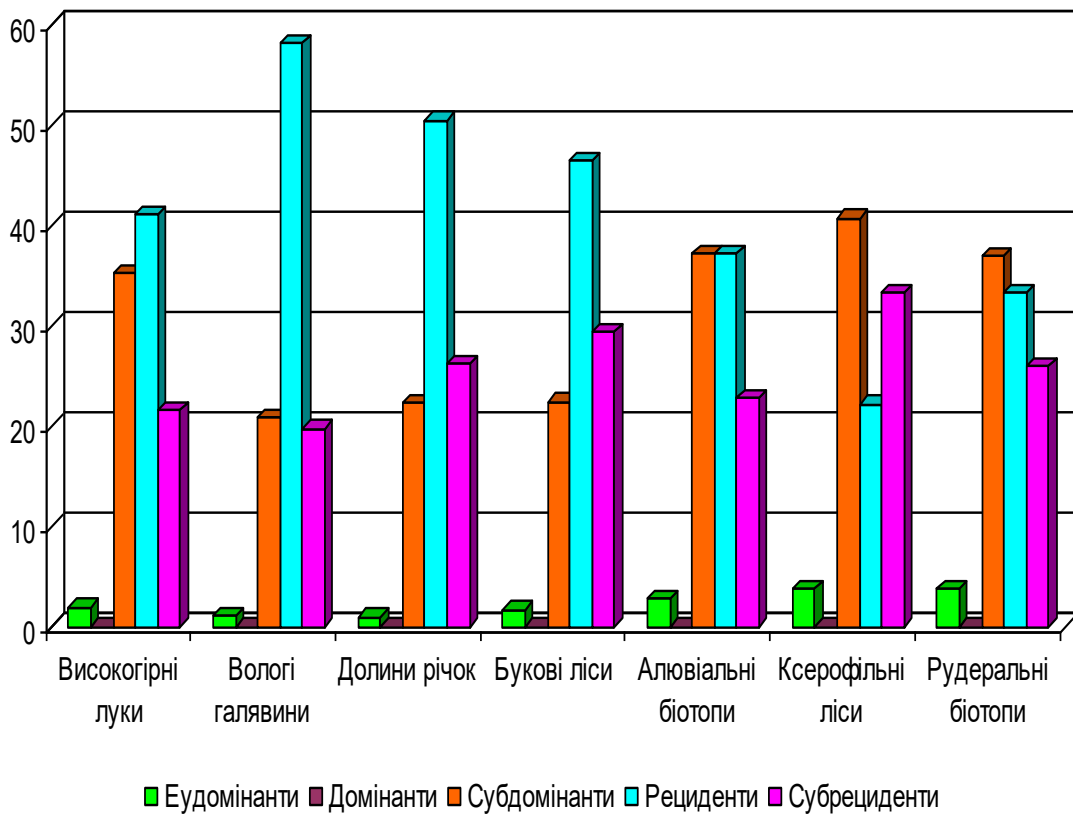


Рисунок 6. 6. Розподіл сирфід за ступенем домінантності в біотопах північного макросхилу Українських Карпат. Показано відсоток видів до загальної кількості видів сирфід виявлених у цьому біотопі.

За кількістю річних генерацій види поділяються полівольтивні та унівольтивні. Загалом біотопи поділилися на три групи (рис. 6. 7.):

1. Угрупування з нерізким домінуванням унівольтивних видів (високогірні луки, долини річок);
2. Угрупування з нерізким домінуванням полівольтивних видів (вологі галявини, букові ліси);
3. Угрупування з дуже сильним домінуванням полівольтивних видів (алювіальні, рудеральні біотопи, ксерофільні ліси);

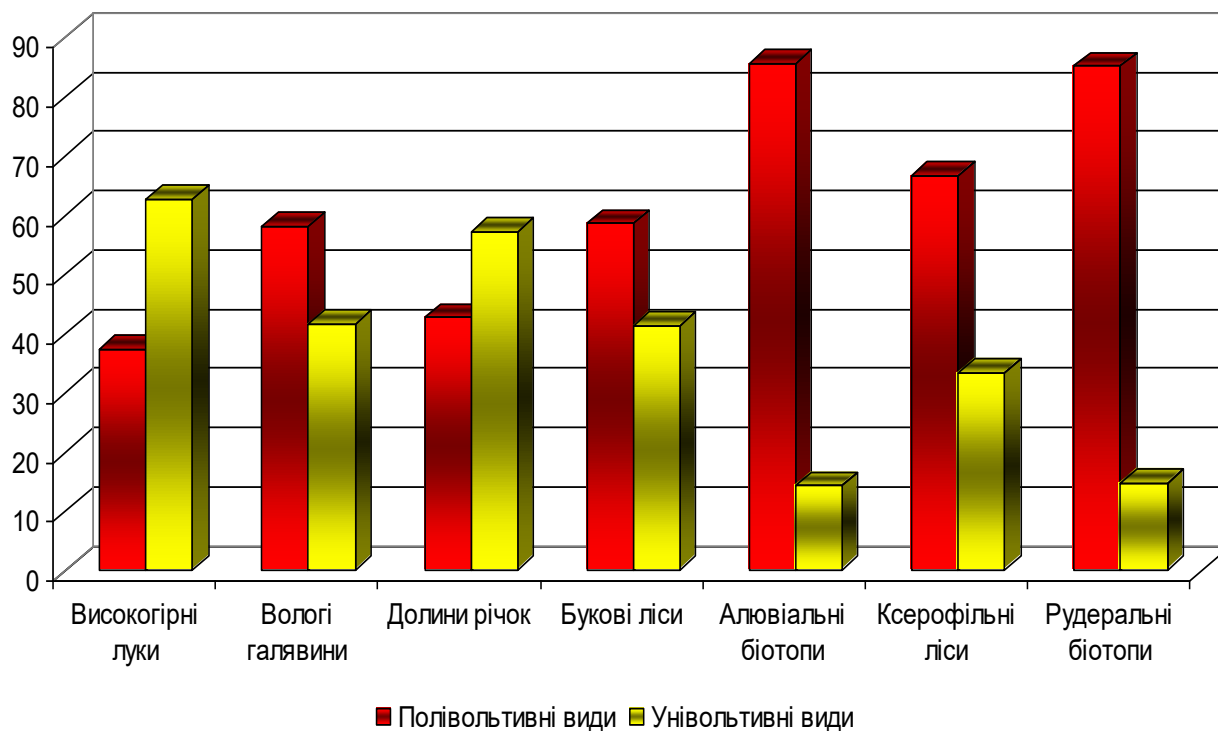


Рис. 6. 7. Розподіл видів угруповань сирфід різних біотопів північного макросхилу Українських Карпат за кількістю річних генерацій. Показано відсоток видів до загальної кількості видів сирфід виявлених у цьому біотопі.

6.3. Сирфіди як індикатори антропогенного впливу на лучні екосистеми.

Використання живих об'єктів, як індикаторів стану навколишнього середовища, бере початок ще з часів Арістотеля, який спостерігав реакцію прісноводних риб на збільшення концентрації солі в середовищі [194].

Таблиця 6.9.

Характеристики груп комах, що можуть бути використані як біоіндикатори.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОПИС
Висока різноманітність видів	Чотири з п'яти видів тварин є комахами;
Легкість збору матеріалу	Більшість видів комах вимагають зусиль для їх збору. Невеликі розміри комах полегшують збір і транспортування;
Екологічна демонстративність	Багато видів повинні мати низьку толерантність до біо- та абіотичних факторів середовища, що дозволяє прив'язати певні групи комах до конкретного середовища;
Чутливість до змін екосистеми	Це дозволяє фіксувати зміни видового складу, поведінки тощо і корелювати із змінами середовища.

Працюючи на землі, людство здавна використовувало рослини в якості біологічних індикаторів ґрунтів та зміни впливу ряду абіотичних факторів [207]. Актуальним це питання залишається і на сьогодні, оскільки господарська діяльність призвела до формування специфічних ландшафтів на території Європи, і зокрема в гірських регіонах, та до збіднення флористичного та фауністичного різноманіття [98].

Проблемами пошуку біоіндикативних об'єктів залишається актуальною і сьогодні. Ентомофауна, як потужний трансформатор і регулятор екосистем, може надати найбільшу детальну інформацію про стан екосистеми. У той же час, групи комах, що виступають біоіндикаторами стану екосистеми повинні мати такі характеристики (табл. 6.9).

Родина Syrphidae, чисельна, широко поширена група двокрилих з добре вивченою таксономією. Преімагінальні стадії сирфід займають різноманітні екологічні ніші, що робить їх хорошою біоіндикативною групою. У зв'язку з вибагливістю личинок сирфід до оселищних преферендумів, сирфідокомплекси особливо чутливі до змін ландшафтів [268].

Для досліджень було обрано десять дослідних ділянок, що локалізувались на двох полонинах Центральних Горган. Досліджені луки знаходились (рис. 6.8):

Еколого-фітоценотична класифікація досліджених ділянок подається у табл. 6.10.

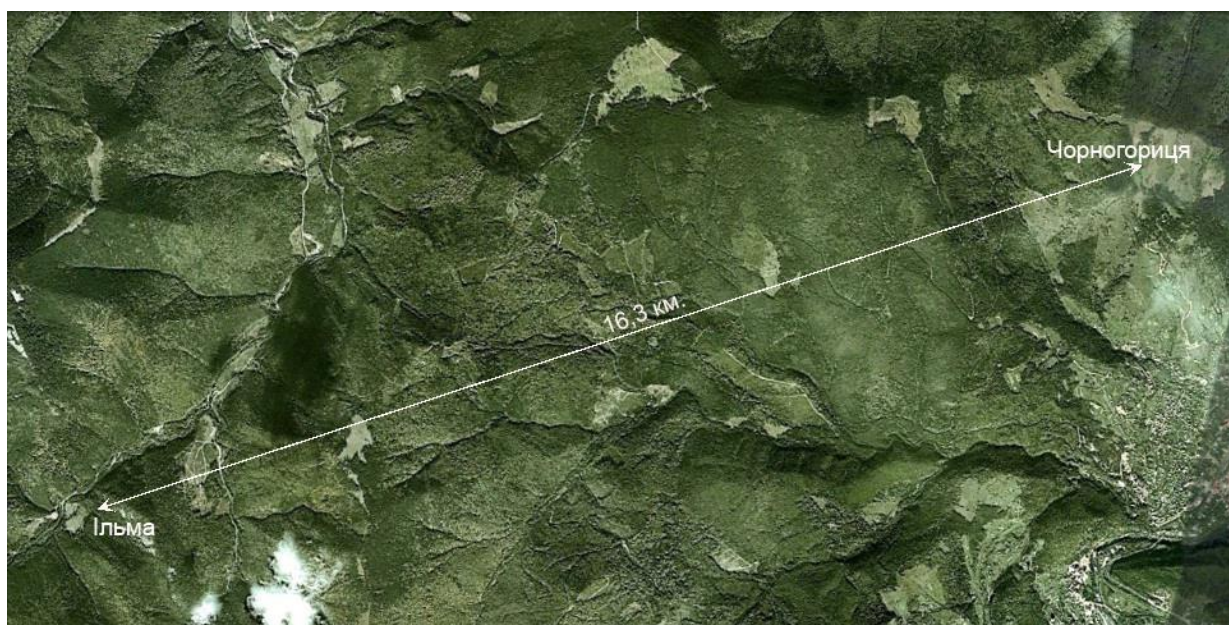


Рис. 6. 8. Мапа досліджених стаціонарів Ільми та Чорногориці (показано стрілками) і з загальною відстанню між ними.

1. На 2-4 км. На захід від м. Яремче ($48^{\circ}27'57.82''\text{С} / 24^{\circ}25'55.94''\text{В}$, 904 метри н. р. м.); тип користування - загальний – «Чорногориця» (далі Чорногориця).

2. В буферній зоні Природного Заповідника Горгани ($48^{\circ}25'46.26''\text{С} / 24^{\circ}25'55.94''\text{В}$, - 901 метр н. р. м.), природоохоронна територія урочище «Ільма» (далі Ільма).

Відлов сирфід здійснювався за допомогою пасток Малеза з білими стінками. Пастки розташовувались на дослідних ділянках лицевою стороною у напрямку допустимого лету комах. Для фіксації матеріалу використовували етилацетат. Вилучення матеріалу з пасток проводили з періодичністю 2-4 рази в тиждень. Впродовж досліджень було проаналізовано 1684 екземпляри сирфід. Дослідження проводились впродовж весни-літа 2011 року, і були розділені на три періоди:

«весняний»: 25 квітня – 26 травня 2011р.

«ранньолітній»: 15 червня – 20 липня 2011р.

«літній»: 25 липня – 25 серпня 2011 р.

Біологічні особливості, що були використані для аналізу наводяться в таблиці 6.11. Градація об'єднання між особливостями видів і категоріями описувалась в межах від 0 (немає зв'язку) до 3 балів (зв'язок максимальний). Дана бальна система була використана при формуванні бази даних Syrph The Net [272] і використана у функціональному аналізі річкових заплавних угідь р. Ельби [212].

Таблиця 6.10.

Дослідні ділянки Центральних Горган, де велись обліки.

Територія	Характеристика біотопу	Ділянка №
Ільма	<i>Nardetum arnicosum (montanae)</i>	1
Ільма	<i>Festucetum pictae (herbosum)</i>	2
Ільма	<i>Nardetum arnicosum</i>	3
Ільма	<i>Calamagrostis villosa–Trollius europaeus</i>	4
Ільма	<i>Nardetum sphagnosum</i>	5
Чорногориця	<i>Nardetum arnicosum</i>	1
Чорногориця	<i>Nardetum arnicosum</i>	2
Чорногориця	<i>Festucetum pictae (herbosum)</i>	3
Чорногориця	<i>Festucetum pictae (herbosum)</i>	4
Чорногориця	<i>Festucetum pictae (herbosum)</i>	5

Для статистичної обробки даних було використано базу даних Європейських Сирфід [273] з системою “нечіткого кодування” (fuzzy code) [196]. Нами було використано множинний аналіз відповідності, що базувався на “нечіткому кодуванні” (FMCA) та канонічний аналіз (GRM). Всі обчислення проходили з використанням Statistica 6, та CANOCO 4.5.

Нами було проведено повні дослідження множинного аналізу кореспонденції, що базувався на “нечіткому” кодї (FMCA), з використанням даних біологічних особливостей дзюрчалок. Було вибрано чотири ординаційні осі що в загальному пояснили 57% загальної дисперсії. Коефіцієнти кореляції для проаналізованих екологічних змінних по шести ординаційних осях подані в табл. 6.12. Для кожної екологічної змінної подано відношення фактора категорії до загальної дисперсії. Це дає змогу встановити розподіл особливостей екологічних змінних по ординаційних осях, для кожної змінної розподіл дискримінується за видовою приналежністю.

Такі екологічні особливості, як трофічні зв'язки, оселищний преферендум личинки, тип зимуючої стадії та розмір тіла має великий вплив на сепарацію видів в просторі (див. рис. 6.9, 6.10). Решта екологічних параметрів таких, як дієта імаго та період льоту, мали досить незначний ефект на розподіл видів в системі координат (табл. 6.12).

Вплив категорій екологічних змінних на розподіл видів по двох осях ($F_1 \times F_2$) площини був статистично достовірний для більшості з них. Загальне значення абсолютної інерції (Total Inertia) = 1,9830, $\chi^2=7604,9$ df=4160 при $p=0,0000$ – для Ільми, і абсолютна інерція =1,6688 $\chi^2=4332,1$ df=2450 при $p=0,0000$ – для Чорногориці – для екологічних змінних. Проте ординація на площини екологічних змінних видового складу сирфід кожного з досліджених територій є більш інформативною (Рис. 6.9, 6.10) і може краще показати відношення екологічних параметрів виду до території на якій проводились їх дослідження [212]. Загалом FMCA аналіз показав відмінність загальної екологічної структури стаціонарів. Це стосується як видового багатства так і розподілу видів по групах на площині (рис. 6.9, 6.10). 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, витоптування). Антропогенний вплив також відзначився на групі сирфід афідофагів шляхом зменшення біорізноманітності та відповідного зміщення на

площині. Найбільш демонстративною, як і передбачалось, виявилась група сирфід, що проявляє синантропний характер: *E. tenax*, *E. arbustorum*, *S. pipiens*, *X. segnis*.

Таблиця 6.11.

Дані біологічних особливостей сирфід, використаних для аналізу. Деталі і пояснення до категорій наводяться в детально описані в літературі (Barkemeyer, 1997; Dziocik, 2006; Spreight et al., 1998; Van Der Goot, 1981).

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 гніздох перетиначтокрилих
К-ть 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.

Таблиця 6.12

Коефіцієнти кореляції (CR) для екологічних змінних по чотирьох осях (F₁ – F₄). Показники кореляції більші за усереднені коефіцієнти (mCR) кореляції наведені напівжирним.

Екологічні змінні	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Живлення личинки	0.642	0.498	0.342	0.121
Оселищний преферендум личинки	0.681	0.293	0.402	0.185
К-ть річних генерацій	0.321	0.168	0.144	0.291
Зимуюча стадія	0.306	0.398	0.284	0.235
Дієта імаго	0.080	0.110	0.054	0.009
Екологічні змінні	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Міграційний статус	0.312	0.287	0.251	0.104
Розмір тіла	0.283	0.387	0.198	0.273
Період льоту	0.009	0.012	0.087	0.009
mCR	0.329	0.230	0.197	0.152

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 очевидно пов'язано біолого-екологічними особливостями (трофічні зв'язки преімагінальних стадій, фенологія).

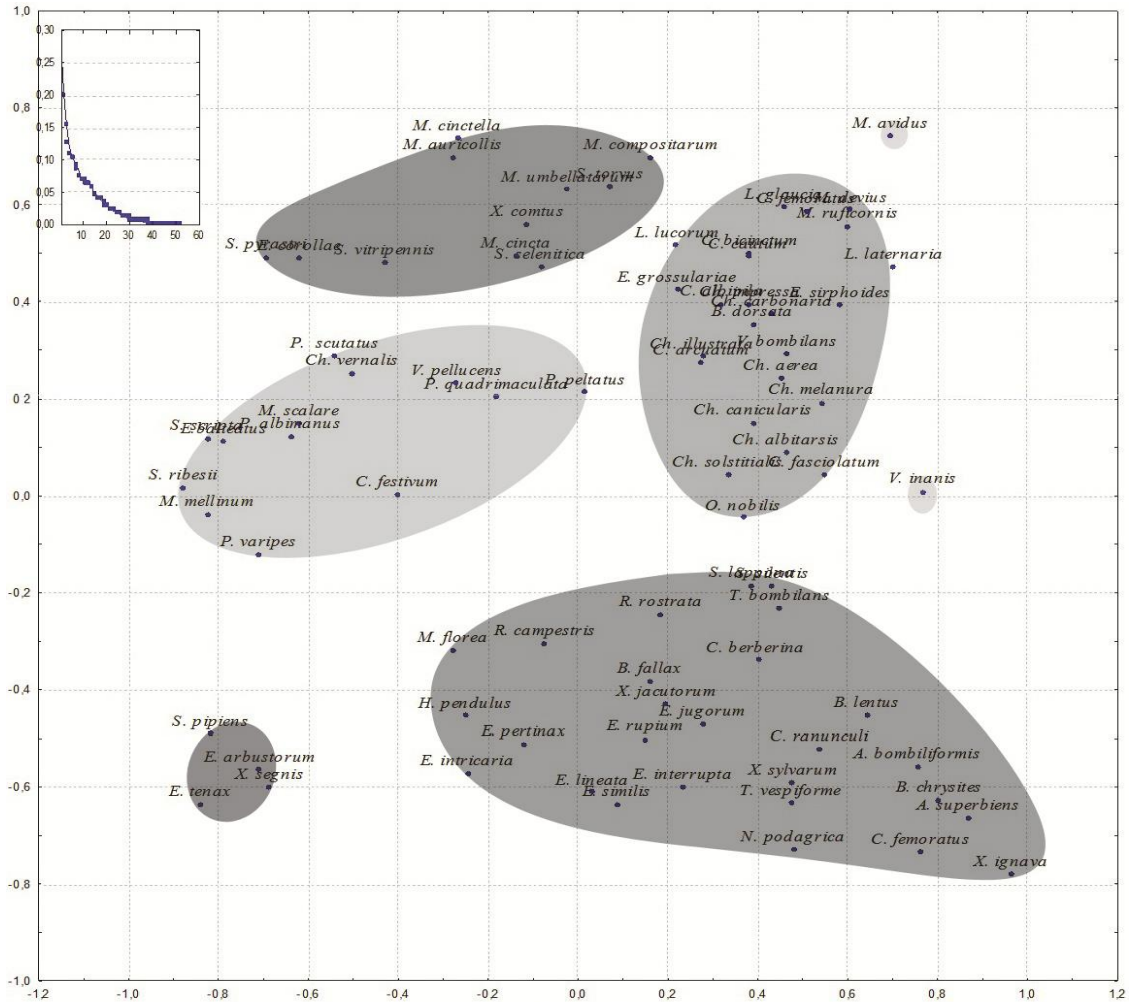


Рис. 6. 9. Ординація досліджених видів сирфід (за особливостями їх біології) в FMCA просторі ($F_1 \times F_2$ площині) для дослідженої території Ільми. У лівому верхньому куті подається гістограма власних чисел.

Проведений аналіз по показниках відносної інерції для двох досліджених територій пояснив 82 % просторового розповсюдження видів для Ільми і 65 % для Чорногориці відповідно. Проте показники кореляції між положенням видів на площині для двох осей складає 0,612 для F_1 Ільми та 0,539 для Чорногориці відповідно, не показали статистичної достовірності. Це вказує на те що використання цього аналізу потребує розгляду додаткових величин для пояснення “розкиду” видів на площині у наших дослідженнях. Показники практично всіх параметрів видів, які показали зміну ординації на $F_1 \times F_2$ площині для Ільми і Чорногориці були вищими для ділянки з антропогенним навантаженням. Такий показник як “якість” (Quality) буде відображати відношення квадрату відстані точки (в даному випадку виду) до величини квадрату загальної кількості вимірювання [29] і разом з показником “відносної інерції” (Relative inertia) показуватиме здатність виду реагувати на певні зовнішні чинники. Найвищий рівень відносної інерції спостерігався для таких видів як *E. tenax*, *E. arbustorum*, *L. glaucia*, *M. cinctella*, *M. umbellatarum*, та *T. vespiforme* і в середньому був

вищим для Черногориці (0,019452). У близьких видів - *E. tenax* і *E. arbustorum* спостерігалось зростання відносної інерції з 0,018279 до 0,022495 та з 0,22550 до 0,34573 одиниць відповідно (табл. 6.13).

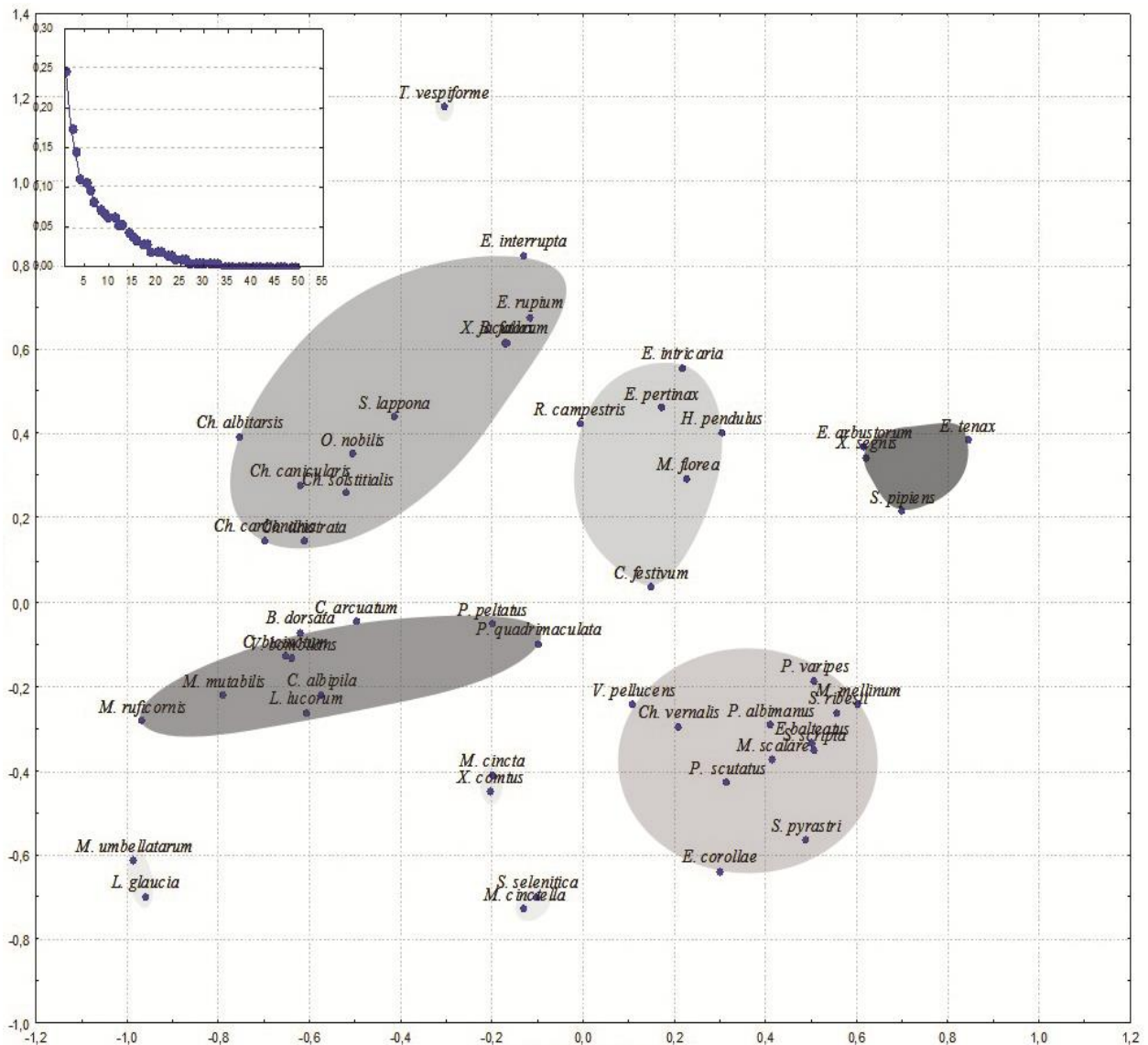


Рисунок 6. 10. Ординація досліджених видів сирфід (за особливостями їх біології) в FMCA просторі ($F_1 \times F_2$ площині) для дослідженої території Черногориці. У лівому верхньому куті подається гістограма власних чисел.

Така подібність може пояснюватися філогенетичною близькістю цих видів, використанню подібних оселищ як дорослими, так і личинками. Досить “несподіваними” були зміни відносної інерції у *T. vespiforme*, *M. umbellatarum* та *L. glaucia* – дані види по екологічним показникам відрізняються між собою і вочевидь відвідували дослідні ділянки для живлення на квітах. Що стосується *T. vespiforme*, личинкова стадія якої проходить в мертвій деревині, то високі показники також можуть вказувати на господарську діяльність, або значну кількість мертвих дерев поблизу дослідних ділянок. Високі показники якості (табл. 6.13) характерні для: *X. segnis*, *S. selenitica*, *E. balteatus*, *E. tenax*, *E. arbustorum* та *S. pipiens* і статистично відрізнялись для Ільми та Черногориці. Середній показник якості по всіх виявлених видах був вищим для Ільми (0,262840), для Черногориці (0,238845) вони були меншими за винятком кількох видів: *E. intricaria* – для якої значення якості не відрізнялось достовірно і *L. glaucia* – для якої відмінність була статистично достовірною. *L. glaucia* – є

видом з добре вираженими параметрами і разом з вищезгаданими видами є найбільш інформативними з точки зору індикативних властивостей сирфід. Потрібно також відзначити, що показники маси також різнились між дослідженими стаціонарами і в середньому були більшим для Чорногориці. Найбільші показники маси були характерними для *E. tenax*, *E. arbustorum*, *S. pipiens* та *E. balteatus* – мігрантами та виявляють високий рівень синантропізації.

Таблиця 6.13.

Значення показників маси, якості та відносної інерції для деяких видів сирфід.

Вид	Ільма			Чорногориця		
	Маса (Mass)	Якість (Quality)	Відносна інерція (Relative inertia)	Маса (Mass)	Якість (Quality)	Відносна інерція (Relative inertia)
<i>C. festivum</i>	0,016688	0,129587	0,010543	0,024653	0,024403	0,014335
<i>E. arbustorum</i>	0,018774	0,425472	0,018279	0,027735	0,381015	0,022495
<i>E. intricaria</i>	0,016167	0,337588	0,009366	0,023883	0,371595	0,013610
<i>E. pertinax</i>	0,014863	0,282028	0,007336	0,021957	0,257457	0,012133
<i>E. tenax</i>	0,018774	0,466137	0,022550	0,027735	0,412592	0,034573
<i>E. balteatus</i>	0,017992	0,547961	0,010495	0,026579	0,458634	0,012770
<i>H. pendulus</i>	0,011734	0,192396	0,008267	0,017334	0,202481	0,012953
<i>L. glaucia</i>	0,008866	0,181944	0,013866	0,013097	0,318233	0,034857
<i>M. avidus</i>	0,008605	0,252729	0,017746	-	-	-
<i>M. cincta</i>	0,013038	0,148202	0,011717	0,019260	0,142118	0,017079
<i>M. cinctella</i>	0,008344	0,142359	0,018179	0,012327	0,171397	0,023881
<i>M. florea</i>	0,015385	0,193956	0,007171	0,022727	0,170685	0,010879
<i>M. umbellatarum</i>	0,010430	0,107630	0,019461	0,015408	0,286591	0,043415
<i>R. campestris</i>	0,015385	0,123338	0,006159	0,022727	0,234241	0,010100
<i>S. pipiens</i>	0,017992	0,598789	0,013791	0,026579	0,518611	0,016509
<i>S. selenitica</i>	0,009387	0,054079	0,020130	0,021957	0,312266	0,021287
<i>T. vespiforme</i>	0,009387	0,323768	0,009123	0,013867	0,209527	0,058373
<i>V. inanis</i>	0,010430	0,179786	0,017181	-	-	-
<i>X. comtus</i>	0,012256	0,203027	0,009906	0,018105	0,175946	0,015127
<i>X. segnis</i>	0,016949	0,530475	0,013382	0,025039	0,449107	0,016846

Попередні численні вивчення об'єднання окремих видів в одне ціле через певні спільні біолого-екологічні особливості мають довгу історію досліджень. [221, 229, 261, 265, 287]. Тому в процесі досліджень виділяють так звані функціональні групи, які являють собою поліфілетичні комплекси видів, що можуть розглядатися як частина екологічної характеристики біотопу. Функціональні можливості комплекси можуть відповідати за різні екологічні характеристики чи показники і використовуватись для індикації [229, 279]. Види-індикатори є досить малою частиною з всієї маси видового багатства і виявлення таких організмів є важливим з точки зору визначення нових впливів на навколишнє середовище.

Дзюрчалки є однією з біологічно найбагатших груп двокрилих, що характеризуються значною екологічною валентністю та величезним рівнем адаптації [282]. До них можуть відноситись за трофічними перевагами: сапрофаги, мікрофаги, фітофаги, зоофаги і паразитоїди; їх маса тіла може коливатись від 0,5 (*Neoascia*) до 200 мг (*Volucella*) [260].

Досить висока толерантність дзюрчалок, що до впливу таких факторів як випасання та викошування може бути хорошим біоіндикаційним показником, впливу господарства на біоценози.

Очевидно, що найбільшим недоліком використання будь-якого біологічного об'єкта в якості індикатора є недостатня кількість даних, що стосувалися б його біолого-екологічних характеристик. Попередні дослідження використовували видовий розподіл дзюрчалок відносно біотопів [231, 273]. Вперше дані по використанні екологічних параметрів видів сирфід використав у своїх дослідженнях Ф. Дзьок [212] який показав розподіл мух на 15 ділянках в річковій заплаві Ельби. У загальному використання дзюрчалок в біоіндикації є досить перспективним, оскільки вже створена достатньо інформативна база екологічних параметрів, з'ясований видовий розподіл (принаймні для Європи), методики відбору є добре стандартизованими (як наприклад пастки Малеза, методики відлову сачком), таксономія добре вивчена і визначники є добре стандартизовані. Вочевидь, доцільно використовувати сирфід як біоіндикаторів в комплексі з іншими групами комах – такими як карабіди, молюски, денні метелики.

Незважаючи на те, що в наших дослідженнях не було представлено кількісних параметрів для визначення впливу антропогенних чинників на навколишнє середовище, ми з високою вірогідністю можемо говорити про різний видовий розподіл сирфід, який залежатиме від зовнішніх чинників, а не від характеристик біотопу.

У результаті проведених досліджень були встановлені різні показники видового багатства сирфід: для антропогенно навантаженої 50 та 81 вид для природоохоронної території. Сирфідокомплекс проілюстрував видоспецифічну реакцію на антропогенне навантаження (витоптування, випасання, викошування) лучних екосистем Центральних Горган, в зв'язку з цим нами запропонована в якості біоіндикаторів: *E. tenax*, *E. arbustorum*, *S. pipiens*, *X. segnis*, *E. balteatus*.

Наші дослідження показали доцільність використання екологічної бази даних сирфід Syrph The Net в біоіндикації та створення аналогічних баз для інших груп тварин.

7. ХАРАКТЕР АНТОФІЛІЇ СИРФІД ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

7. 1. Антофільні комплекси сирфід Північно-Східного макросхилу Українських Карпат

Перенесення пилку і перехресне запилення квіткових рослин - одна із найстародавніших функцій комах в природі. Зацікавлені пилком і нектаром, як джерелом їжі, комахи почали регулярно відвідувати квіти рослин. Перелітаючи потім на інші квіти, того ж виду рослин, комахи переносять на собі пилки; який в свою чергу потрапляє на рильце зав'язі, чим і досягається перехресне запилення.

Успішному перехресному запиленню сприяє низка чинників: одночасне цвітіння даного виду рослин, вироблення у рослин спеціальних пристосувань для залучення й прийому комах-запилювачів, вироблення у комах спеціальних пристосувань для збору пилку і здатність до швидкого утворення умовних рефлексів.

Одночасне цвітіння рослин одного і того ж виду, збільшує можливість відвідування комах-запилювачів багатьох квіток даного виду. Вироблення спеціальних пристосувань для залучення й прийому комах-запилювачів становить характерну рису ентомофільних рослин, тобто рослин, що запилюється комахами. Ентомофілія у рослин проявляється різноманітно - яскраве забарвлення, сильний аромат, будова квітки. Яскраве забарвлення і запах є сигналами, на які у комах-запилювачі при відвідуванні квіток виробляються умовні рефлекси; завдяки цьому сильно збільшується відвідуваність квіток одного й того ж виду і різко підвищується можливість перехресного запилення.

Вироблення у рослин спеціальних пристосувань в будові квітки для прийому комахи забезпечує успішне відвідування квітки та нанесення пилку на тіло запилювачів. Нерідко це призводить до ентомофільних спеціалізації – рослина пристосовується до прийому суворо певних груп комах. Відкриті квіти з доступним нектаром і пилком властиві різним родинам (*Apiacea*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Violaceae*), такі квіти охоче відвідуються багатьма запилювачами, не виключення квіткові мухи родини *Syrphidae*.

Перенесення пилку цими комахами проводиться механічно, пилок чіпляється до тіла і переноситься на іншу рослину. Пристосування комах до відвідування генеративних органів рослин з метою харчування пилком і нектаром або збирання їх отримало назву антофілії. Виникла антофілія на основі живлення стародавніх комах спорами папороті та інших спорових, а також пилком покритонасінних рослин; спори та пилок вироблялися у великих кількостях, містять в собі цінні поживні речовини і неминуче повинні були стати важливим джерелом їжі. Надалі ці комахи почали регулярно відвідувати генеративні органи голонасінних, запилюються, як відомо, за допомогою вітру, і самі сприяли перенесенню пилку; однак це перенесення пилку було недосконалим і не мало особливих переваг в порівнянні з анемохорним. При харчуванні стародавніх комах спорами і пилком, в первинному їх зв'язку з генеративними органами рослин таїлися нові можливості для еволюції комах і рослин. Поява в середині - кінці мезозою вищих двокрилих - було передумовою для бурхливого розвитку перехресного запилення за допомогою комах. Слідом за цим з'являються вищі квіткові рослини - покритонасінні.

Між вищими комахами і покритонасінними рослинами виникають тісні коеволуційні зв'язки, виробляються сигнальні пристосування для залучення комах - яскраве забарвлення квітки та її аромат, з'являється нова харчова речовина в квітці - нектар. Покритонасінні стали запилюватися вищими комахами, еволюція одних та інших відбувалася спільно. Все це значною мірою сприяло розвитку покритонасінних та подальшої прогресивної еволюції вищих груп комах. Поза сумнівом, комахи зіграли чималу роль у тому, що покритонасінні зайняли на нашій планеті панівне становище.

В якості кормових рослин для імаго сирфід було відмічено 61 вид з 56 родів 18 родин (рис. 7. 1., табл. 7.1.1). Всього було проаналізовано 2096 екземплярів комах з території Івано-Франківської області впродовж вегетаційних сезонів 2005 - 2009 років.

Найбільш привабливими видами для імаго виявились: *Filipendula ulmaria*, *Astrantia major*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Senecio abrotanifolius*, *Caltha palustris*, *Hypericum perforatum* – ці рослини відвідувало більше ніж 35 видів комах. Повний список видів рослин та їх відвідувачів поданий в табл. 7.1.1.

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 сирфіді роду *Eristalis* та видів *M. florea*, *S. ripiens*. Цей 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 в усіх 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).

Також залишається цікавим той факт, що багато дзюрчалок відвідували квіти не з метою живлення, а вибирали квіти з великими яскравозабарвленими суцвіттями на добре освітлених ділянках, для «відпочинку». Під час цього мухи не живилися нектаром чи пилком, а просто сиділи на квітах. Деякі види, після злякування їх з квіткою через деякий час поверталися на теж саме місце.

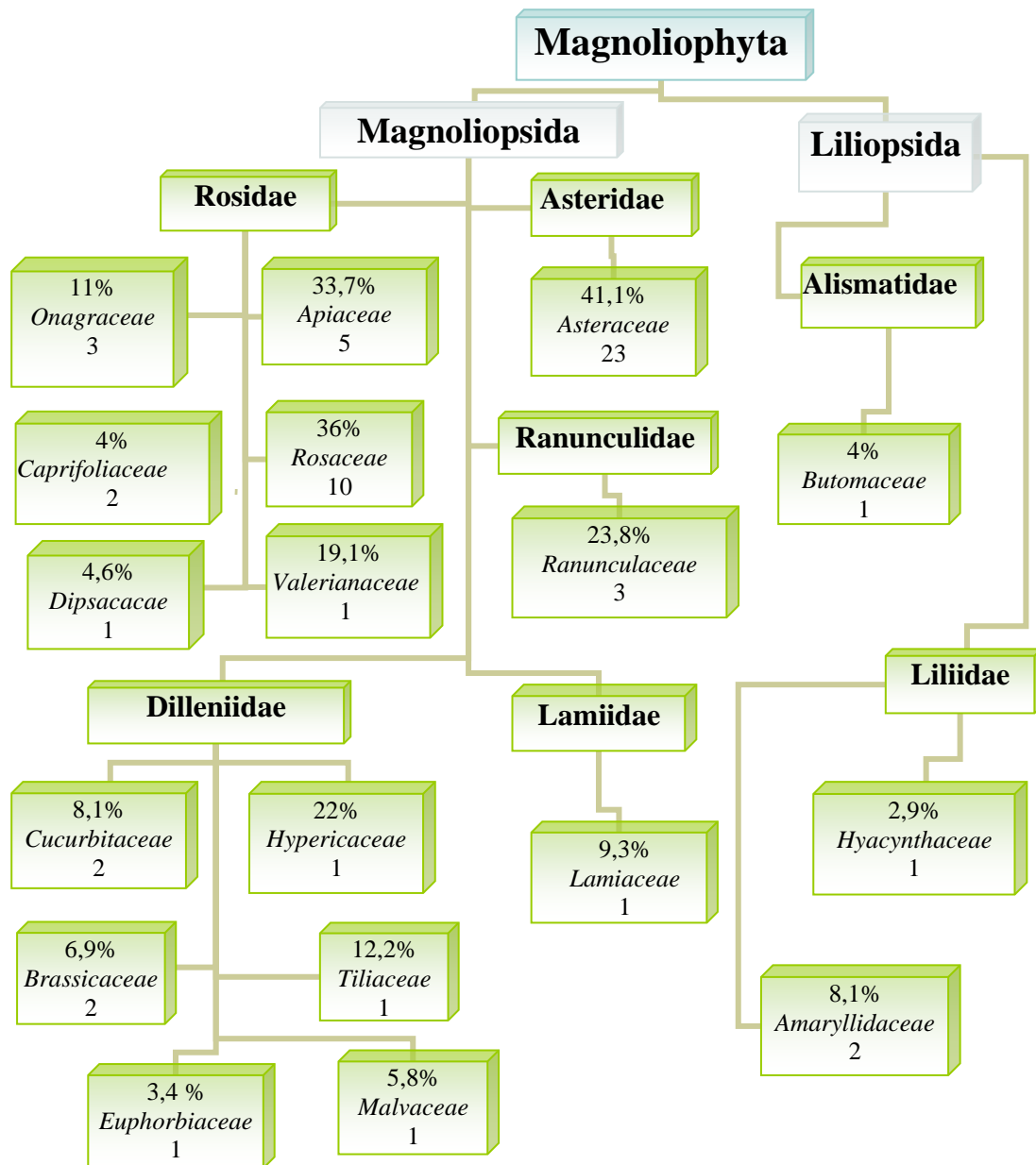


Рис. 7. 1. Рослини на рівні відділу, класів, підкласів і родин, що відвідують імаго дзюрчалок *.

* - Число над родинною - відносна кількість видів сирфід, під родинною - кількість видів рослин на яких провели спостереження.

7. 2. Статистичний аналіз трофічних комплексів сирфід північно-східного макросхилу Українських Карпат.

У результаті проведених досліджень було отримано статистичні дані щодо відвідування квітів 9 видів покритонасінних 34-а видами сирфід в умовах лучних екосистем Українських Карпат (табл. 7. 1 –7. 10; рис. 7. 2–7. 21.).

Таблиця 7. 1.

Зафіксовані відвідування імаго сирфід різних рослин в умовах гірського масиву Горгани у 2005-2009 рр. *

k	Вид сирфід	Зафіксовані відвідування рослин										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	<i>Arctophila bombiliformis</i>				+	*				+	*	+
2	<i>Cheilosia canicularis</i>	+			+	+	+	+	*	*	+	+
3	<i>Cheilosia illustrata</i>								+	*		+
4	<i>Cheilosia carbonaria</i>		+	*					+	*		+
5	<i>Cheilosia gigantea</i>								+	*		+
6	<i>Chrysotoxum festivum</i>				+	*						+
7	<i>Episyrphus balteatus</i>							+			+	+
8	<i>Eristalis abusiva</i>	+			+					+	*	+
9	<i>Eristalis arbustorum</i>	+	+	+	+	*	+	*	+		+	+
10	<i>Eristalis pertinax</i>	+	*	+	+	*	+	+		+	*	+
11	<i>Eristalis rupium</i>	+	*	+	+	*	+	+		+	*	+
12	<i>Eristalis jugorum</i>	+	+	+	+	*	+	+	+	+	*	+
13	<i>Eristalis interrupta</i>			+	+	*						+
14	<i>Eristalis similis</i>			+	+							+
15	<i>Eristalis tenax</i>	+	*	+	+	*	+	*	+	+	+	+
16	<i>Helophilus pendulus</i>				+							+
17	<i>Helophilus trivittatus</i>	+			+	*	+	+				+
18	<i>Leucozona glaucia</i>				+	*		+				+
19	<i>Leucozona lucorum</i>		+	*								+
20	<i>Melanostoma mellinum</i>		+	*								+
21	<i>Melanostoma scalare</i>		+	*								+
22	<i>Myiathropa florea</i>	+		+	+	*	+	+		+		+
23	<i>Orthonevra intermedia</i>		+	*								+
24	<i>Platycheirus albimanus</i>		+	*								+
25	<i>Platycheirus peltatus</i>											+
26	<i>Scaeva pyrastris</i>											+
27	<i>Sericomyia lappona</i>			+	*							+
28	<i>Syrpita pipiens</i>		+									+
29	<i>Sphaerophoria scripta</i>				+	+	+				+	+
30	<i>Syrphus ribesii</i>		+	*	+	*						+
31	<i>Syrphus vitripennis</i>		+	*	+	+						+
32	<i>Volucella pellucens</i>				+	*		+				+
33	<i>Xylota sylvarum</i>				+							+
34	<i>Xylota segnis</i>		+	*	+							+
Всього виявлено видів		9	15	10	21	9	12	6	9	8	34	

* - Відвідування контрольних рослин стосується всіх стаціонарів у весь період досліджень, а не тільки в період відлову сирфід, які складали вибірку. Відвідування з більшою відносною частотою, ніж відвідування рослин контрольної групи, позначені (*).

У табл. 7. 1. та рис. 3. 2 і далі рослини позначені так: А – *Arnica montana* L.; Аs – інші айстрові; В – *Leucanthemum vulgare* Lam.; С – *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 – Аріасеае (контроль).

Було, зокрема, виявлено, що тільки 2 види сирфід з 34-ьох в період дослідження відвідували всі досліджувані види рослин. Це такі універсальні запилювачі, як *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) та *Eristalis jugorum* Egger, 1858. Щодо решти видів сирфід простежувалась певна трофічна спеціалізація імаго навіть на рівні відвідування тих чи інших видів рослин (табл. 7. 1 та рис. 3. 2).

Але серед усіх досліджених видів не виявлено жодного виду, який би відвідував виключно конкретний вид квітучих рослин. Окремі види сирфід зустрічались виключно на контрольних рослинах – квітах зонтичних. Це такі види сирфід, як *Scaeva pyrastris* (Linnaeus, 1758), *Platycheirus peltatus* (Meigen, 1822).

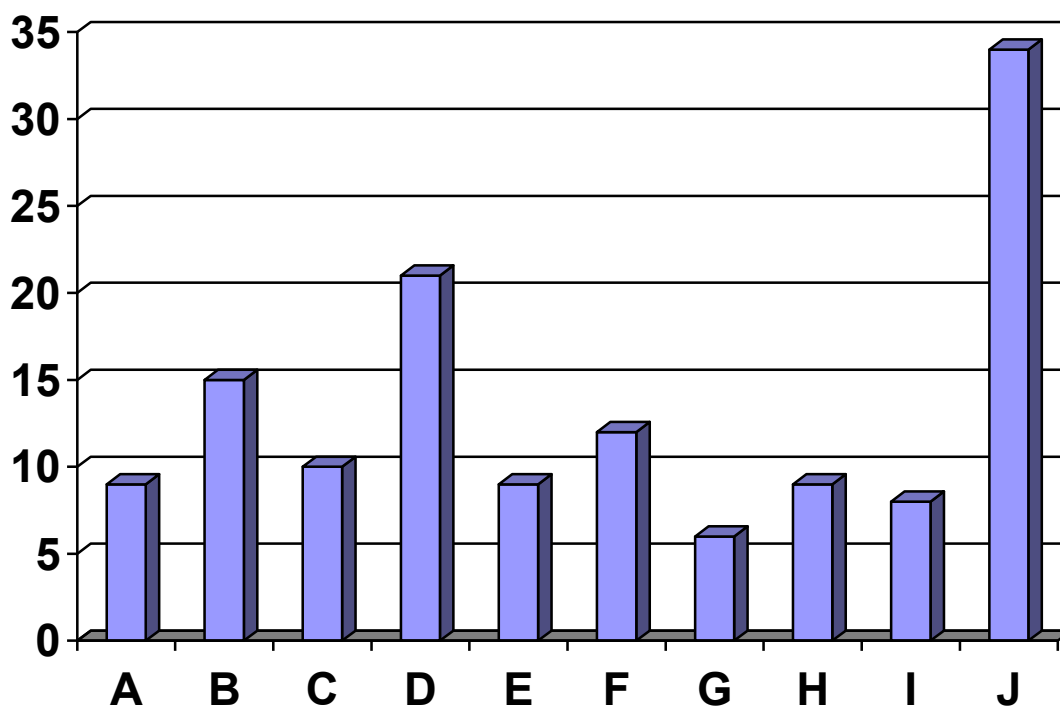


Рис. 7. 2. Відвідування сирфідами різних видів квіткових в умовах Українських Карпат. Показана кількість виявлених видів сирфід у 2006 – 2009 рр. на квітах різних квіткових рослин.

Трофічна спеціалізація характеризувалась також різною частотою відвідування імаго тих чи інших видів квіткових рослин. Кожна із 9 вибірок досліджувалась окремо за відношенням до контрольної групи. Причинами відмінності між вибірками були, крім трофічної спеціалізації, ще й особливості сезонних змін в угрупованнях сирфід та багаторічна динаміка цих угруповань.

У результаті проведених досліджень було виявлено, що в період цвітіння *Arnica montana* (A), *Leucanthemum vulgare* (B), *Achillea millefolium* (C), *Tilia cordata* (D), *Senecio fuchsia* (E), *Telekia speciosa* (F), *Astrantia major* (G), *Chamaenerion angustifolium* (H), *Succisa pratensis* (I) в п'яти стаціонарах Українських Карпат спостерігається відвідування з різною частотою різними видами сирфід цих квітучих рослин та квітів зонтичних (табл. 7. 2 - 7. 10.; рис. 7. 3. – 7. 21). Результати статистичної обробки приведені в табл. 7. 11-7. 14. Табличні значення критеріїв вибрані з табл. [39, 43, 49]

У результаті дослідження частоти відвідування сирфідами квітів арніки було виявлено, що на прирічкових луках долини р. Зубрівка в час цвітіння арніки відвідували квіти зонтичних в 2005 р. 22 види сирфід з 110, виявлених в цьому стаціонарі за весь час

наших досліджень (2000-2009 рр.). При цьому, відвідання арніки було зафіксоване тільки для 8 видів сирфід. Відносні частоти зустрічі різних видів сирфід на арніці *Arnica montana* (A) і в контрольній групі Аріасеае (J) (на зонтичних) (табл. 7. 2) статистично суттєво відрізнялися: $\chi^2_p = 66,024 > \chi^2_{\tau} \{\alpha=0,05; f=21\}=32,67$; $\chi^2_p = 66,024 > \chi^2_{\tau} \{\alpha=0,01; f=21\}=38,93$ (табл. 7. 11), 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7. 11). Виявлено, що відвідують арніку переважно сирфіди з роду *Eristalis* – відносна частота зустрічі 6 видів сирфід на арніці складала 0,875, тоді як частота зустрічі на контрольній групі (на зонтичних) - 0,527 (табл. 7. 2). Особливо високу статистичну різницю виявлено для виду *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758): частота зустрічі на арніці цього виду сирфід більше, ніж у 13 разів перевищувала відносну частоту відвідування зонтичних (табл. 7. 2, рис. 7. 3, 7. 4). Для трьох видів сирфід (*Eristalis pertinax* Scop., *Eristalis rupium* F., *Eristalis tenax* L.) відмічена більш висока відносна частота відвідування арніки в порівнянні з рослинами контрольної групи. Як бачимо, в досліджуваних умовах серед різних видів сирфід арніці віддавали перевагу так звані «універсальні запилювачі» - види сирфід, що зустрічались практично на всіх досліджених рослинах.

На субальпійських луках г. Довбушанка в період цвітіння арніки на різних видах айстрових було знайдено 10 з 30 видів сирфід, що виявлені нами на субальпійських луках Українських Карпат в період 2000-2009 рр. Причому, на арніці, яка домінувала серед квітучих рослин, в цей час було виявлено тільки 6 видів сирфід. Як і в попередньому стаціонарі, простежувалась попередня тенденція: квіти арніки сирфіди відвідували неохоче, багато видів сирфід арніку не відвідували взагалі. Відносна частота зустрічі різних видів сирфід на арніці *Arnica montana* (A) і в контрольній групі – інших айстрових (As) статистично суттєво відрізнялися: $\chi^2_p = 31,767 > \chi^2_{\tau} \{\alpha=0,05; f=9\}=16,92$; $\chi^2_p = 31,767 > \chi^2_{\tau} \{\alpha=0,01; f=9\}=21,67$ (табл. 7. 11). При цьому 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7. 11). Арніку в субальпійському поясі запилювали практично виключно сирфіди з роду *Eristalis* – частота зустрічі на арніці цих 4 видів сирфід складала 0,967, інших айстрових (As) (контроль) – 0,559 (табл. 7. 4). При цьому частота зустрічі виду *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) на арніці майже вдвічі перевищувала частоту зустрічі цього виду в контрольній групі (табл. 7. 3, рис. 7. 5, 7. 6).

Дослідження запилювачів королиці (*Leucanthemum vulgare*) показало, що з 28 видів сирфід, лет яких був виявлений в час масового цвітіння королиці, в стаціонарі С квіти королиці В відвідували тільки 15 видів сирфід. Крім видового складу вибірки сирфід, відвідувачів королиці і контрольної вибірки на зонтичних спостерігались різкі відмінності за частотою відвідування. Так, на королиці спостерігалась найвища частота відвідувань видами *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758) – ($\omega_{1i}=0,235$) та *Cheilosia carbonaria* Egger, 1860 ($\omega_{1i}=0,250$), тоді як у контрольній вибірці зонтичних ці види зустрічались з низькою частотою ($\omega_{2i}=0,009$ обидва). Статистична обробка результатів показала, що вибірки сирфід на королиці *Leucanthemum vulgare* (B) і на зонтичних Аріасеае (J) (табл. 7. 4) статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 124,659 > \chi^2_{\tau} \{\alpha=0,05; f=27\}=40,11$; $\chi^2_p = 124,659 > \chi^2_{\tau} \{\alpha=0,01; f=27\}=46,96$ (табл. 7. 11), 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7. 11). Щодо 9 видів сирфід відмічена більш висока частота відвідувань королиці аніж контрольних рослин (табл. 7. 4, рис. 7. 7, 7. 8):

$$\sum_{i=1}^9 \omega_{1i} = 0,86764 > \sum_{i=1}^9 \omega_{2i} = 0,05698, \text{ тобто у } 15,3 \text{ рази.}$$

Дослідження сирфід запилювачів тисячолістника (деревію) - *Achillea millefolium* показало, що тисячолістник (деревій) відвідують обмежена кількість видів сирфід – з 21 виду що здійснювали лет в час цвітіння, тисячолістник відвідували тільки 10 видів сирфід.

При цьому найчастіше відвідував квіти тисячолістника вид *Eristalis pertinax* (Scopoli, 1763) (з відносною частотою 0,408) тоді як в контрольній групі цей вид зустрічався з відносною частотою 0,071. Статистичний аналіз вибірок сирфід на тисячолістнику *Achillea millefolium* (C) і на зонтичних Аріасеае (J) показав (табл. 7. 5), що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 75,425 > \chi^2_T \{ \alpha=0,05; f=20 \} = 31,41$; $\chi^2_p = 75,425 > \chi^2_T \{ \alpha=0,01; f=20 \} = 37,57$ (табл. 7. 11), при цьому 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 $\alpha=0,01$) (табл. 11), (табл. 5, рис. 7. 9, 7. 10).

Дослідження сирфід запилювачів липи серцелистої (*Tilia cordata*) в умовах Українських Карпат показало, що липу серцелисту відвідують велика кількість сирфід – зафіксовано відвідування однакової кількості видів з контрольною групою – 21-го виду сирфід виявлених в період цвітіння липи в стаціонарі С. При цьому найчастіше відвідував квіти липи вид *Volucella pellucens* (Linnaeus, 1758) (з відносною частотою 0,329) тоді як в контрольній групі цей вид зустрічався з відносною частотою 0,073. Статистичний аналіз вибірок сирфід на *Tilia cordata* (D) і на зонтичних Аріасеае (J) показав (табл. 6), що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 84,694 > \chi^2_T \{ \alpha=0,05; f=20 \} = 31,41$; $\chi^2_p = 84,694 > \chi^2_T \{ \alpha=0,01; f=20 \} = 37,57$ (табл. 7. 11), при цьому 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7. 11). Відмічено цілу низку видів які віддавали перевагу відвіданню квітів липи серцелистої в порівнянні з контрольними рослинами. Найбільша відмінність стосувалась видів *Volucella pellucens* (Linnaeus, 1758) та *Arctophila bombiliformis* Fallen, 1810, що більше ніж в 4 рази частіше відвідували липу аніж контрольні рослини (табл. 7. 6, рис. 7. 11, 7. 12).

Дослідження сирфід запилювачів *Senecio nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (C.C. Gmelin) Šelak. та *Astrantia major* L. в умовах Українських Карпат проводились одночасно в стаціонарі А. Тому контрольна вибірка для цих досліджень було одна. Це дослідження показало, що квіти цих видів відвідують незначна кількість сирфід – зафіксовано відвідування 9 та 6 видів сирфід відповідно *Senecio fuchsia* G.C. Gmel. та *Astrantia major* L. з 27 видів сирфід виявлених у контрольній вибірці на зонтичних. При цьому найчастіше відвідував квіти *Senecio fuchsia* вид *Eristalis tenax* L. (з відносною частотою 0,322), тоді як у контрольній групі цей вид зустрічався з відносною частотою 0,039. Статистичний аналіз вибірок сирфід на *Senecio nemorensis* (E) і на зонтичних Аріасеае (J) показав (табл. 7. 7), що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 89,806 > \chi^2_T \{ \alpha=0,05; f=26 \} = 38,89$; $\chi^2_p = 89,806 > \chi^2_T \{ \alpha=0,01; f=26 \} = 45,64$ (табл. 7. 11), при цьому 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7. 11). Відмічено цілу низку видів які віддавали перевагу відвіданню квітів *Senecio fuchsia* в порівнянні з контрольними рослинами – виявилось, що це виключно види, що належать до роду *Eristalis* (табл. 7. 7, рис. 7. 13, 7. 14, 7. 15).

Відносно трофічної спеціалізації сирфід щодо *Astrantia major* L. було виявлено, що квіти цієї рослини відвідують майже виключно сирфід з роду *Cheilisia*. Всі види сирфід з цього роду які були виявлені в цьому стаціонарі в період досліджень відвідували квіти *Astrantia major* L. суттєво частіше ніж контроль – частота відвідань інколи перевищувала контрольні рослини майже на два порядки. Вибірки сирфід на *Astrantia major* (G) та на контрольних рослинах Аріасеае (J) статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 187,585 > \chi^2_T \{ \alpha=0,05; f=26 \} = 38,89$; $\chi^2_p = 187,585 > \chi^2_T \{ \alpha=0,01; f=26 \} = 45,64$ (табл. 7. 11), 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7. 11). Найчастіше квіти астранції відвідували сирфідиди виду *Cheilisia canicularis* (Panzer, [1801]) з частотою 0,689. Контрольні рослини цей вид відвідував з частотою 0,073. Як бачимо, простежується дуже чітка спеціалізація імаго сирфід, щодо запилення та живлення на *Senecio fuchsia* та *Astrantia major* (табл. 7. 7, рис. 7. 13, 7. 14, 7. 15).

Таблиця 7. 2.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів арніки і квітів зонтичних (контроль) на прирічкових луках долини р. Зубрівка (стаціонар А) у липні 2005 р. Частоти вищі, ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Arnica montana</i> (A ₁)		Аріасеае (J) (контроль)	
		кількість екз. n _{1i}	відносна частота ω _{1i}	кількість екз. n _{2i}	відносна частота ω _{2i}
1	<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,01613
2	<i>Leucozона glaucia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01075
3	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00538
4	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	8	0,04301
5	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	4	0,02151
6	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	0	0,00000	5	0,02688
7	<i>Arctophila bombiliformis</i> Fallen, 1810	0	0,00000	7	0,03763
8	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	3	0,05357	20	0,10753
9	<i>Cheilosia gigantea</i> (Zetterstedt, 1838)	0	0,00000	1	0,00538
10	<i>Cheilosia illustrata</i> (Harris, [1780])	0	0,00000	3	0,01613
11	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01075
12	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	1	0,01786	12	0,06452
13	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	5	0,02688
14	<i>Xylota sylvarum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01075
15	<i>Xylota segnis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01075
16	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,05357	11	0,05914
17	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	1	0,01786	9	0,04839
18	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01786	11	0,05914
19	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	12	0,21429*	37	0,19892
20	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	13	0,23214*	29	0,15591
21	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	2	0,03571	7	0,03763
22	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	20	0,35714*	5	0,02688
Кількість досліджених екземплярів N _j ; сумарна частота W _j		56	1,00000	186	1,00000

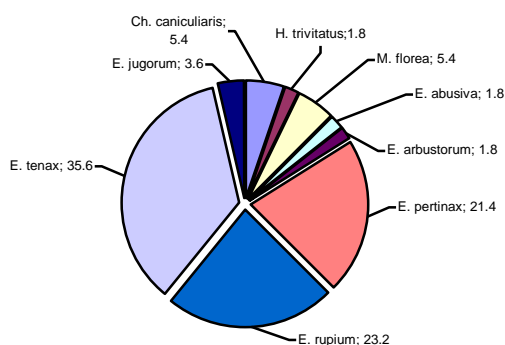


Рис. 7. 3. Відносні частоти (%) відвідувань різних видів сирфід квітів арніки гірської у стаціонарі долини р. Зубрівка у 2005 р.

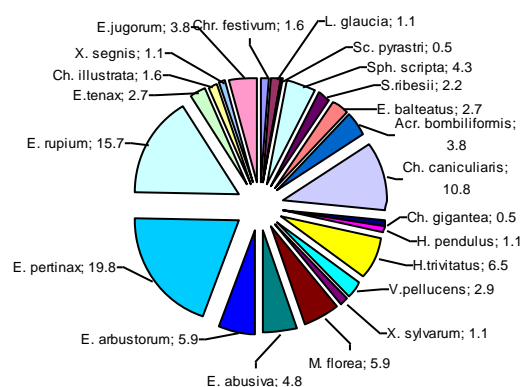


Рис. 7. 4. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів зонтичних у стаціонарі долини р. Зубрівка під час цвітіння арніки у 2005 р.

Таблиця 7. 3.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів арніки і квітів інших айстрових на субальпійських луках на південному схилі г. Довбушанка у липні 2007 р. Частоти вищі, ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Arnica montana</i> (A_2)		інших айстрових (A_s) (контроль)	
		кількість екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	кількість екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}
1	<i>Leucozona glaucia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,01075
2	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,03226
3	<i>Episyrrhus balteatus</i> (De Geer, 1776)	0	0,00000	1	0,01075
4	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	1	0,01667	27	0,29032
5	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	0	0,00000	4	0,04301
6	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01667	5	0,05376
7	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01667	2	0,02151
8	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	4	0,06667*	4	0,04301
9	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	5	0,08333*	7	0,07527
10	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	48	0,80000*	39	0,41935
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		60	1,00000	93	1,00000

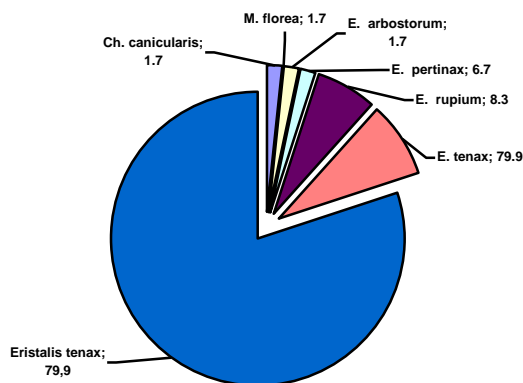


Рис. 7. 5. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів арніки у стаціонарі субальпійських луків г. Довбушанка у липні 2007 р.

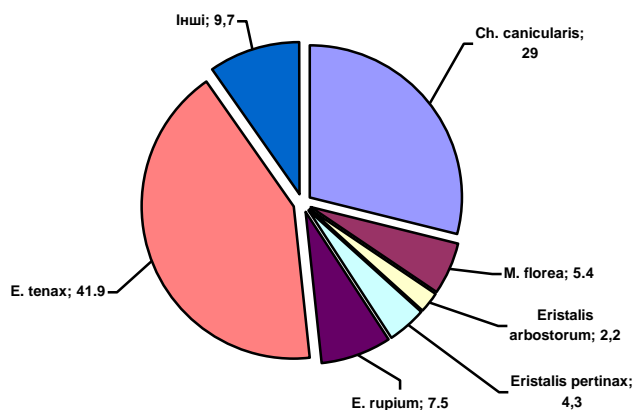


Рис. 7. 6. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів різних айстрових (крім арніки) у стаціонарі субальпійських луків г. Довбушанка у липні 2007 р.

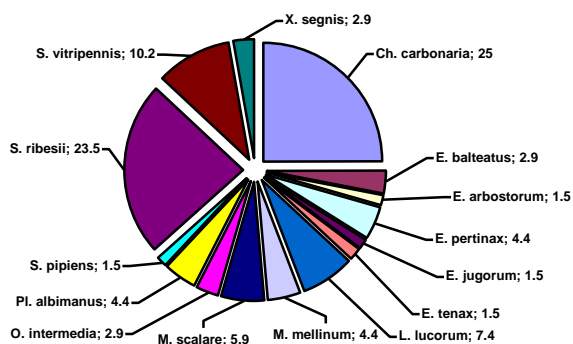


Рис. 7. 7. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів королиці у стаціонарі долини р. Зубрівка у липні 2008 р.

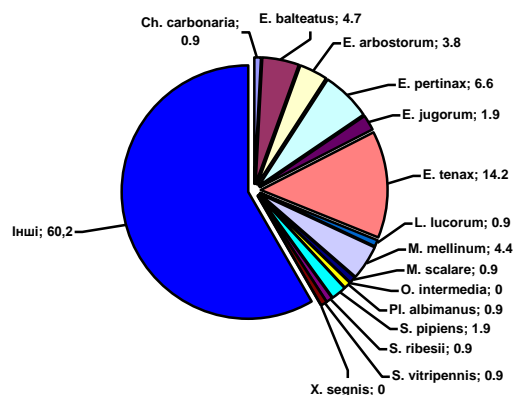


Рис. 7. 8. Відносні частоти (%) відвідування різними видами сирфід квітів зонтичних (контроль) під час цвітіння королиці у стаціонарі долини р. Зубрівка у липні 2008 р.

Таблиця 7. 4.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів королиці (*Leucantheum vulgare*) і квітів зонтичних на прирічкових луках долини р. Зубрівка (стаціонар А) у липні 2008 р. Частоти вищі, ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Leucantheum vulgare</i> (В)		Арісеае (J) (контроль)	
		кількість екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	кількість екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}
1	<i>Arctophila bombiformis</i> Fallen, 1810	0	0,00000	2	0,01887
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	0	0,00000	10	0,09434
3	<i>Cheilosia illustrata</i> (Harris, [1780])	0	0,00000	1	0,00943
4	<i>Cheilosia carbonaria</i> Egger, 1860	17	0,25000*	1	0,00943
5	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	2	0,02941	5	0,04717
6	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	0	0,00000	3	0,02830
7	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01471	4	0,03774
8	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	3	0,04412	7	0,06604
9	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	0	0,00000	15	0,14151
10	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	1	0,01471	2	0,01887
11	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01471	16	0,15094
12	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01887
13	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	0	0,00000	3	0,02830
14	<i>Leucozona glaucia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00943
15	<i>Leucozona lucorum</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,07353*	1	0,00943
16	<i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,04412*	0	0,00000
17	<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)	4	0,05882*	1	0,00943
18	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	9	0,08491
19	<i>Orthonevra intermedia</i> Lundbeck, 1916	2	0,02941*	0	0,00000
20	<i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius, 1781)	3	0,04412*	1	0,00943
21	<i>Platycheirus peltatus</i> (Meigen, 1822)	0	0,00000	1	0,00943
22	<i>Syrpitta pipiens</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01471	2	0,01887
23	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	13	0,12264
24	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	16	0,23529*	1	0,00943
25	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	7	0,10294*	1	0,00943
26	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,02830
27	<i>Xylota sylvarum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00943
28	<i>Xylota segnis</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,02941*	0	0,00000
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		68	1,00000	106	1,00000

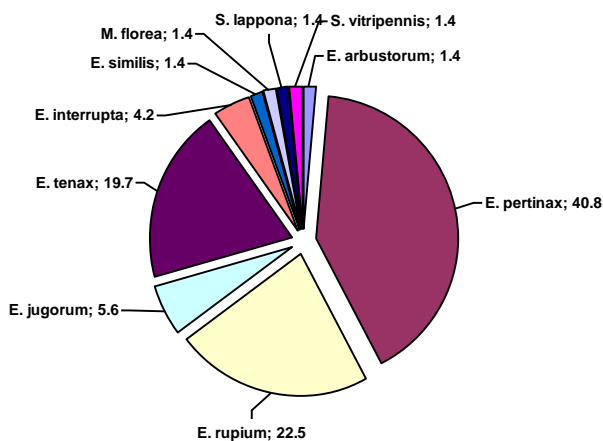


Рис. 7. 9. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів тисячолістника (деревію) у стаціонарі долини р. Бистриця Солотвинська в районі г. Ігровець у серпні 2008 р.

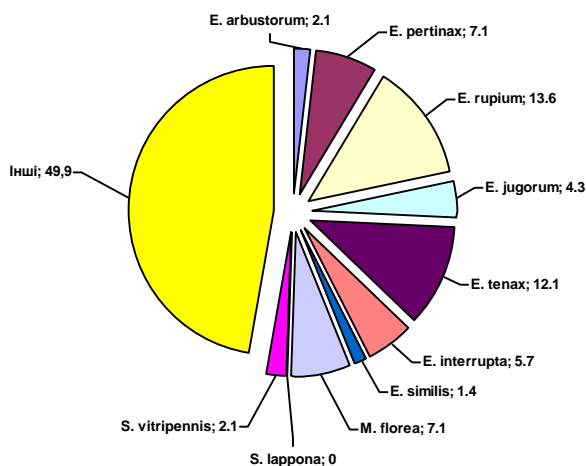


Рис. 7. 10. Відносні частоти (%) відвідування різними видами сирфід зонтичних під час цвітіння тисячолістника у стаціонарі долини р. Бистриця Солотвинська в районі г. Ігровець у серпні 2008 р.

Таблиця 7. 5.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів тисячолістника і квітів зонтичних на прирічкових луках долини р. Бистриця Солотвинська (стаціонар С) у серпні 2008 р. Частоти вищі, ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Achillea millefolium</i> (С)		Арісеае (J) (контроль)	
		кількість екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	кількість екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}
1	<i>Arctophila bombiformis</i> Fallen, 1810	0	0,00000	3	0,02143
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	0	0,00000	9	0,06429
3	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	0	0,00000	6	0,04286
4	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	0	0,00000	10	0,07143
5	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01408	3	0,02143
6	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	29	0,40845*	10	0,07143
7	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	16	0,22535*	19	0,13571
8	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	4	0,05634*	6	0,04286
9	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	14	0,19718*	17	0,12143
10	<i>Eristalis interrupta</i> (Poda, 1767)	3	0,04225	8	0,05714
11	<i>Eristalis similis</i> Fallen, 1817	1	0,01408	2	0,01429
12	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	5	0,03571
13	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	0	0,00000	7	0,05000
14	<i>Leucozona glauca</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	7	0,05000
15	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01408	10	0,07143
16	<i>Sericomyia lappona</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01408*	0	0,00000
17	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	5	0,03571
18	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,02143
19	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	1	0,01408	3	0,02143
20	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	12	0,08571
21	<i>Volucella bombylans</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,02143
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		71	1,00000	140	1,00000

Таблиця 7. 6.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів *Tilia cordata* і квітів зонтичних на прирічкових луках долини р. Бистриця Солотвинська в околицях г. Ігровець у липні 2009 р. Частоти, вищі ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частота відвідування рослин			
		<i>Tilia cordata</i> (D)		Аріасеае (J) (контроль)	
		кількість екз. n_{1j}	відносна частота ω_{1j}	кількість екз. n_{2j}	відносна частота ω_{2j}
1	<i>Arctophila bombiliformis</i> Fallen, 1810	8	0,05128*	2	0,01613
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	10	0,06410	15	0,12097
3	<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,01282*	1	0,00806
4	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	1	0,00641	1	0,00806
5	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	6	0,03846*	2	0,01613
6	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	4	0,02564	10	0,08065
7	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	5	0,03205	21	0,16935
8	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	1	0,00641	19	0,15323
9	<i>Eristalis interrupta</i> (Poda, 1767)	3	0,01923*	1	0,00806
10	<i>Eristalis similis</i> Fallen, 1817	1	0,00641	2	0,01613
11	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	17	0,10897*	11	0,08871
12	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,01923	5	0,04032
13	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	15	0,09615*	3	0,02419
14	<i>Leucozona glauca</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,01923*	1	0,00806
15	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	11	0,07051*	2	0,01613
16	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,01923	9	0,07258
17	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,03205*	3	0,02419
18	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	4	0,02564	5	0,04032
19	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	51	0,32692*	9	0,07258
20	<i>Xylota sylvarum</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,01282	1	0,00806
21	<i>Xylota segnisi</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,00641	1	0,00806
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		156	1,00000	124	1,00000

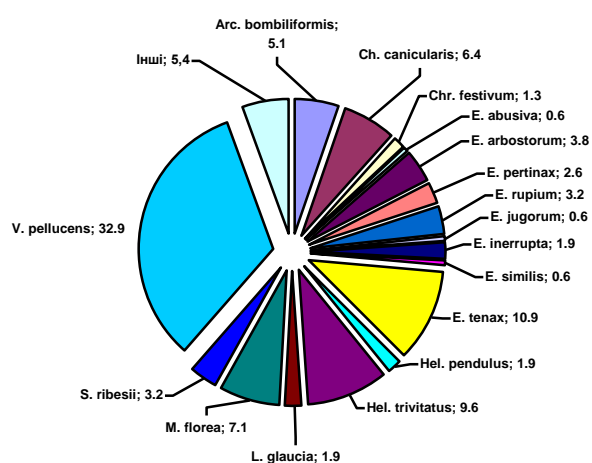


Рис. 7. 11. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів липи серцелистої у стаціонарі долини р. Бистриця Солотвинська в районі г. Ігровець у липні 2009 р.

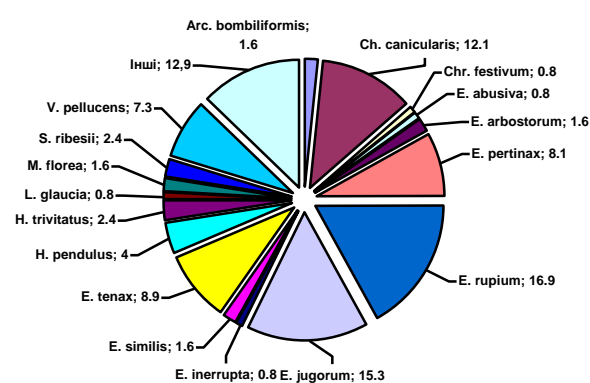


Рис. 7. 12. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів зонтичних (контроль) під час цвітіння липи серцелистої у стаціонарі долини р. Бистриця Солотвинська в районі г. Ігровець у липні 2009 р.

Таблиця 7. 7.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів *Senecio nemorensis* L. *subsp. fuchsii* (С.С. Gmelin) Āelak. і квітів зонтичних на прирічкових луках долини р. Зубрівка в урочищі «Ельми» у липні 2009 р. Частоти, вищі ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин					
		<i>Senecio nemorensis</i> (E)		<i>Astrantia major</i> (G)		Аріасеае (J) (контроль)	
		к-сть екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	к-сть екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}	к-сть екз. n_{3i}	відносна частота ω_{3i}
1	<i>Arctophila bombiliformis</i> Fallen, 1810	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	3	0,03846	51	0,68919*	14	0,06829
3	<i>Cheilosia illustrata</i> (Harris, [1780])	0	0,00000	9	0,12162*	1	0,00488
4	<i>Cheilosia carbonaria</i> Egger, 1860	0	0,00000	7	0,09459*	1	0,00488
5	<i>Cheilosia gigantea</i> (Zetterstedt, 1838)	0	0,00000	2	0,02703*	1	0,00488
6	<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
7	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	0	0,00000	0	0,00000	4	0,01951
8	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
9	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	8	0,10256*	0	0,00000	5	0,02439
10	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	11	0,14103*	0	0,00000	7	0,03415
11	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	10	0,12821	0	0,00000	26	0,12683
12	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	9	0,11538	3	0,04054	29	0,14146
13	<i>Eristalis interrupta</i> (Poda, 1767)	5	0,06410	0	0,00000	6	0,02927
14	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	25	0,32051*	2	0,02703	8	0,03902
15	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	9	0,04390
16	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	3	0,03846	0	0,00000	12	0,05854
17	<i>Leucozona glauca</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	11	0,05366
18	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,03846	0	0,00000	13	0,06341
19	<i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius, 1781)	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
20	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
21	<i>Syrpita pipiens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
22	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01282	0	0,00000	21	0,10244
23	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	6	0,02927
24	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	0	0,00000	0	0,00000	7	0,03415
25	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	15	0,07317
26	<i>Xylota sylvarum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
27	<i>Xylota segnis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	0	0,00000	1	0,00488
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		78	1,00000	74	1,00000	205	1,00000

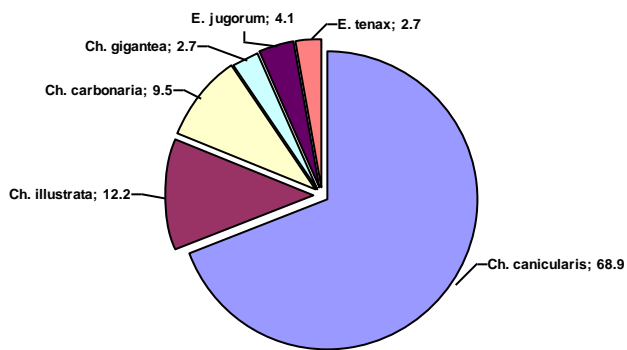


Рис. 7. 13. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів *Astrantia major* L. у стаціонарі долини р. Зубрівка в районі урочища «Ільма» у липні 2009 р.

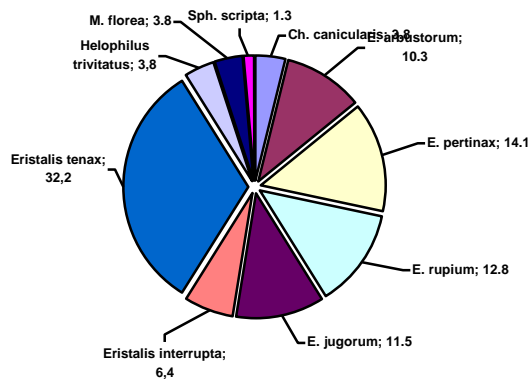


Рис. 7. 14. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів *Senecio nemorensis* у стаціонарі долини р. Зубрівка в районі урочища «Ільма» у липні 2009 р.

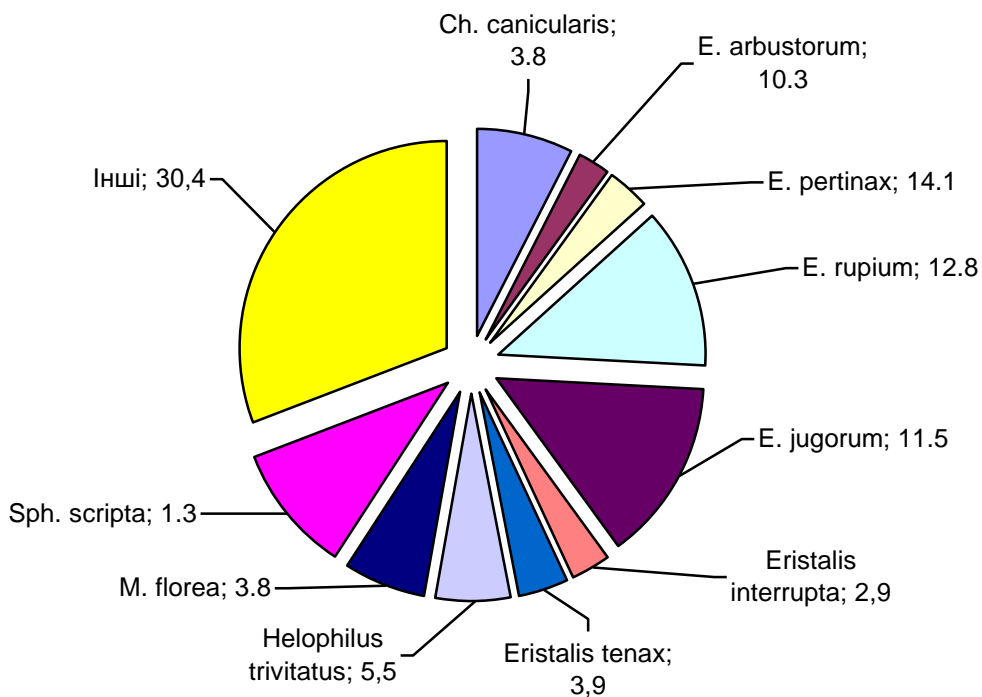


Рис. 7. 15. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів зонтичних в час цвітіння *Senecio fuchsia* G.C. Gmel. та *Astrantia major* L. у стаціонарі долини р. Зубрівка в районі урочища «Ельми» у липні 2009 р.

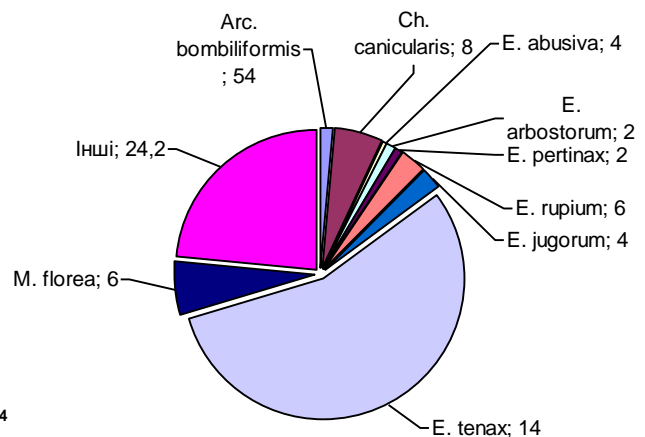
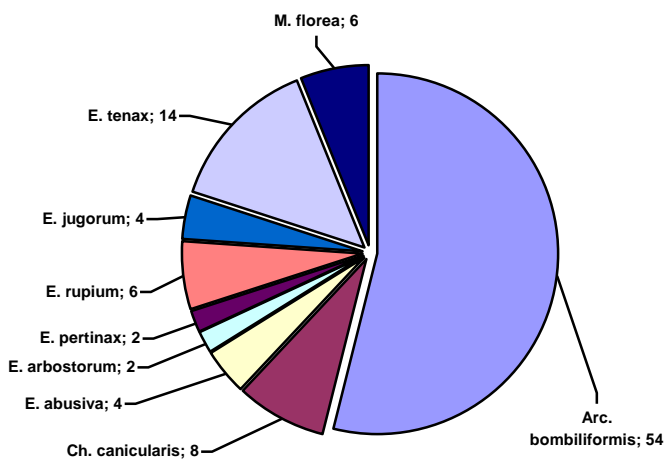


Рис. 7. 16. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. у стаціонарі субальпійських лук г. Піп-Іван Мармароський у серпні 2009 р.

Рис. 7. 17. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів зонтичних (контроль) під час цвітіння *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. у стаціонарі субальпійських лук г. Піп-Іван Мармароський у серпні 2009 р.

Таблиця 7. 8.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід на квітах *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. і на квітах зонтичних на субальпійських луках г. Піп-Іван Мармароський у серпні 2009 р. Частоти, вищі ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Chamaenerion angustifolium</i> (H)		Аріасеае (J) (контроль)	
		кількість екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	кількість екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}
1	<i>Arctophila bombiliformis</i> Fallen, 1810	27	0,54000*	2	0,01282
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	4	0,08000*	9	0,05769
3	<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,01923
4	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	0	0,00000	7	0,04487
5	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	2	0,04000*	1	0,00641
6	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,02000*	2	0,01282
7	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	1	0,02000*	1	0,00641
8	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	3	0,06000*	5	0,03205
9	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	2	0,04000*	4	0,02564
10	<i>Eristalis similis</i> Fallen, 1817	0	0,00000	1	0,00641
11	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	7	0,14000	84	0,53846
12	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	6	0,03846
13	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	0	0,00000	7	0,04487
14	<i>Leucozona glaucia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	4	0,02564
15	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,06000	10	0,06410
16	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	5	0,03205
17	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00641
18	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	0	0,00000	1	0,00641
19	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,01923
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		50	1,00000	156	1,00000

Таблиця 7. 9.

Відносні частоти відвідування різних видів сирфід квітів *Succisa pratensis* Moench. і квітів зонтичних на субальпійських луках полонини Пліска у серпні 2009 р. Частоти, вищі ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Succisa pratensis</i> (I)		Аріасеae (J) (контроль)	
		кількість екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	кількість екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}
1	<i>Arctophila bombiliformis</i> Fallen, 1810	25	0,27778*	4	0,02817
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	3	0,03333	11	0,07746
3	<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00704
4	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	2	0,02222	4	0,02817
5	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00704
6	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	1	0,01111	2	0,01408
7	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	3	0,03333*	4	0,02817
8	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	1	0,01111	5	0,03521
9	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	50	0,55556*	76	0,53521
10	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	5	0,03521
11	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	0	0,00000	2	0,01408
12	<i>Leucozona glaucia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	4	0,02817
13	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	7	0,04930
14	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,05556	10	0,07042
15	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,02113
16	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	0	0,00000	2	0,01408
17	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00704
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		90	1,00000	142	1,00000

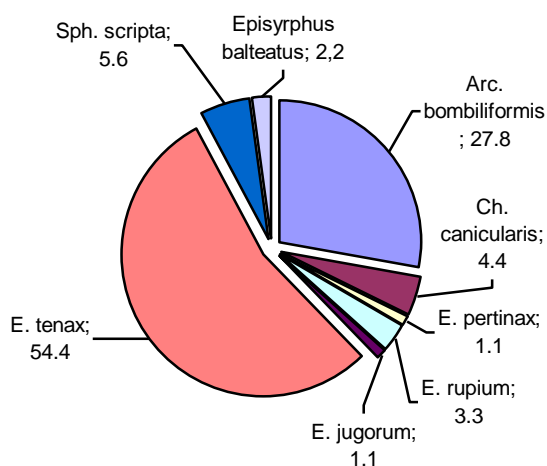


Рис. 7. 18. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів *Succisa pratensis* Moench. у стаціонарі субальпійських лук полонини Пліска у серпні 2009 р.

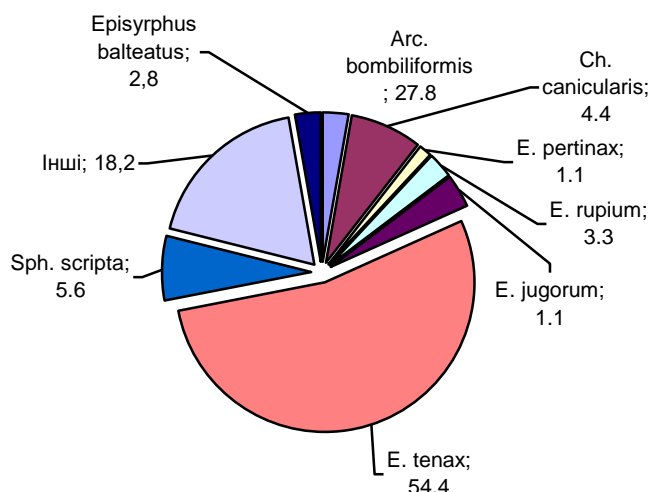


Рис. 7. 19. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів зонтичних (контроль) під час цвітіння *Succisa pratensis* Moench. у стаціонарі субальпійських лук полонини Пліска у серпні 2009 р.

Таблиця 7. 10.

Відносні частоти трапляння різних видів сирфід на квітах *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. і на квітах зонтичних в стаціонарі С у серпні 2009 р. Частоти, вищі ніж на контрольних рослинах, позначені (*).

k	Вид сирфід	Частоти відвідування рослин			
		<i>Telekia speciosa</i> (F)		Аріасеае (J) (контроль)	
		кількість екз. n_{1i}	відносна частота ω_{1i}	кількість екз. n_{2i}	відносна частота ω_{2i}
1	<i>Arctophila bombiliformis</i> Fallen, 1810	0	0,00000	3	0,02273
2	<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, [1801])	10	0,06944	11	0,08333
3	<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01515
4	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	7	0,04861	6	0,04545
5	<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	0	0,00000	1	0,00758
6	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,03472	3	0,02273
7	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	9	0,06250	5	0,03788
8	<i>Eristalis rupium</i> Fabricius, 1805	6	0,04167	3	0,02273
9	<i>Eristalis jugorum</i> Egger, 1858	11	0,07639	8	0,06061
10	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	70	0,48611	58	0,43939
11	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	3	0,02273
12	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1775)	5	0,03472	4	0,03030
13	<i>Leucozona glauca</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,01389	5	0,03788
14	<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)	0	0,00000	1	0,00758
15	<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,03472	6	0,04545
16	<i>Syrpita pipiens</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	1	0,00758
17	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	8	0,05556	5	0,03788
18	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00000	2	0,01515
19	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	0	0,00000	1	0,00758
20	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)	6	0,04167	4	0,03030
Кількість досліджених екземплярів N_j ; сумарна частота W_j		144	1,00000	132	1,00000

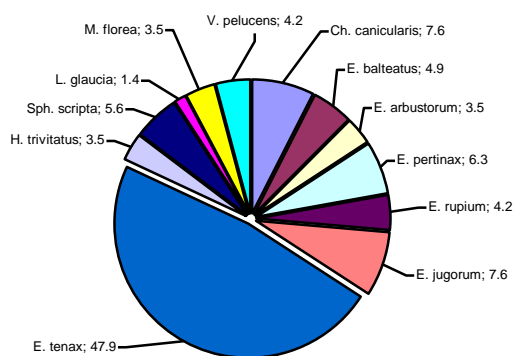


Рис. 7. 20. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. у стаціонарі С у серпні 2009 р.

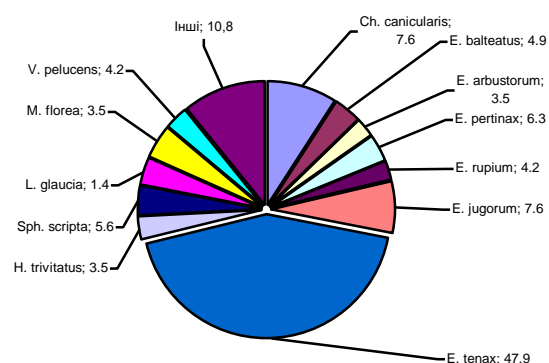


Рис. 7. 21. Відносні частоти (%) відвідування різних видів сирфід квітів зонтичних (контроль) під час цвітіння *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. у стаціонарі С у серпні 2009 р.

Як видно з табл. 7.11, ступінь статистичної нерівності двох матриць $E \sim J$ та $G \sim J$ різняться у 2,09 ($\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$) рази відносно переваги матриці $G \sim J$. Порівняння двох матриць $E \sim G$ показало, що вони суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 124,067 > \chi^2_r \{ \alpha=0,05;$

$f=26\}=38,89$; $\chi^2_p = 124,067 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=26\}=45,64$ (табл. 7.11), при цьому ступінь статистичної нерівності для двох матриць становить: $\xi_2(\chi^2)=3,1902$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=2,7184$ (для $\alpha=0,01$) (табл. 7.11).

Оцінка статистичної відмінності трьох матриць E~G~J привела до різкого збільшення $\chi^2_p = 46711,0$ (табл. 7.11), що пов'язано із зростанням числа джерел розсіяння, при цьому $\chi^2_p = 46711 \gg \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=26\}=38,89$ та $\chi^2_p = 46711 \gg \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=26\}=45,64$ і, відповідно, зросли ступені статистичної нерівності: $\xi_2(\chi^2)=1201$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=1024$ (для $\alpha=0,01$).

Дослідження сирфід запилювачів Іван-чаю вузьколистого – *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. в умовах Українських Карпат показало, що квіти цього виду рослин відвідують незначна кількість сирфід – зафіксовано відвідування всього 9 видами сирфід з 19-ти виявлених в період цвітіння *Chamaenerion angustifolium* в стаціонарі E. При цьому найчастіше відвідував квіти *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. вид *Arctophila bombiformis* Fallen, 1810 (з відносною частотою 0,540) тоді як в контрольній групі цей вид зустрічався з відносною частотою 0,013. Статистичний аналіз вибірок сирфід на *Chamaenerion angustifolium* (H) та на зонтичних Аріасеае (J) показав (табл. 8), що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 105,665 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=18\}=28,87$; $\chi^2_p = 105,665 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=18\}=34,81$ (табл. 7.11), 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7.11). Відмічено цілу низку видів які віддавали перевагу відвіданню квітів *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. в порівнянні з контрольними рослинами (табл. 7.8, рис. 7.16, 7.17).

Дослідження сирфід запилювачів *Succisa pratensis* Moench. в умовах Українських Карпат показало, що квіти цього виду рослин відвідують незначна кількість сирфід – зафіксовано відвідування всього 8 видами сирфід з 17-ти виявлених в період цвітіння *Succisa pratensis* Moench. в стаціонарі D. При цьому найчастіше відвідував квіти *Succisa pratensis* Moench. вид *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) (з відносною частотою 0,544). Але цей же вид відвідував контрольні рослини з близькою відносною частотою (0,535), так що про певні переваги в живлення тут говорити не доводиться. Статистичний аналіз вибірок сирфід на *Succisa pratensis* Moench. (I) та на зонтичних Аріасеае (J) показав (табл. 9), що ці вибірки статистично суттєво відрізняються: $\chi^2_p = 47,343 > \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=16\}=26,3$; $\chi^2_p = 47,343 > \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=16\}=32,0$ (табл. 7.11), при цьому 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7.11). Відмічено тільки один вид сирфід який віддавав перевагу відвіданню квітів *Succisa pratensis* Moench. в порівнянні з контрольними рослинами (частота відвідувань суттєво відрізнялась – на порядок) - *Arctophila bombiformis* Fallen, 1810. Щодо інших видів сирфід – відмінності між частотами відвідань *Succisa pratensis* Moench. та контрольних рослин – не суттєва (табл. 7.9, рис. 7.18, 7.19).

Дослідження сирфід запилювачів *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. в умовах Українських Карпат показало, що квіти цього виду рослин відвідують незначна кількість сирфід – зафіксовано відвідування всього 8 видами сирфід з 17-ти виявлених в період цвітіння *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. в стаціонарі D. При цьому найчастіше відвідував квіти *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. вид *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) (з відносною частотою 0,479). Але цей же вид відвідував контрольні рослини з близькою відносною частотою (0,431), так що про певні переваги в живлення тут говорити не доводиться. Статистичний аналіз вибірок сирфід на *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. (F) та на зонтичних Аріасеае (J) показав (табл. 7. 10), що ці вибірки статистично суттєво не відрізняються: $\chi^2_p = 20,463 < \chi^2_T \{\alpha=0,05; f=19\}=30,14$; $\chi^2_p = 20,463 < \chi^2_T \{\alpha=0,01; f=19\}=36,19$ (табл. 7.11), 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 $\alpha=0,01$) (табл. 7.11). Багато видів сирфід не віддають переваги *Telekia*

speciosa (Schreb.) в порівнянні з зонтичними. Проте низка видів сирфід, що були наявні в стаціонарі дослідження відвідували *Telekia speciosa* (Schreb.) (табл. 7.10, рис. 7.20, 7.21).

Порівняльний аналіз за табл. 11 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 виборками, дозволяє рослини розташувати 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).

Таблиця 7. 11.

Оцінки ступенів статистичної нерівності (відмінності) двох матриць рослин, які відвідували і-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

7. 3. Математичний аналіз результатів досліджень трофічних зв'язків сирфід Північно-Східного макросхилу Українських Карпат

У табл. 7.12 приведені результати розрахунків статистичних характеристик рядів частот відвідування різними видами сирфід рослин *Arnica montana* (A), *Leucantheum vulgare* (B), *Achillea millefolium* (C), *Tilia cordata* (D), *Senecio nemorensis* (E), *Telekia speciosa* (F), *Astrantia major* (G), *Chamaenerion angustifolium* (H), *Succisa pratensis* (I) у порівнянні з контрольною групою рослин Аріасеае (J), та *Arnica montana* (A) у порівнянні з іншими айстровими рослинами (As).

Як видно з табл. 7.12, середнє арифметичне частот в матрицях коливається в межах 0,035 - 0,100, дисперсія – 0,0012 – 0,0611, середнє квадратичне відхилення – 0,035 – 0,247, коефіцієнт варіації – від 68,7% до 360,6%.

Розглядаючи частоти ω_{ji} в матрицях як дискретні випадкові величини, за вибіркоким показником ступеня агрегації частот $\varepsilon = S^2 / \bar{x}$ [62, 70], який є оцінкою генерального показника ступеня агрегації частот $E = \sigma^2 / \mu$ [136]:

$$\varepsilon = \frac{S^2}{\bar{x}} [\text{од.}] \rightarrow E = \frac{\sigma^2}{\mu} [\text{од.}],$$

де S^2 – вибіркова дисперсія [од.] частот;

\bar{x} – вибіркове середнє [од.] частот;

σ^2 – генеральна дисперсія частот;

μ - математичне сподівання (генеральна середня) частот,

дамо оцінку типу розподілу частот в матриці. Відомо [32, 70], що при дійсно випадковому розподілі частот, тобто такому, що описується законом Пуассона для дискретних випадкових величин, дисперсія чисельно дорівнює середньому ($\sigma^2 = \mu$), а $E = 1$, і відповідні вибіркові оцінки $\varepsilon = \frac{S^2}{\bar{x}} = 1$;

якщо дисперсія менше середньої ($\sigma^2 < \mu$), а $E < 1$, то розподіл регулярний (рівномірний) – вибіркові оцінки $\varepsilon = \frac{S^2}{\bar{x}} < 1$;

якщо дисперсія більше середньої ($\sigma^2 > \mu$), а $E > 1$, то розподіл плямистий (груповий, агрегаційний, контагіозний) – вибіркові оцінки $\varepsilon = \frac{S^2}{\bar{x}} > 1$.

Як видно з табл. 7. 12, для матриць A₁, A₂, B, C, D, E, G, H, I, F вибірковий показник ступеня агрегації частот знаходиться в межах $\varepsilon = 0,105 - 0,612$, що менше 1, тобто абсолютне відхилення $\Delta = |\varepsilon - 1|$ становить:

D ($\Delta = 0,895$) \geq B ($\Delta = 0,885$) $>$ E ($\Delta = 0,859$) $>$ A₁ ($\Delta = 0,802$) $>$ F ($\Delta = 0,782$) \geq C ($\Delta = 0,774$) $>$ H ($\Delta = 0,708$) $>$ I ($\Delta = 0,658$) $>$ G ($\Delta = 0,518$) $>$ A₂ ($\Delta = 0,338$),

в той же час для матриць порівняння J та As: $\varepsilon_1 = 0,024 - 0,295$, а абсолютне відхилення $\Delta_1 = |\varepsilon_1 - 1| = 0,705 - 0,976$. Таким чином, маємо $\sigma^2 < \mu$: розподіл дискретної випадкової величини ω_{ji} регулярний (рівномірний).

Введемо у науковий обіг популяційної біології дві порівняльні абсолютні величини:

A. Відносний ступінь відхилення регулярного ($E < 1$) або контагіозного ($\varepsilon > 1$) розподілу дискретної випадкової величини від дійсно випадкового розподілу Пуассона ($E = 1$) як відношення (для генеральної сукупності частот):

$$\xi_1(E) = \left| \frac{(E-1)^{-1}}{(E_1-1)^{-1}} \right|,$$

де E – генеральний показник ступеня агрегації частот у базовій матриці;

E_1 – теж саме у матриці контрольної групи.

Статистичною оцінкою цього відношення є вибірковий відносний ступінь відхилення розподілу частот:

$$\xi_1(\varepsilon) = \frac{|\varepsilon - 1|^{-1}}{|\varepsilon_1 - 1|^{-1}} = \frac{\Delta_1}{\Delta}.$$

За цією величиною отримаємо мінорантний ряд:

$(A_2 - A_s) [\xi_1(\varepsilon)=2,080] > (G - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,990] > (C - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,261] > (A_1 - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,180] > (I - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,119] \geq (E - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,116] > (B - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,072] > (F - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,063] \geq (D - J) [\xi_1(\varepsilon)=1,058] > (H - J) [\xi_1(\varepsilon)=0,996];$

Б. Відносний ступінь агрегації частот базової матриці на фоні контрольної матриці:

$$\xi_2(E) = \frac{E}{E_1},$$

де E – генеральний показник ступеня агрегації частот базової матриці;

E_1 – теж саме матриці контрольної групи.

Статистичною оцінкою відношення $\xi_2(E)$ є вибірковий відносний ступінь агрегації частот:

$$\xi_2(\varepsilon) = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_1}.$$

За цією величиною отримаємо мажорантний ряд:

$(H - J) [\xi_2(\varepsilon)=0,990] < (F - J) [\xi_2(\varepsilon)=1,289] \leq (I - J) [\xi_2(\varepsilon)=1,292] \leq (D - J) [\xi_2(\varepsilon)=2,003] < (B - J) [\xi_2(\varepsilon)=2,251] < (A_2 - A_s) [\xi_2(\varepsilon)=3,171] < (E - J) [\xi_2(\varepsilon)=3,399] < (A_1 - J) [\xi_2(\varepsilon)=3,654] << (C - J) [\xi_2(\varepsilon)=9,515] < (G - J) [\xi_2(\varepsilon)=11,657].$

Розглянемо частоти ω_j в матрицях як неперервні випадкові величини. За розрахунками вибірових начальних h_k та центральних m_k , де $k=1,2,3,4$, моментів k -го порядку отримані числові значення вибірових показників асиметрії as та ексцесу ex , а також їх середні квадратичні відхилення Sas і Sex та $3Sas$ і $5Sex$.

Про відповідність емпіричного розподілу теоретичному за нормальним законом Гаусса за критерієм as та ex судили за нерівностями:

$$\xi_1(S) = \frac{Sas}{|as|} \geq 1; \quad \xi_3(S) = \frac{Sex}{|ex|} \geq 1.$$

У разі невиконання нерівностей (40) розраховували:

$$\xi_2(S) = \frac{Sas}{|as|}; \quad \xi_4(S) = \frac{Sex}{|ex|}.$$

При цьому, якщо $\xi_2 \geq 1$, $\xi_4 \geq 1$,

то є підстави перевірити за критерієм ω^2 підпорядкування емпіричного розподілу нормальному закону Гаусса. З цією метою розраховували $(N\omega^2)$ (у розділі 3.2) і визначали ступінь відповідності емпіричного розподілу нормальному закону Гаусса. $\xi_1(\omega) \geq 1$ для $\alpha=0,01; 0,05; 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50$, крім того за рівнянням [133] та рис. 3.2 визначали максимальний рівень значущості α_{\max} відповідності (табл. 7.12).

Як видно з табл. 7.12, відповідність емпіричного розподілу теоретичному можна прийняти з максимальним рівнем значущості α_{\max} для двох матриць:

Таблиця 7.12. Статистичні характеристики вибірових сукупностей.

Функція	α	Табл. 7.2		Табл. 7.3		Табл. 7.4	
		Відносна частота зустрічі		Відносна частота зустрічі		Відносна частота зустрічі	
		<i>Arnica montana</i> (A1)	Аріасеае (J) (контроль)	<i>Arnica montana</i> (A2)	інших айстрових (As) (контроль)	<i>Leucantheum vulgare</i> (B)	Аріасеае (J) (контроль)
k		22	22	10	10	28	28
\bar{x}		0,045455	0,045545	0,1	0,1	0,035679	0,03525
$S^2[\text{од}^2]$		0,009	0,002468	0,061183	0,019294	0,004099	0,001799
S		0,094869	0,049678	0,247352	0,138904	0,064024	0,042418
$\gamma, \%$		208,7111	109,0729	247,3518	138,9044	179,446	120,3354
$\epsilon = S^2/\bar{x}$		0,198002	0,054185	0,611829	0,192944	0,114888	0,051044
h_1		0,045455	0,045545	0,1	0,1	0,035679	0,03525
h_2		0,010657	0,00443	0,065065	0,027365	0,005226	0,002978
h_3		0,003081	0,000635	0,051097	0,009873	0,001093	0,000332
h_4		0,000958	0,0001063	0,0407624	0,0037943	0,0002543	$4,059 \cdot 10^{-5}$
m_1		0	0	0	0	0	0
m_2		0,008591	0,002356	0,055065	0,017365	0,003953	0,001735
m_3		0,001816	0,000218	0,033578	0,003664	0,000625	0,000105
m_4		0,00051707	$3,2874 \cdot 10^{-5}$	0,02392746	0,00118684	0,00013328	$1,1279 \cdot 10^{-5}$
as		2,280249	1,908622	2,598608	1,601126	2,514934	1,455828
Sas		0,468114	0,468114	0,61451	0,61451	0,4245	0,4245
$3Sas$		1,404341	1,404341	1,84353	1,84353	1,2735	1,2735
ex		4,005928	2,924014	4,891355	0,935878	5,530957	0,746758
Sex		0,820989	0,820989	0,922444	0,922444	0,765314	0,765314
$5Sex$		4,104947	4,104947	4,612218	4,612218	3,826571	3,826571
$\xi_1 (as)$		0,205291	0,245263	0,236477	0,383799	0,168792	0,291587
$\xi_2 (3as)$		0,615872	0,735788	0,70943	1,151396	0,506375	0,87476
$\xi_3 (ex)$		0,204944	0,280775	0,188587	0,985646	0,138369	1,024849
$\xi_4 (5ex)$		1,024718	1,403874	0,942933	4,928228	0,691846	5,124244
$(N\omega^2)_p$		0,8658	0,3468	0,4986	0,3108	0,72	0,5649
σ_{max}		0,005011	0,111695	0,045055	0,138529	0,011986	0,030306
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,01	0,859	2,144	1,491	2,392	1,033	1,316
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,05	0,533	1,330	0,925	1,485	0,641	0,817
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,10	0,401	1,001	0,697	1,117	0,482	0,615
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,20	0,279	0,696	0,484	0,776	0,335	0,427
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,30	0,213	0,531	0,370	0,593	0,256	0,326
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,40	0,169	0,423	0,294	0,472	0,204	0,260
$\xi_1 (\omega^2)_\alpha$	0,50	0,137	0,341	0,237	0,381	0,164	0,210

Продовження табл. 7.12

Функція	α	Табл. 7.5		Табл. 7.6		Табл. 7.7		
		Відносна частота зустрічі		Відносна частота зустрічі		Відносна частота зустрічі		
		<i>Achillea millefolium</i> (C)	Аріасеае (J) (контроль)	<i>Tilia cordata</i> (D)	Аріасеае (J) (контроль)	<i>Senecio Fuchsia</i> (E)	<i>Astrantia major</i> (G)	Аріасеае (J) (контроль)
\bar{k}		21	21	21	21	27	27	27
\bar{x}		0,047524	0,05019	0,047619	0,047571	0,037037	0,037074	0,035778
$S^2[\text{од}^2]$		0,010717	0,00119	0,005011	0,002499	0,005205	0,017871	0,001479
S		0,103525	0,03449	0,070791	0,049994	0,072149	0,133684	0,038464
$\gamma, \%$		217,8385	68,71827	148,6608	105,0916	194,8027	360,5867	107,5084
$\varepsilon = S^2/\bar{x}$		0,225518	0,023701	0,105238	0,052539	0,140548	0,482047	0,041352
h_1		0,047524	0,05019	0,047619	0,047571	0,037037	0,037074	0,035778
h_2		0,012466	0,003652	0,00704	0,004643	0,006384	0,018584	0,002705
h_3		0,004153	0,000333	0,001844	0,000589	0,001531	0,012217	0,000265
h_4		0,0015139	$3,516 \cdot 10^{-5}$	0,0005713	$8,318 \cdot 10^{-5}$	0,0004342	0,008358	$2,989 \cdot 10^{-5}$
m_1		0	0	0	0	0	0	0
m_2		0,010207	0,001133	0,004773	0,00238	0,005013	0,01721	0,001425
m_3		0,002591	$3,61 \cdot 10^{-5}$	0,001055	0,000142	0,000923	0,010252	$6,67 \cdot 10^{-5}$
m_4		0,00087805	$4,4467 \cdot 10^{-6}$	0,00030033	$1,878E-05$	0,00025437	0,0066939	$7,7637 \cdot 10^{-6}$
as		2,512158	0,946725	3,19841	1,219791	2,600547	4,541097	1,240885
Sas		0,476731	0,476731	0,476731	0,476731	0,430946	0,430946	0,430946
$3Sas$		1,430194	1,430194	1,430194	1,430194	1,292837	1,292837	1,292837
ex		5,427755	0,464534	10,18455	0,314424	7,123435	19,60152	0,824945
Sex		0,83101	0,83101	0,83101	0,83101	0,774024	0,774024	0,774024
$5Sex$		4,155048	4,155048	4,155048	4,155048	3,870118	3,870118	3,870118
$\xi_1(as)$		0,18977	0,503559	0,149053	0,39083	0,165714	0,094899	0,347289
$\xi_2(3as)$		0,569309	1,510676	0,447158	1,172491	0,497141	0,284697	1,041867
$\xi_3(ex)$		0,153104	1,788911	0,081595	2,64296	0,108659	0,039488	0,938273
$\xi_4(5ex)$		0,765519	8,944554	0,407976	13,2148	0,543294	0,19744	4,691365
$(N\omega^2)_p$		0,8645	0,0854	0,5262	0,3004	0,8113	1,5295	0,2272
α_{max}		0,00505	0,533344	0,038199	0,147419	0,006942	$9,46 \cdot 10^{-5}$	0,038199
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,01	0,860	8,706	1,413	2,475	0,916	0,486	1,413
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,05	0,534	5,403	0,877	1,536	0,569	0,302	0,877
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,10	0,402	4,067	0,660	1,156	0,428	0,227	0,660
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,20	0,279	2,824	0,458	0,803	0,297	0,158	0,458
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,30	0,213	2,158	0,350	0,614	0,227	0,120	0,350
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,40	0,170	1,718	0,279	0,488	0,181	0,096	0,279
$\xi_1(\omega^2)\alpha$	0,50	0,137	1,386	0,225	0,394	0,146	0,077	0,225

Продовження табл. 7.12.

Функція	α	Табл. 7.8		Табл. 7.9		Табл. 7.10	
		Відносна частота зустрічі		Відносна частота зустрічі		Відносна частота зустрічі	
		<i>Chamaenerion angustifolium</i> (H)	Аріасеае (J) (контроль)	<i>Succisa pratensis</i> (I)	Аріасеае (J) (контроль)	<i>Telekia speciosa</i> (F)	Аріасеае (J) (контроль)
k		19	19	17	17	20	20
\bar{x}		0,052632	0,054263	0,058765	0,058647	0,0501	0,05005
$S^2[\text{од}^2]$		0,015343	0,015983	0,020088	0,015484	0,010931	0,008473
S		0,123866	0,126423	0,141731	0,124435	0,104554	0,092049
$\gamma, \%$		235,3447	232,9812	241,1832	212,1764	208,6899	183,915
$\varepsilon = S^2/\bar{x}$		0,291511	0,294542	0,341830	0,264022	0,218193	0,169293
h₁		0,052632	0,054263	0,058765	0,058647	0,0501	0,05005
h₂		0,017305	0,018086	0,022359	0,018013	0,012895	0,010554
h₃		0,008489	0,009841	0,010752	0,009073	0,00558	0,004078
h₄		0,0044993	0,0055971	0,0055039	0,0048233	0,0026376	0,0017306
m₁		0	0	0	0	0	0
m₂		0,014535	0,015142	0,018906	0,014573	0,010385	0,008049
m₃		0,006048	0,007217	0,007216	0,006307	0,003894	0,002744
m₄		0,00297671	0,00375452	0,00340403	0,0030311	0,00169464	0,00105408
as		3,451539	3,87325	2,775897	3,585071	3,679113	3,799095
Sas		0,495434	0,495434	0,516398	0,516398	0,485824	0,485824
3Sas		1,486301	1,486301	1,549193	1,549193	1,457472	1,457472
ex		11,08949	13,37621	6,523493	11,27201	12,71349	13,26831
Sex		0,851486	0,851486	0,872154	0,872154	0,841189	0,841189
5Sex		4,257429	4,257429	4,360772	4,360772	4,205947	4,205947
ξ_1 (as)		0,14354	0,127912	0,186029	0,144041	0,132049	0,127879
ξ_2 (3as)		0,43062	0,383735	0,558088	0,432123	0,396148	0,383637
ξ_3 (ex)		0,076783	0,063657	0,133694	0,077373	0,066165	0,063398
ξ_4 (5ex)		0,383916	0,318284	0,668472	0,386867	0,330826	0,316992
$(N\omega^2)_p$		0,7047	0,9475	0,7798	0,8062	0,6876	0,8274
α_{\max}		0,013134	0,003074	0,008382	0,007158	0,014549	0,006305
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,01	1,055	0,785	0,953	0,922	1,081	0,899
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,05	0,655	0,487	0,592	0,572	0,671	0,558
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,10	0,493	0,367	0,445	0,431	0,505	0,420
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,20	0,342	0,255	0,309	0,299	0,351	0,292
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,30	0,262	0,195	0,236	0,229	0,268	0,223
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,40	0,208	0,155	0,188	0,182	0,213	0,177
$\xi_1(\omega^2)_\alpha$	0,50	0,168	0,125	0,152	0,147	0,172	0,143

- табл. 7.2: A ($\alpha_{\max}=0,50\%$); J ($\alpha_{\max}=11,17\%$);
- табл. 7.3: A ($\alpha_{\max}=4,51\%$); As ($\alpha_{\max}=13,85\%$);
- табл. 7.4: B ($\alpha_{\max}=1,20\%$); J ($\alpha_{\max}=3,03\%$);
- табл. 7.5: C ($\alpha_{\max}=0,51\%$); J ($\alpha_{\max}=53,33\%$);
- табл. 7.6: D ($\alpha_{\max}=3,82\%$); J ($\alpha_{\max}=14,74\%$);
- табл. 7.7: E ($\alpha_{\max}=0,69\%$); G ($\alpha_{\max}=0,01\%$); J ($\alpha_{\max}=3,82\%$);
- табл. 7.8: H ($\alpha_{\max}=1,31\%$); J ($\alpha_{\max}=0,31\%$);
- табл. 7.9: I ($\alpha_{\max}=0,84\%$); J ($\alpha_{\max}=0,72\%$);
- табл. 7.10: F ($\alpha_{\max}=1,46\%$); J ($\alpha_{\max}=0,63\%$).

Таким чином, емпіричні розподіли частот в матрицях A, B, C, D, E, G, H, I, F підпорядковані теоретичному нормальному розподілу Гаусса з відносно низьким рівнем значущості $\alpha_{\max}=0,50-4,51\%$. Але у зв'язку з тим, що розподіли в матрицях контрольних груп J, As у більшості випадках мають $\alpha_{\max}=3,03-53,33\%$ (це більше, ніж у матрицях A, B, C, D, E, G у 2,5–105 разів) або в порівнянні значення α_{\max} для H, I, F –матриць, можна стверджувати, що нульова гіпотеза підпорядкування емпіричних розподілів частот в матрицях A, B, C, D, E, G, H, I, F нормальному Гаусса на фоні матриць контрольних груп J та As приймається з високою надійністю. Це дозволяє подальші статистичні дослідження виконати обґрунтовано і надійно.

Перевірка статистичної рівності рядів (двох) генеральних дисперсій за відповідними оцінками вибірових дисперсій за статистичними критеріями Фішера (F_T), Кохрана (G_T) та Пірсона (χ^2_T) у формі Бартлета (табл. 7.13) привело до таких висновків відносно нульової гіпотези $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (рівності генеральних дисперсій за оцінками вибіровими дисперсіями: $S_1^2 \rightarrow \sigma_1^2, S_2^2 \rightarrow \sigma_2^2$, при цьому $S_1^2 \neq S_2^2$):

- між матрицями A ~ J (табл. 7.2): $\sigma_A^2 \neq \sigma_J^2$ з рівнями значущості $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями нерівності $\xi_2(\chi^2)=2,095$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=1,213$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями A ~ As (табл. 7.3): $\sigma_A^2 = \sigma_{As}^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями рівності $\xi_1(\chi^2)=1,425$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_1(\chi^2)=2,461$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями B ~ J (табл. 7.4): $\sigma_B^2 \neq \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\sigma_B^2 = \sigma_J^2$ $\alpha=0,01$ із ступенем нерівності $\xi_2(\chi^2)=1,139$ (для $\alpha=0,05$) та ступене рівності $\xi_1(\chi^2)=1,516$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями C ~ J (табл. 7.5): $\sigma_C^2 \neq \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями нерівності $\xi_2(\chi^2)=5,194$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=3,008$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями D ~ J (табл. 7.6): $\sigma_D^2 = \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями рівності $\xi_1(\chi^2)=1,659$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_1(\chi^2)=2,864$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями E ~ J (табл. 7.7): $\sigma_E^2 \neq \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями нерівності $\xi_2(\chi^2)=5,901$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_2(\chi^2)=3,838$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями H ~ J (табл. 7.8): $\sigma_H^2 = \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями рівності $\xi_1(\chi^2)=525,191$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_1(\chi^2)=906,775$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями I ~ J (табл. 7.9): $\sigma_I^2 = \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями рівності $\xi_1(\chi^2)=14,651$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_1(\chi^2)=25,295$ (для $\alpha=0,01$);
- між матрицями F ~ J (табл. 7.10): $\sigma_F^2 = \sigma_J^2$ з $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ із ступенями рівності $\xi_1(\chi^2)=12,822$ (для $\alpha=0,05$) та $\xi_1(\chi^2)=22,139$ (для $\alpha=0,01$).

Таблиця 7. 13.

Перевірка статистичної рівності ряду генеральних дисперсій за відповідними оцінками вибірових дисперсій.

Статистичний критерій	табл. 7.2 (A~J)		табл. 7.3 (A~As)		табл. 7.4 (B~J)	
	Рівень значущості					
	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
F_p	3,647	3,647	3,171	3,171	2,278	2,278
F_T	2,085	2,86	3,18	5,35	1,905	2,505
$\xi_1(F)$	0,572	0,784	1,003	1,687	0,836	1,099
$\xi_2(F)$	1,749	1,275	0,997	0,593	1,196	0,910
$\xi_1(F)+\xi_2(F)$	2,321	2,059	2,000	2,280	2,032	2,009
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за F	-	-	+	+	-	+
G_p	0,78479	0,78479	0,76025	0,76025	0,69498	0,69498
G_T	0,72902	0,78596	0,788	0,8539	0,69952	0,75199
$\xi_1(G)$	0,929	1,001	1,036	1,123	1,007	1,082
$\xi_2(G)$	1,077	0,999	0,965	0,890	0,994	0,924
$\xi_1(G)+\xi_2(G)$	2,005	2,000	2,001	2,014	2,000	2,006
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за G	-	+	+	+	+	+
χ^2_p	8,0445	8,0445	2,6942	2,6942	4,3729	4,3729
χ^2_T	3,84	6,63	3,84	6,63	3,84	6,63
$\xi_1(\chi^2)$	0,477	0,824	1,425	2,461	0,878	1,516
$\xi_2(\chi^2)$	2,095	1,213	0,702	0,406	1,139	0,660
$\xi_1(\chi^2)+\xi_2(\chi^2)$	2,572	2,038	2,127	2,867	2,017	2,176
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за χ^2	-	-	+	+	-	+
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 (підсумкове рішення)	-	-	+	+	-	+

Продовження табл. 7. 13.

Статистичний критерій	табл. 7.5 (C~J)		табл. 7.6 (D~J)		табл. 7.7 (E~J)	
	Рівень значущості					
	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
F_p	9,006	9,006	2,005	2,005	12,083	12,083
F_T	2,12	2,94	2,12	2,94	1,93	2,55
$\xi_1(F)$	0,235	0,326	1,057	1,466	0,160	0,211
$\xi_2(F)$	4,248	3,063	0,946	0,682	6,261	4,738
$\xi_1(F)+\xi_2(F)$	4,483	3,390	2,003	2,148	6,420	4,950
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за F	-	-	+	+	-	-
G_p	0,90006	0,90006	0,66724	0,66724	0,72779	0,72779
G_T	0,73393	0,79162	0,73393	0,79162	0,519	0,57034
$\xi_1(G)$	0,815	0,880	1,100	1,186	0,713	0,784
$\xi_2(G)$	1,226	1,137	0,909	0,843	1,402	1,276
$\xi_1(G)+\xi_2(G)$	2,042	2,017	2,009	2,029	2,115	2,060
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за G	-	-	+	+	-	-
χ^2_p	19,9449	19,9449	2,3151	2,3151	35,3471	35,3471
χ^2_T	3,84	6,63	3,84	6,63	5,99	9,21
$\xi_1(\chi^2)$	0,193	0,332	1,659	2,864	0,169	0,261
$\xi_2(\chi^2)$	5,194	3,008	0,603	0,349	5,901	3,838
$\xi_1(\chi^2)+\xi_2(\chi^2)$	5,387	3,341	2,262	3,213	6,070	4,098
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за χ^2	-	-	+	+	-	-
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 (підсумкове рішення)	-	-	+	+	-	-

Продовження табл. 7. 13.

Статистичний критерій	табл. 7.8 (H~J)		табл. 7. 9 (I~J)		табл. 7.10 (F~J)	
	Рівень значущості					
	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$	$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
F_p	1,042	1,042	1,297	1,297	1,290	1,290
F_T	2,22	3,13	2,33	3,37	2,17	3,03
$\xi_1(F)$	2,131	3,005	1,796	2,598	1,682	2,349
$\xi_2(F)$	0,469	0,333	0,557	0,385	0,595	0,426
$\xi_1(F)+\xi_2(F)$	2,600	3,337	2,353	2,983	2,277	2,774
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за F	+	+	+	+	+	+
G_p	0,51022	0,51022	0,56471	0,56471	0,56334	0,56334
G_T	0,74376	0,80295	0,75359	0,81427	0,73885	0,79729
$\xi_1(G)$	1,458	1,574	1,334	1,442	1,312	1,415
$\xi_2(G)$	0,686	0,635	0,749	0,694	0,762	0,707
$\xi_1(G)+\xi_2(G)$	2,144	2,209	2,084	2,135	2,074	2,122

Продовження табл. 7. 13.

Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за G	+	+	+	+	+	+
χ_p^2	0,0073	0,0073	0,2621	0,2621	0,2995	0,2995
χ_T^2	3,84	6,63	3,84	6,63	3,84	6,63
$\xi_1(\chi^2)$	525,191	906,775	14,651	25,295	12,822	22,139
$\xi_2(\chi^2)$	0,002	0,001	0,068	0,040	0,078	0,045
$\xi_1(\chi^2)+\xi_2(\chi^2)$	525,193	906,776	14,719	25,335	12,900	22,184
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 за χ^2	+	+	+	+	+	+
Прийняття (+) чи відкидання (-) H_0 (підсумкове рішення)	+	+	+	+	+	+

Між зв'язками для двох матриць за ступенем *рівності* дисперсій мажорантний ряд має вигляд [у квадратних дужках приведені числові значення $\xi_1(\chi^2)$] (табл. 7.13):

- для $\alpha=0,05$ (E~J) [0,169]< (C~J) [0,193]< (A~J) [0,477]< (B~J) [0,878]< (A~As) [1,425]<(D~J) [1,659]< (F~J) [12,822]< (I~J) [14,651]< < (H~J) [525,2];
- для $\alpha=0,01$ (E~J) [0,261]< (C~J) [0,332]< (A~J) [0,824]< (B~J) [1,516]< (A~As) [2,461]< (D~J) [2,864]< (F~J) [22,139]< (I~J) [25,295]< < (H~J) [906,775].

Між зв'язками для двох матриць за ступенем *нерівності* дисперсій мажорантний ряд має вигляд [у квадратних дужках приведені числові значення $\xi_2(\chi^2)$] (табл. 7.13):

- для $\alpha=0,05$ (H~J) [0,002]< (I~J) [0,068]< (F~J) [0,078]< (D~J) [0,603]< (A~As) [0,702]< < (B~J) [1,139]< (A~J) [2,095]< (C~J) [5,194]< (E~J) [5,901];
- для $\alpha=0,01$ (H~J) [0,001]< (I~J) [0,040]< (F~J) [0,045]< (D~J) [0,349]< (A~As) [0,406]< < (B~J) [0,660]< (A~J) [1,213]< (C~J) [3,008]< (E~J) [3,838].

Жирним шрифтом у рядах покзані значущі оцінки $\xi_1(\chi^2)$, $\xi_2(\chi^2)>1$.

У табл. 7.14 приведені результати розрахунку вибірових коефіцієнтів кореляції (лінійний зв'язок). Між матрицями A~J (табл. 7.2); A~As (табл. 7.3); B~J (табл. 7.4); C~J (табл. 7.5); D~J (табл. 7.6); E~J (табл. 7.7); G~J (табл. 7); E~ G (табл. 7.7); H~J (табл. 7.8); I~J (табл. 7.9); F~J (табл. 7.10).

Перевірка нульової гіпотези $H_0: \rho=0$ рівності нулю генерального коефіцієнта кореляції (за оцінками вибірового коефіцієнта кореляції) за $r_{кр}$, t-критерієм та z-функцією [1, 29, 71, 109] для двох рівнів значущості $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$, оцінками ступенів лінійності

кореляційного зв'язку: $\xi_1(r), \xi_1(t), \xi_1(z) > 1$ (при цьому $\xi_2(r), \xi_2(t), \xi_2(z) \leq 1$) та ступенів не лінійності кореляційного зв'язку $\xi_2(r), \xi_2(t), \xi_2(z) \geq 1$ (при цьому $\xi_1(r), \xi_1(t), \xi_1(z) < 1$) та ступеня сумарного (лінійного + нелінійного) кореляційного зв'язку: $\xi_{12}(r), \xi_{12}(t), \xi_{12}(z) \geq 2$ (табл. 7.14), дозволили зробити такі висновки:

Таблиця 7. 14.

Коефіцієнти кореляцій, їх значущість та ступінь лінійності та не лінійності зв'язків.

Тип зв'язку матриць	r_p	$r_{кр}$ (0,05)	$r_{кр}$ (0,01)	0,05			0,01		
				$\xi_1(r)$	$\xi_2(r)$	$\xi_{12}(r)$	$\xi_1(r)$	$\xi_2(r)$	$\xi_{12}(r)$
A ₁ ~ J	0,56931	0,42270	0,5368	1,3468	0,7425	2,0893	1,0606	0,9429	2,0035
A ₂ ~ A _s	0,80883	0,63190	0,7646	1,2800	0,7813	2,0612	1,0578	0,9453	2,0032
B ~ J	-0,2837	0,37390	0,4785	0,7588	1,3179	2,0767	0,5929	1,6866	2,2795
C ~ J	0,55866	0,43290	0,5487	1,2905	0,7749	2,0654	1,0182	0,9822	2,0003
D ~ J	0,16735	0,43290	0,5487	0,3866	2,5868	2,9734	0,3050	3,2788	3,5838
E ~ J	0,36402	0,38090	0,4869	0,9557	1,0464	2,0021	0,7476	1,3376	2,0852
G ~ J	0,16858	0,38090	0,4869	0,4426	2,2595	2,7020	0,3462	2,8882	3,2345
E ~ G	0,01004	0,38090	0,4869	0,0264	37,9382	37,9646	0,0206	48,4960	48,5166
H ~ J	0,15879	0,45550	0,5751	0,3486	2,8686	3,2172	0,2761	3,6218	3,8979
I ~ J	0,88462	0,48210	0,6055	1,8349	0,5450	2,3799	1,4610	0,6845	2,1454
F ~ J	0,98959	0,44380	0,5614	2,2298	0,4485	2,6783	1,7627	0,5673	2,3300

Тип зв'язку матриць	t_p	t_r		k	0,05			0,01		
		0,05	0,01		$\xi_1(t)$	$\xi_2(t)$	$\xi_{12}(t)$	$\xi_1(t)$	$\xi_2(t)$	$\xi_{12}(t)$
A ₁ ~ J	3,0969	2,086	2,845	22	1,4846	0,6736	2,1582	1,0885	0,9187	2,0072
A ₂ ~ A _s	3,8904	2,306	3,355	10	1,6871	0,5927	2,2798	1,1596	0,8624	2,0220
B ~ J	-1,5086	2,056	2,779	28	0,7337	1,3629	2,0966	0,5428	1,8421	2,3850
C ~ J	2,9360	2,093	2,861	21	1,4028	0,7129	2,1157	1,0262	0,9744	2,0007
D ~ J	0,7399	2,093	2,861	21	0,3535	2,8288	3,1823	0,2586	3,8668	4,1254
E ~ J	1,9542	2,060	2,787	27	0,9486	1,0542	2,0028	0,7012	1,4262	2,1274
G ~ J	0,8551	2,060	2,787	27	0,4151	2,4090	2,8241	0,3068	3,2591	3,5660
E ~ G	0,0502	2,060	2,787	27	0,0244	41,0338	41,0582	0,0180	55,5151	55,5331
H ~ J	0,6631	2,110	2,898	19	0,3143	3,1819	3,4962	0,2288	4,3702	4,5991
I ~ J	7,3473	2,131	2,947	17	3,4478	0,2900	3,7378	2,4931	0,4011	2,8942
F ~ J	29,1732	2,101	2,878	20	13,8854	0,0720	13,9574	10,1366	0,0987	10,2353

Тип зв'язку матриць	z_p	z_r		σ	0,05			0,01		
		0,05	0,01		$\xi_1(z)$	$\xi_2(z)$	$\xi_{12}(z)$	$\xi_1(z)$	$\xi_2(z)$	$\xi_{12}(z)$
A ₁ ~ J	0,6465014	1,96	2,58	0,229416	1,4378	0,6955	2,1333	1,0923	0,9155	2,0078
A ₂ ~ A _s	1,1236362	1,96	2,58	0,377964	1,5168	0,6593	2,1761	1,1523	0,8679	2,0201
B ~ J	-0,2917014	1,96	2,58	0,2	0,7441	1,3438	2,0880	0,5653	1,7689	2,3342
C ~ J	0,6308831	1,96	2,58	0,235702	1,3656	0,7323	2,0979	1,0374	0,9639	2,0014
D ~ J	0,1689391	1,96	2,58	0,235702	0,3657	2,7346	3,1003	0,2778	3,5996	3,8774
E ~ J	0,3815122	1,96	2,58	0,204124	0,9536	1,0487	2,0023	0,7244	1,3804	2,1048
G ~ J	0,1702048	1,96	2,58	0,204124	0,4254	2,3506	2,7760	0,3232	3,0942	3,4173
E ~ G	0,0100403	1,96	2,58	0,204124	0,0251	39,8476	39,8727	0,0191	52,4525	52,4715
H ~ J	0,1601452	1,96	2,58	0,25	0,3268	3,0597	3,3866	0,2483	4,0276	4,2759
I ~ J	1,3966252	1,96	2,58	0,267261	2,6662	0,3751	3,0412	2,0255	0,4937	2,5192
F ~ J	2,6264585	1,96	2,58	0,242536	5,5251	0,1810	5,7061	4,1974	0,2382	4,4356

1) Коефіцієнти кореляції статистично значущі (є надійний лінійний зв'язок) з рівнями значущості $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ за $r_{кр}$, t-критерієм та z-функцією для матриць: A (*Arnica montana*)

)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.2]; A (*Arnica montana*)~As (інші айстрові [контрольна група]) [табл. 7.3]; C (*Achillea millefolium*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.5]; I (*Succisa pratensis*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.9]; F (*Telekia speciosa*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.10].

2) Коефіцієнти кореляції статистично незначущі (відсутній надійний лінійний зв'язок – є надійний нелінійний зв'язок) з рівнями значущості $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$ за $r_{кр}$, t-критерієм та z-функцією для матриць: B (*Leucantheum vulgare*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.4]; D (*Tilia cordata*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.6]; E (*Senecio nemorensis*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.7]; G (*Astrantia major*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.7]; E (*Senecio nemorensis*)~ G (*Astrantia major*) [табл. 7.7]; H (*Chamaenerion angustifolium*)~J (Ariaceae [контрольна група]) [табл. 7.8].

3) За ступенем лінійності ξ_1 кореляційні зв'язки можна звести до таких мажорантних рядів:

а) за $r_{кр}$ ($\alpha=0,05$):

E~ G (0,0264) < H~J (0,3486) < D~J (0,3866) < G~J (0,4426) < B~J (0,7588) < E~J (0,9557)

<

< **A~As (1,2800) < C~J (1,2905) < A~J (1,3468) < I~J (1,8349) < F~J (2,2298);**

б) за t-критерієм ($\alpha=0,05$):

E~ G (0,0244) < H~J (0,3143) < D~J (0,3535) < G~J (0,4151) < B~J (0,7337) < E~J (0,9486)

<

< **C~J (1,4028) < A~J (1,4846) < A~As (1,6871) < I~J (3,4478) < F~J (13,8854);**

в) за z-функцією ($\alpha=0,05$):

E~ G (0,0251) < H~J (0,3268) < D~J (0,3657) < G~J (0,4254) < B~J (0,7441) < E~J (0,9536)

<

< **C~J (1,3656) < A~J (1,4378) < A~As (1,5168) < I~J (2,6662) < F~J (5,5251);**

г) за $r_{кр}$ ($\alpha=0,01$):

E~ G (0,0206) < H~J (0,2761) < D~J (0,3050) < G~J (0,3462) < B~J (0,5929) < E~J (0,7476)

<

< **C~J (1,0182) < A~As (1,0578) < A~J (1,606) < I~J (1,4610) < F~J (1,7627);**

г) за t-критерієм ($\alpha=0,01$):

E~ G (0,0180) < H~J (0,2288) < D~J (0,2586) < G~J (0,3068) < B~J (0,5428) < E~J (0,7012)

<

< **C~J (1,0262) < A~J (1,0885) < A~As (1,1596) < I~J (2,4931) < F~J (10,1366);**

д) за z-функцією ($\alpha=0,01$):

E~ G (0,0191) < H~J (0,2483) < D~J (0,2778) < G~J (0,3232) < B~J (0,5653) < E~J (0,7244)

<

< **C~J (1,0374) < A~J (1,0923) < A~As (1,1523) < I~J (2,0255) < F~J (4,1974).**

У п. а)...д) у дужках приведені числові значення ξ_1 та виділено лінійні зв'язки із значущими коефіцієнтами кореляцій.

Таким чином, мажорантні ряди за ξ_1 співпадають за t-критерієм та z-функцією для $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$.

4) За ступенем нелінійності ξ_2 кореляційні зв'язки можна звести до таких мажорантних рядів:

а) за $r_{кр}$ ($\alpha=0,05$):

F~J (0,4485) < I~J (0,5450) < A~J (0,7425) < C~J (0,7749) < A~As (0,7813) < **E~J (1,0464)**

<

< **B~J (1,3179) < G~J (2,2595) < D~J (2,5868) < H~J (2,8686) < E~ G (37,9382);**

б) за t-критерієм ($\alpha=0,05$):

F~J (0,0720) < I~J (0,2900) < A~As (0,5927) < A~J (0,6736) < C~J (0,7129) < **E~J (1,0542)**

<

< **B~J (1,3629) < G~J (2,4090) < D~J (2,8288) < H~J (3,1819) < E~ G (41,0338);**

в) за z-функцією ($\alpha=0,05$):

F~J (0,1810) < I~J (0,3751) < A~As (0,6593) < A~J (0,6955) < C~J (0,7273) < **E~J (1,0487)**

<

< **B~J (1,3438) < G~J (2,3506) < D~J (2,7346) < H~J (3,0597) < E~ G (39,8476);**

г) за $r_{кр}$ ($\alpha=0,01$):

F~J (0,5673) < I~J (0,6845) < A~J (0,9429) < A~As (0,9453) < C~J (0,9822) < **E~J (1,3376)**

<

< **B~J (1,6866) < G~J (2,8882) < D~J (3,2788) < H~J (3,6218) < E~ G (48,4960);**

г) за t-критерієм ($\alpha=0,01$):

F~J (0,0987) < I~J (0,4011) < A~As (0,8624) < A~J (0,9187) < C~J (0,9744) < **E~J (1,4262)**

<

< **B~J (1,8421) < G~J (3,2591) < D~J (3,8668) < H~J (4,3702) < E~ G (55,5151);**

д) за z-функцією ($\alpha=0,01$):

F~J (0,2382) < I~J (0,4937) < A~As (0,8679) < A~J (0,9155) < C~J (0,9639) < **E~J (1,3804)**

<

< **B~J (1,7689) < G~J (3,0942) < D~J (3,5996) < H~J (4,0276) < E~ G (54,4525).**

У п. а)...д) у дужках приведені числові значення ξ_2 та виділено значущі нелінійні зв'язки.

Таким чином, мажорантні ряди за ξ_2 співпадають за t-критерієм та z-функцією для $\alpha=0,05$ та $\alpha=0,01$.

5) За ступенем сумарної сили лінійності + нелінійності) ξ_{12} кореляційні зв'язки можна звести до таких мажорантних рядів:

а) за $r_{кр}$ ($\alpha=0,05$):

E~J (2,0021) < A~As (2,0612) \leq C~J (2,0654) \leq B~J (2,0767) \leq A~J (2,0893) < I~J (2,3799)

<

< F~J (2,6783) < G~J (2,7020) < D~J (2,9734) < H~J (3,2172) < E~ G (37,9646);

б) за t-критерієм ($\alpha=0,05$):

E~J (2,0028) < B~J (2,0966) \leq C~J (2,1157) < A~J (2,1582) < A~As (2,2798) < G~J (2,8241)

<

< D~J (3,1823) < H~J (3,4962) < I~J (3,7378) < F~J (13,9574) < E~ G (41,0582);

в) за z-функцією ($\alpha=0,05$):

E~J (2,0023) < B~J (2,0880) \leq C~J (2,0979) < A~J (2,1333) < A~As (2,1761) < G~J (2,7760)

<

< D~J (3,1003) < I~J (3,0412) < H~J (3,3866) < F~J (5,7061) < E~ G (39,8727);

г) за $r_{кр}$ ($\alpha=0,01$):

C~J (2,0003) \leq A~As (2,0032) \leq A~J (2,0035) < E~J (2,0852) < I~J (2,1454) < B~J (2,2795)

<

< F~J (2,3300) < G~J (3,2345) < D~J (3,5838) < H~J (3,8979) < E~ G (48,5166);

г) за t-критерієм ($\alpha=0,01$):

C~J (2,0007) \leq A~J (2,0072) \leq A~As (2,0220) < E~J (2,1274) < B~J (2,3850) < I~J (2,8942)

<

< G~J (3,5660) < D~J (4,1254) < H~J (4,5991) < F~J (10,2353) < E~ G (55,5331);

д) за z-функцією ($\alpha=0,01$):

C~J (2,0014) \leq A~J (2,0078) < A~As (2,0201) \leq E~J (2,1048) < B~J (2,3342) < I~J (2,5192)

<

< G~J (3,4173) < D~J (3,8774) < H~J (4,2759) < F~J (4,4356) < E~ G (52,4715);

У дужках приведені числові значення ξ_{12} .

Таким чином, мажорантні ряди за ξ_{12} відрізняються за всіма оцінками ($\Gamma_{кр}$, t , z) та за рівнями значущості, при цьому за $\Gamma_{кр}$, t , z -критеріями для $\alpha=0,05$ різниця за ступенем сумарної сили лінійного+нелінійного зв'язку не відрізняються зв'язки $C\sim J$, $B\sim J$, $A\sim J$, а для $\alpha=0,01$ – зв'язки $A\sim J$, $A\sim As$, $C\sim J$, а максимальна сила сумарного зв'язку ($\xi_{12}\geq 3$) за t і z -критеріями характерна для матриць: $D\sim J$, $H\sim J$, $I\sim J$, $F\sim J$, $E\sim G$ (для $\alpha=0,05$) та $G\sim J$, $D\sim J$, $H\sim J$, $F\sim J$, $E\sim G$ (для $\alpha=0,01$).

Як бачимо за результатами проведених досліджень в умовах Українських Карпат чітко простежуються трофічна спеціалізація імаго сирфід щодо 8 видів квіткових рослин. І цю 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. Як виявилось, деякі види рослин запилюються дуже обмеженою кількістю видів сирфід, тому зменшення біорізноманітності сирфід у монтанних екосистемах та біотопах може суттєво вплинути на фітоценози цих екосистем і біотопів.

Список видів кормових рослин імаго сирфід та їх безпосередніх запилювачів.

	Magnoliopsida	
	Підклас Rosidae	
	Родина Rosaceae	
1.	Вишня звичайна (<i>Cerasus vulgaris</i>)	<i>E. ochrostoma; E. eligans; E. balteatus; E. sirphoides; I. glaucius; L. lucorum; S. pyrastris; E. corollae; M. mellinum; P. quadrimaculata; Ch. pagana.</i>
2.	Гадючник в'язолистий (<i>Filipendula ulmaria</i>)	<i>M. florea; H. trivittatus; E. tenax; E. similis; E. rupium; E. pertinax; E. jugorum; E. interrupta; A. superbiens; A. bombiliformis; S. sibirica; S. latifrons; C. solstitialis; V. pellucens; R. rostrata; C. illustrata; C. canicularis; C. carbonaria; P. albimanus; X. comptus; C. festivum; C. arcuatum; S. ribesii; S. scripta; S. pyrastris; M. cinctella; E. lapponicus; E. corollae; M. erraticus; L. lucorum; L. glaucia; E. sirphoides; E. balteatus ; E. ochrostoma; E. grossulariae; D. lunulatus; D. tricinctus; D. venustus; D. friuliensis.</i>
3.	Малина (<i>Rubus idaeus</i>)	<i>D. friuliensis; D. lunulatus; D. tricinctus; D. venustus; E. eligans; E. nitidicollis; E. balteatus; L. glauciua; M. erraticus; M. mellinum; S. ribesii; S. pyrastris; P. bimaculata; C. albitarsis; C. chloris; C. illustrata; V. bombilans; E. interrupta; E. jugorum; E. pertinax; E. rupium; M. florea.</i>
4.	Ожина повзуча (<i>Rubus serpens</i>)	<i>D. venustus; E. balteatus; L. glauciua; E. corollae; M. cinctella; M. auricollis; S. pyrastris; S. scripta; C. festivum; P. quadrimaculata; M. mellinum; C. vernalis; V. bombilans; E. intricaria; E. lineata; S. pipiens; E. tenax; H. trivittatus; E. similis.</i>
5.	Перстач повзучий (<i>Potentilla repens</i>)	<i>D. venustus; D. tricinctus; E. eligans; E. nitidicollis; E. corollae; S. scripta; C. festivum; C. chloris; C. vernalis; S. pipiens; X. segnis.</i>
6.	Перстач прямостоячий (<i>Potentilla erecta</i>)	<i>E. eligans; E. nitidicollis; E. corollae; S. scripta; C. festivum; C. vernalis; S. pipiens; P. varipes; C. aerea; C. albitarsis; C. pagana; R. campestris; O. intermedia.</i>

7.	Суниці лісові (<i>Fragaria vesca</i>)	<i>S. pipiens</i> ; <i>M. florea</i> ; <i>E. aeneus</i> ; <i>S. sibirica</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>C. illustrate</i> ; <i>C. gigantea</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>X. comptus</i> ; <i>M. scalare</i> ; <i>M. cinctella</i> ; <i>E. corollae</i> ; <i>L. glaucia</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>E. nitidicollis</i> ; <i>E. eligans</i> ; <i>D. venustus</i> ; <i>D. lunulatus</i> .
8.	Черешня (<i>Cerasus avium</i>)	<i>E. eligans</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>M. auricollis</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>P. varipes</i> ; <i>C. canicularis</i> ; <i>C. albitarsis</i> ; <i>C. nasutula</i> ; <i>R. campestris</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>E. aeneus</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>H. trivittatus</i> ; <i>M. florea</i> .
9.	Шипшина повисла (<i>Rosa pendulina</i>)	<i>E. balteatus</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>P. varipes</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>E. aeneus</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>H. trivittatus</i> ; <i>M. florea</i> .
10.	Яблуна домашня (<i>Malus domestica</i>)	<i>E. balteatus</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>M. florea</i> .
	Родина Аріáceае	
11.	Астранція велика (<i>Astrantia major</i>)	<i>A. bombiliformis</i> ; <i>C. canicularis</i> ; <i>C. illustrata</i> ; <i>C. carbonaria</i> ; <i>C. gigantea</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>E. abusiva</i> ; <i>E. arbustorum</i> ; <i>E. pertinax</i> ; <i>E. rupium</i> ; <i>E. jugorum</i> ; <i>E. interrupta</i> ; <i>Eristalis tenax</i> ; <i>H. pendulus</i> ; <i>H. trivittatus</i> ; <i>L. glaucia</i> ; <i>M. florea</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>S. pyrastris</i> ; <i>S. pipiens</i> ; <i>S. scripta</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>S. vitripennis</i> ; <i>V. pellucens</i> ; <i>X. segnis</i> ; <i>X. sylvarum</i> .
12.	Борщівник сибірський (<i>Heracleum sibiricum</i>)	<i>E. eligans</i> ; <i>E. grossulariae</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>S. scripta</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>M. mellinum</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>C. pagana</i> ; <i>S. pipiens</i> ; <i>V. pellucens</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>H. trivittatus</i> ; <i>E. arbustorum</i> ; <i>E. similis</i> ; <i>M. florea</i> .
13.	Бутень шорсткий (<i>Chaerophyllum hirsutum</i>)	<i>D. lunulatus</i> ; <i>D. venustus</i> ; <i>D. tricinctus</i> ; <i>E. diaphana</i> ; <i>E. grossulariae</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>E. sirphoides</i> ; <i>L. glaucia</i> ; <i>L. lucorum</i> ; <i>E. lapponicus</i> ; <i>M. cinctella</i> ; <i>S. pyrastris</i> ; <i>S. scripta</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>S. vitripennis</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>C. arcuatum</i> ; <i>M. mellinum</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>C. carbonaria</i> ; <i>C. canicularis</i> ; <i>C. gigantea</i> ; <i>C. illustrate</i> ; <i>R. rostrata</i> ; <i>V. pellucens</i> ; <i>S. sibirica</i> ; <i>E. pertinax</i> ; <i>E. arbustorum</i> ; <i>E. abusiva</i> ; <i>E. rupium</i> ; <i>E. jugorum</i> ; <i>E. interrupta</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>H. hybridus</i> ; <i>M. florea</i> ; <i>S. pipiens</i> ; <i>X. sylvarum</i> ; <i>X. segnis</i> .
14.	Морква дика (<i>Daucus carota</i>)	<i>D. friuliensis</i> ; <i>D. tricinctus</i> ; <i>D. venustus</i> ; <i>E. eligans</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>L. glaucia</i> ; <i>M. erraticus</i> ; <i>E. lapponicus</i> ; <i>M. auricollis</i> ; <i>M. cinctella</i> ; <i>S. pyrastris</i> ; <i>S. scripta</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>S. vitripennis</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>M. mellinum</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>P. varipes</i> ; <i>C. aerea</i> ; <i>C. albitarsis</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>V. pellucens</i> ; <i>E. aeneus</i> ; <i>E. abusiva</i> ; <i>E. pertinax</i> ; <i>E. similis</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>H.</i>

		<i>pendulus; H. trivittatus; M. florum; O. intermedia; X. segnis.</i>
15.	Стародуд крапфа (<i>Laserpitium krapfii</i>)	<i>D. friuliensis; D. venustus; E. balteatus; L. glaucia; M. erraticus; E. lapponicus; M. M. cinctella; S. pyrastris; S. scripta; S. ribesii; S. vitripennis; C. festivum; M. mellinum; P. albimanus; P. varipes; C. aerea; C. albitarsis; C. vernalis; V. pellucens; E. abusiva; E. pertinax; E. tenax; H. pendulus; H. trivittatus; M. florum; O. intermedia; X. segnis.</i>
	Родина <i>Onagraceae</i>	
16.	Іван-чай вузьколистий (<i>Chamaenerion angustifolium</i>)	<i>C. arcuatum; X. comptus; M. mellinum; C. canicularis; E. interrupta; E. tenax; H. pendulus; S. lappona.</i>
17.	Зніт шорсткий (<i>Epilobium hirsutum</i>)	<i>S. pipiens; M. florea; E. tenax; E. aeneus; E. balteatus.</i>
18.	Кислиця ріжкова (<i>Oxalis corniculata</i>)	<i>E. tenax; E. eligans; E. corollae; S. scripta; S. ribesii; M. scalare; E. aeneus; E. arborum; E. similis; E. tenax; M. florea; S. pipiens.</i>
	Родина <i>Dipsacaceae</i>	
19.	Комонник лучний (<i>Succisa pratensis</i>)	<i>S. scripta; C. canicularis; E. balteatus; E. pertinax; E. rupium; E. jugorum; E. tenax; A. bombiliformis.</i>
	Родина <i>Valerianaceae</i>	
20.	Валеріана лікарська (<i>Valeriana officinalis</i>)	<i>S. lappona; X. segnis; X. sylvarum; S. pipiens; M. florea; H. hybridus; E. tenax; A. bombiliformis; S. sibirica; C. solstitialis; V. pellucens; C. vernalis; C. illustrata; C. gigantea; C. fasciata; C. albipila; C. albitarsis; C. carbonaria; C. festivum; M. mellinum; E. balteatus; D. tricinctus; D. lunulatus; L. lucorum; E. diaphana; D. venustus; S. ribesii; S. scripta; M. cinctella; E. lapponicus; M. erraticus; L. glaucia; D. friuliensis.</i>
	Родина <i>Caprifoliaceae</i>	
21.	Бузина чорна (<i>Sambucus nigra</i>)	<i>H. hybridus; E. tenax; E. similis; E. abusiva; V. zonaria; C. festivum.</i>
22.	Бузина червона (<i>Sambucus racemosa</i>)	<i>E. tenax; E. similis; V. pellucens.</i>
	Підклас <i>Asteridae</i>	
	Родина <i>Asteraceae</i>	
23.	Арніка гірська (<i>Arnica montana</i>)	<i>C. canicularis; H. trivittatus; M. florea; E. abusiva; E. arborum; E. pertinax; E. rupium.</i>

24.	Будяк пониклий (<i>Carduus nutans</i>)	<i>E. ochrostoma; E. eligans; E. balteatus; S. scripta; C. festivum; M. mellinum; C. canicularis; E. tenax; E. pertinax; E. arbustorum; E. abusiva; E. aeneus; M. equestris; M. ruficornis; M. florea; H. pendulus; A. superbiens.</i>
25.	Волошка мармароська (<i>Centaurea maramarisiensis</i>)	<i>M. florea; H. pendulus; E. tenax; E. interrupta; E. jugorum; E. rupium; E. pertinax; A. bombiliformis; C. solstitialis; C. canicularis; C. illustrata; S. lappona.</i>
26.	Деревій звичайний (<i>Achillea millefolium</i>)	<i>D. tricinctus; E. eligans; E. sirphoides; L. lucorum; L. glaucia; M. cinctella; S. pyrastris; S. ribesii; S. scripta; S. rueppelli; C. vernalis; C. pagana; C. nasutula; P. varipes; V. bombilans; E. aeneus; S. pipiens.</i>
27.	Жовтозілля бротанолисте (<i>Senecio abrotanifolius</i>)	<i>D. tricinctus; D. venustus; D. lunulatus; D. friuliensis; E. diaphana; E. grossulariae; E. balteatus; E. nitidicollis; L. glaucia; E. sirphoides; E. lapponicus; E. corollae; M. erraticus; M. cinctella; S. ribesii; S. vitripennis; C. arcuatum; C. festivum; M. mellinum; P. albimanus; P. peltatus; P. quadrimaculata; C. carbonaria; C. canicularis; C. gigantea; R. rostrata; V. bombilans; A. bombiliformis; A. superbiens; E. pertinax; E. rupium; E. jugorum; E. interrupta; E. tenax; H. hybridus; M. florea; X. sylvarum; X. segnis.</i>
28.	Жовтозілля фукса (<i>Senecio fuchsia</i>)	<i>S. scripta; E. arbustorum; E. pertinax; E. rupium; E. jugorum; E. interrupta; E. tenax; H. trivittatus; M. florea; C. canicularis.</i>
29.	Золотушник альпійський (<i>Solidago virgaurea</i>)	<i>D. venustus; E. balteatus; E. sirphoides; L. lucorum; M. erraticus; E. corollae; M. cinctella; S. ribesii; X. pedissequum; M. mellinum; P. albimanus; P. peltatus; C. canicularis; S. latifrons; C. solstitialis; E. tenax; E. pertinax; M. florea; S. pipiens; S. scripta.</i>
30.	Козельці лучні (<i>Tragopogon pratensis</i>)	<i>E. balteatus; E. corollae; S. ribesii; X. pedissequum; P. albimanus; M. mellinum; E. tenax; S. pipiens; S. scripta.</i>
31.	Королиця звичайна	<i>S. vitripennis; .E. balteatus; .E. arbustorum; E. pertinax; E. jugorum; E. tenax; L. lucorum;</i>

	(<i>Leucanthemum vulgare</i>)	<i>M. mellinum; M. scalare; O. intermedia; P. albimanus; S. pipiens; S. ribesii; C. carbonaria.</i>
32.	Крем'яник гарний (<i>Telekia speciosa</i>)	<i>C. canicularis; E. balteatus; E. arbustorum; E. pertinax; E. rupium; E. jugorum; E. tenax; H. trivittatus; L. glaucia; M. florea; S. scripta; V. pellucens.</i>
33.	Кульбаба лікарська (<i>Taraxacum officinale</i>)	<i>O. intermedia; M. florea; E. tenax; E. aeneus; M. ruficornis; M. equestris; C. solstitialis; R. campestris; R. rostrata; C. pagana; C. vernalis; C. aerea; P. varipes; P. quadrimaculata; P. albimanus; M. mellinum; S. scripta; S. rueppelli; D. venustus.</i>
34.	Любочки повзучі (<i>Leontodon repens</i>)	<i>X. sylvarum; X. segnisea; H. pendulus; E. tenax; E. rupium; E. pertinax; A. bombiliformis; C. solstitialis; V. pellucens; C. illustrata; C. gigantea; C. canicularis; C. carbonaria; C. arcuatum; S. ribesii; L. lucorum; M. erraticus; E. sirphoides; E. balteatus; E. ochrostoma; E. grossulariae; E. diaphana; L. glaucia; D. friuliensis.</i>
35.	Мати-й-мачуха звичайна (<i>Tussilago farfara</i>)	<i>S. scripta; P. varipes; C. aerea; C. vernalis; E. tenax.</i>
36.	Нечуйвітер волохатенький (<i>Hieracium pilosella</i>)	<i>E. pertinax; E. tenax; S. lappona; C. canicularis; S. lappona.</i>
37.	Нечуйвітер оранжево-червоний (<i>Hieracium aurantiacum</i>)	<i>S. ribesii; X. comptus; C. canicularis; A. bombiliformis; A. superbiens; E. pertinax; E. tenax.</i>
38.	Оман високий (<i>Inula helenium</i>)	<i>X. segnis; M. florea; H. trivittatus; H. pendulus; H. hybridus; E. tenax; E. similis; E. arbustorum; E. abusiva; E. aeneus; S. lappona.</i>
39.	Осот польовий (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>A. superbiens; A. bombiliformis; E. pertinax; H. hybridus; E. tenax; C. canicularis.</i>
40.	Пижмо щитковидне (<i>Tanacetum corymbosum</i>)	<i>S. pipiens; M. florea; H. pendulus; E. tenax; E. similis; E. pertinax; E. abusiva; E. aeneus; C. pagana; C. nasutula; P. varipes; S. lappona M. mellinum; S. vitripennis; E. balteatus.</i>
41.	Поросинець одноквітковий (<i>Hypochoeris uniflora</i>)	<i>C. canicularis; C. gigantea; E. tenax; Eristalis pertinax.</i>
42.	Скорзонера пурпурова (<i>Scorzonera purpurea</i>)	<i>C. canicularis; M. florea.</i>

43.	Стокротки багаторічні (<i>Bellis perennis</i>)	<i>O. intermedia</i> ; <i>L. ruficornis</i> ; <i>C. solstitialis</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>P. bimaculata</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>M. scalare</i> ; <i>M. mellinum</i> .
44.	Сугайник карпатський (<i>Doronicum carpaticum</i>)	<i>D. friuliensis</i> ; <i>D. lunulatus</i> ; <i>D. tricinctus</i> ; <i>E. diaphana</i> ; <i>E. grossulariae</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>E. sirphoides</i> ; <i>L. glaucia</i> ; <i>M. erraticus</i> ; <i>P. peltatus</i> ; <i>X. comptus</i> ; <i>C. arcuatum</i> ; <i>C. canicularis</i> ; <i>C. illustrata</i> ; <i>C. solstitialis</i> ; <i>S. lappona</i> ; <i>A. bombiliformis</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>E. pertinax</i> ; <i>X. sylvorum</i> .
45.	Чорнобривці позначені (<i>Tagetes signata</i>)	<i>M. florea</i> ; <i>H. trivittatus</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>E. arbustorum</i> ; <i>E. abusiva</i> ; <i>E. aeneus</i> ; <i>E. similis</i> ; <i>M. ruficornis</i> ; <i>M. equestris</i> .
	Подклас <i>Ranunculidae</i>	
	Родина <i>Ranunculaceae</i>	
46.	Калюжниця болотна (<i>Caltha palustris</i>)	<i>H. pendulus</i> ; <i>S. latifrons</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>C. illustrata</i> ; <i>C. fasciata</i> ; <i>C. chloris</i> ; <i>C. carbonaria</i> ; <i>C. albitarsis</i> ; <i>C. albipila</i> ; <i>C. aerea</i> ; <i>P. varipes</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>P. bimaculata</i> ; <i>P. peltatus</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>X. comptus</i> ; <i>M. scalare</i> ; <i>M. mellinum</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>S. vitripennis</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>S. scripta</i> ; <i>E. corollae</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>E. eligans</i> ; <i>D. venustus</i> ; <i>D. lunulatus</i> .
47.	Купальниця європейська (<i>Trollius europaeus</i>)	<i>E. tenax</i> ; <i>O. intermedia</i> ; <i>S. sibirica</i> ; <i>C. solstitialis</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>C. chloris</i> ; <i>C. aerea</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>P. bimaculata</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>M. mellinum</i> .
48.	Жовтець повзучий (<i>Ranunculus repens</i>)	<i>S. pipiens</i> ; <i>O. intermedia</i> ; <i>M. florea</i> ; <i>E. arbustorum</i> ; <i>E. aeneus</i> ; <i>C. vernalis</i> ; <i>C. pagana</i> ; <i>C. nasutula</i> ; <i>C. chloris</i> ; <i>C. albipila</i> ; <i>C. aerea</i> ; <i>P. varipes</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>M. mellinum</i> ; <i>M. scalare</i> ; <i>S. scripta</i> .
	Підклас <i>Dilleniidae</i>	
	Родина <i>Hypericaceae</i>	
49.	Звіробій звичайний (<i>Hypericum perforatum</i>)	<i>D. friuliensis</i> ; <i>D. venustus</i> ; <i>D. tricinctus</i> ; <i>D. lunulatus</i> ; <i>E. ochrostoma</i> ; <i>E. balteatus</i> ; <i>E. sirphoides</i> ; <i>L. lucorum</i> ; <i>L. glaucia</i> ; <i>M. erraticus</i> ; <i>M. auricollis</i> ; <i>S. pyrastris</i> ; <i>S. vitripennis</i> ; <i>S. ribesii</i> ; <i>C. arcuatum</i> ; <i>C. festivum</i> ; <i>M. mellinum</i> ; <i>X. comptus</i> ; <i>P. albimanus</i> ; <i>P. peltatus</i> ; <i>P. quadrimaculata</i> ; <i>S. lappona</i> ; <i>C. albipila</i> ; <i>C. canicularis</i> ; <i>C. carbonaria</i> ; <i>C. illustrata</i> ; <i>C. gigantea</i> ; <i>V. pellucens</i> ; <i>C. solstitialis</i> ; <i>S. sibirica</i> ; <i>A. bombiliformis</i> ; <i>A. superbiens</i> ; <i>E. pertinax</i> ; <i>E. rupium</i> ; <i>E. interrupta</i> ; <i>E. tenax</i> ; <i>H. pendulus</i> ; <i>M. florea</i> .

	Родина <i>Cucurbitaceae</i>	
50.	Гарбуз звичайний (<i>Cucurbita pepo</i>)	<i>S. pipiens; M. florea; H. pendulus; E. tenax; E. similis; E. arbustorum; E. abusiva; E. aeneus; M. equestris; C. vernalis; M. mellinum; C. festivum; S. ribesii; E. balteatus.</i>
51.	Огірок посівний (<i>Cucumis sativus</i>)	<i>S. pipiens; M. florea; E. tenax; E. arbustorum; E. aeneus; M. mellinum; S. ribesii; E. balteatus.</i>
	Родина <i>Brassicaceae</i>	
52.	Редька дика (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	<i>S. pipiens; S. ribesii; E. balteatus; M. mellinum; E. aeneus.</i>
53.	Ріпак (<i>Brassica napus</i>)	<i>S. scripta; S. rueppelli; M. auricollis; M. mellinum; M. scalare; P. albimanus; P. varipes; C. vernalis.</i>
	Родина <i>Tiliaceae</i>	
54.	Липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i>)	<i>A. bombiliformis; C. canicularis; C. festivum; E. abusiva; E. arbustorum; E. pertinax; E. rupium; E. jugorum; E. interrupta; E. similis; H. pendulus; E. tenax; H. trivitatus; L. glauca; M. florea; S. scripta; S. ribesii; S. vitripennis; V. pellucens; X. sylvarum; X. segnis</i>
	Родина <i>Malvaceae</i>	
55.	Рожа рожева (<i>Alcea rosea</i>)	<i>M. florea; H. trivittatus; H. pendulus; H. hybridus; E. tenax; E. similis; E. arbustorum; E. abusiva; E. aeneus; M. equestris.</i>
	Родина <i>Euphorbiaceae</i>	
56.	Молочай прутковидний (<i>Euphorbia virgultosa</i>)	<i>M. florea; H. hybridus; E. tenax; E. similis; E. arbustorum; E. aeneus.</i>
	Підклас <i>Lamiidae</i>	
	Родина <i>Lamiaceae</i>	
57.	М'ята водяна (<i>Mentha aquatica</i>)	<i>S. pipiens; O. intermedia; M. florea; E. tenax; E. similis; E. interrupta; E. jugorum; S. sibirica; C. vernalis; C. chloris; P. varipes; C. aerea; P. quadrimaculata; P. bimaculata; M. mellinum; S. scripta.</i>
	Liliopsida	
	Підклас <i>Alismatidae</i>	
	Родина <i>Butomaceae</i>	
58.	Сусак зонтичний (<i>Butomus umbellatus</i>)	<i>M. florea; H. trivittatus; E. tenax; E. similis; E. arbustorum; E. abusiva; E. aeneus.</i>
	Підклас <i>Liliidae</i>	

	Родина <i>Amaryllidaceae</i>	
59.	Нарцис білий (<i>Narcissus poeticus</i>)	<i>E. balteatus; S. scripta; S. ribesii; X. pedissequum; C. festivum; C. pagana; M. equestris; M. ruficornis.</i>
60.	Підсніжник білосніжний (<i>Galanthus nivalis</i>)	<i>M. mellinum; P. albimanus; C. aerea; P. varipes; P. quadrimaculata; C. fasciata.</i>
	Родина <i>Hyacinthaceae</i>	
61.	Проліска дволиста (<i>Scilla bifolia</i>)	<i>M. mellinum; P. albimanus; P. varipes; C. fasciata; C. vernalis.</i>

ВИСНОВКИ

У книзі розглянуто питання, що стосується екологічних особливостей двокрилих родини дзюрчалки (сирфіди або повисюхи) (*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, гідрофільні та мезофільні лісо-лучні.
5. Результати наших досліджень показали 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 витоштування, випасання, викошування.
7. Встановлено антофільні комплекси сирфід для 61 видів квіткових рослин, які відносяться до 18 родин. Встановлено, що найбільш привабливими для сирфід є представники родин Asteraceae – 41 %, Rosaceae – 36% та Apiaceae – 33 % від загальної кількості дзюрчалок виявлених на досліджуваній території. *Filipendula ulmaria* (L.), *Astrantia major* L., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Senecio abrotanifolius* L., *Caltha palustris* L., *Hypericum perforatum* L.
8. Серед сирфід Українських Карпат виявлені види, що є універсальними запилювачами: *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758), *Myathropa florea* (Linnaeus, 1758), *Syritta 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.

Література

1. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Юрий Петрович Адлер, Евгения Владимировна Маркова, Юрий Васильевич Грановский. – М.: Наука, 1976. – С. 280.
2. Анікіна З. Л. До фауни Syrphidae Закарпатської області // Тези доповідей та повідомлень до XIX наукової конференції. Серія біологічна. — Ужгород, 1965. — С. 67–70.
3. Анікіна З. Л. Про мух-сирфід (Diptera, Syrphidae) Закарпаття // І. Г. Підопличко (відпов. ред.) Комахи Українських Карпат і Закарпаття. Республіканський міжвідомчий збірник. Серія Проблеми зоології. — К.: Наукова думка, 1966. — С. 141 – 148.
4. Анікіна З. Л. Склад та розподіл сирфід (Diptera, Syrphidae) Прикарпаття // Тези доповідей I конференції молодих вчених західних областей УРСР. — Львів, 1972. — С. 66 – 67.
5. Аникина З. Л. К изучению экологии журчалок (Diptera, Syrphidae) Закарпатья / З. Л. Аникина // Экология насекомых и других наземных беспозвоночных Советских Карпат. — Ужгород, 1964. — С. 3 – 6.
6. Аникина З. Л. К итогам изучения мух-сирфид Советских Карпат // Аннотации докладов VI съезда Всесоюзного энтомологического общества. — Воронеж, 1970. — С. 11.
7. Аникина З. Л. К познанию сирфид-афидофагов (Diptera, Syrphidae) Украинских Карпат / З. Л. Аникина // Вестник зоологи. — 1971. — № 6. — С. 17 – 21.
8. Аникина З. Л. Сирфиды (Diptera, Syrphidae) Украинских Карпат: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Украинская сельскохозяйственная академия. — К., 1973. — 19 с.
9. Аникина З. Л. Трофические связи сирфид-афидофагов (Diptera, Syrphidae) / З. Л. Аникина // Тезисы докладов конференции “Биологическая защита плодовых и овощных культур”. — Кишинев, 1971. — С. 11–12.
10. Аникина З. Л. Фауна и экология сирфид (Diptera, Syrphidae) Украинских Карпат / З. Л. Аникина // Исследования по энтомологии и акарологии на Украине. Тезисы докладов II съезда УЭО. — К., 1980. — С. 7 – 9.
11. Багачанова А. К. Новые виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) из Центральной Якутии / А. К. Багачанова // Энтомологическое обозрение. — 1980. — Т. 59, вып. 2. — С. 421 – 427.
12. Багачанова А. К. Фауна и экология мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Якутии / А. К. Багачанова // Сборник научных трудов Якутского института биологии. - Якутск, 1990. - С. 1 - 162.
13. Баркалов А. В. *Cheilosia scutellata* Fallen, 1817 / А. В. Баркалов // Ареалы насекомых Европейской части СССР. – Ленинград: Наука, 1980. – 44 с.
14. Баркалов А. В. *Cheilosia variabilis* (Panzer, 1798) // Ареалы насекомых Европейской части СССР. – Ленинград: Наука, 1981. - 44 с.
15. Баркалов А. В. Внутривидовая изменчивость *Cheilosia vernalis* (Fallen, 1817) (Diptera, Syrphidae) // Двукрылые насекомые: систематика, морфология, экология. Зоологический институт АН СССР. - Ленинград, 1987. - С. 8 – 11.
16. Баркалов А. В. Журчалки рода *Cheilosia* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) фауны Сибири и Дальнего Востока // Энтомологическое обозрение. – 1981. - Т. 60, вып. 2. – С. 412 - 421.
17. Баркалов А. В. Журчалки рода *Cheilosia* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) фауны Сибири и Дальнего Востока // Энтомологическое обозрение. – 1981. – Т. 60, Вып. 2. – С. 412-421.
18. Баркалов А. В. Новые сведения по синонимике рода *Cheilosia* Mg., 1822 (Diptera, Syrphidae) // Энтомологическое обозрение. – 1983. - Т. 62, Вып. 3. – С. 633 - 634.

19. Баркалов А. В. Новый и малоизвестные виды рода *Cheilosia* Meig. (Diptera, Syrphidae) с Алтая и Южного Приморья. Сообщение 6 // Новые и малоизвестные виды фауны Сибири. - Новосибирск: Наука, 1981. - С. 79 - 84.
20. Баркалов А. В. Описание нового вида *Cheilosia mutini* Barkalov, sp. n. и самца *Cheilosia convexifrons* Stackelberg, 1963 (Diptera, Syrphidae) // Членистоногие и гельминты. - Новосибирск: Наука, 1984. - С. 83 - 87.
21. Баркалов А. В. Описание нового вида рода *Cheilosia* Mg. (Diptera, Syrphidae) с высокогорий Алтая // Систематика и биология членистоногих и гельминтов. - Новосибирск: Наука, 1985. - С. 71 - 73.
22. Баркалов А. В. Описание нового палеарктического вида рода *Cheilosia* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) // Гельминты, клещи и насекомые. - Новосибирск: Наука, 1982. - С. 65 - 67.
23. Баркалов А. В. Описание новых видов мух-журчалок рода *Cheilosia* Mg., 1822 (Diptera, Syrphidae) // Редкие гельминты, клещи и насекомые. - Новосибирск: Наука, 1990. - С. 112 - 116.
24. Баркалов А. В. Описание новых видов рода *Cheilosia* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) из Сибири и с Дальнего Востока // Таксономия животных Сибири. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 102 - 108.
25. Баркалов А. В. Таксономия видов, близких к *Cheilosia illustrata* Harris (Diptera, Syrphidae) // Известия Сибирского отделения АН СССР, серия биологических наук. - Новосибирск: Наука, 1981. - Вып. 3. - С. 112 - 116.
26. Баркалов А. В., Багачанова А.К. К фауне мух-журчалок рода *Cheilosia* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) Якутии // Членистоногие Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск: Наука. - 1985. - С. 191 - 198.
27. Баркалов А. В., Пэк Л. В. Два новых вида рода *Cheilosia* (Diptera, Syrphidae) с Тибета // Зоологический журнал. - 1994. - Т. 73, Вып. 12. - С. 132 - 135.
28. Бендат Дж.С. Измерение и анализ случайных процессов / Дж.С. Бендат, А.Г. Пирсол; пер. с англ. Г.В.Матушевского, В.Е.Привальского; под ред. И.Н.Коваленко. - М.: Мир, 1971. - 408 с. - Перевод за изд.: Measurement and analysis of random data / Julius S. Bendat, Allan G. Piersol. - John Wiley and Sons, Inc. - New York-London-Sydney, 1967.: ил., табл. - Предмет. указатель: с. 403-408. - Библиогр.: с. 400-402 (59 наименов.).
29. Боровиков В.П. Популярное введение в программу Statistica. М.: Компьютер Пресс, 1998.- 267с.
30. Вервес Ю. Г., Зейгерман А. Г., Козицкая А. М., Корнеев В. А. Круглошовные двукрылые (Diptera, Cyclorhapha) Каневского Приднепровья // Проблемы общей и молекулярной биологии. - Киев, 1989. - Вып. 7-8. - С. 17-26.
31. Вервес Ю. Г., Корнеев В. А., Власов И. И. Двукрылые семейств Platystomatidae, Otitidae, Tephritidae, Syrphidae и Sarcophagidae Запорожской области // Проблемы общей и молекулярной биологии. - К., 1984. - Вып. 3. - С. 86-90
32. Вервес Ю. Г., Кураса В. А., Танская Т. Ф., Зражевский С. Ф. Короткоусые двукрылые (Diptera, Brachycera) Змеиных островов Каневского заповедника // Проблемы общей и молекулярной биологии. - К., 1990. - Вып. 9. - С. 43-44.
33. Виолович Н. А. Ревизия палеарктических видов рода *Chrysotoxum* Mg. Diptera, Syrphidae // Энтомологическое обозрение. - 1974. - Т. 53. - Вып. 1. - С. 196 - 217.
34. Виолович Н. А. Сирфиды Сибири (Diptera, Syrphidae). Определитель / Николай Александрович Виолович. - Новосибирск: Наука, 1983. - 242 с.
35. Виолович Н. А. Фауна Syrphidae (Diptera) о. Сахалина и Курильских островов ее происхождение: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Зоологический институт АН СССР. - Ленинград, 1956. - 19 с.
36. Виолович Н. А. Два новых вида сирфид с Южного Сахалина (Syrphidae, Diptera) // Сообщ. Дальневост. Фил. им. Камарова АН СССР. - 1952, вып. 4. - С. 56-57.
37. Виолович Н. А. Дополнение к списку видов мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) фауны

- Сибири // Труды Биологического института СО АН СССР. - Новосибирск. 1980. - № 43. - С. 266 - 270.
38. Виолович Н. А. Дополнение к списку видов мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) фауны Сибири // Труды Биологического института СО АН СССР. - Новосибирск. 1980. - № 43. - С. 266-270.
 39. Виолович Н. А. Краткий обзор видов рода *Griorrhina* Mg. (Diptera, Syrphidae) палеарктической фауны // Фауна и экология насекомых Сибири. - Новосибирск, 1974. - С. 126 - 128.
 40. Виолович Н. А. Краткий обзор видов рода *Microdon* Meigen (Diptera, Syrphidae) фауны СССР // Новости фауны Сибири. - Новосибирск, 1976. - С. 162-167.
 41. Виолович Н. А. Краткий обзор палеарктических видов рода *Xanthogramma* Schiner (Diptera, Syrphidae) // Таксономия и экология животных Сибири. - Новосибирск, 1975. - С. 90 - 106.
 42. Виолович Н. А. Материалы по фауне сирфид (Diptera, Syrphidae) Сибири // Фауна гельминтов и членистоногих Сибири. - Новосибирск, 1976. - С. 326 - 346.
 43. Виолович Н. А. Новые виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) из Сахалинской области // Энтомологическое обозрение. - 1956. - Т. 35, вып. 2. - С. 462 - 472.
 44. Виолович Н. А. Новые виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) фауны СССР // Таксономия и экология животных Сибири. - Новосибирск, 1975. - С. 73 - 89.
 45. Виолович Н.А. Новые виды рода *Eristalis* Latr. (Diptera, Syrphidae) палеарктической фауны. Сообщение 28 // Новые таксоны фауны Сибири. - Новосибирск, 1977. - С. 68 - 86.
 46. Виолович Н.А. Новые виды рода *Syrphus* Fabr. (Diptera, Syrphidae) с Дальнего Востока // Зоологический журнал. - 1956. - Т. 35, вып. 5. - С. 741 - 745.
 47. Виолович Н. А. Новые и малоизвестные мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) с острова Кунашир // Энтомологическое обозрение. - 1955. - Т. 34. - С. 350 - 359.
 48. Виолович Н. А. Новые палеарктические виды Syrphidae (Diptera) с Дальнего Востока // Энтомологическое обозрение. - 1957. - Т. 36, вып. 3. - С. 748 - 755.
 49. Виолович Н. А. Новые палеарктические виды журчалок (Diptera, Syrphidae) с Дальнего Востока // Энтомологическое обозрение. - 1960. - Т. 39, вып. 1. - С. 205 - 209.
 50. Виолович Н. А. Обзор видов рода *Vaccha* Fabricius, 1805 (Diptera Syrphidae) палеарктической фауны // Новости фауны Сибири. - Новосибирск, 1976. - С. 155-161.
 51. Виолович Н. А. Обзор палеарктических видов рода *Helophilus* Meigen, 1822 (Diptera, Syrphidae) // Членистоногие и гельминты. - Новосибирск, 1979. - С. 64-86.
 52. Виолович Н. А. Обзор сибирских видов рода *Pipizella* Rondani, 1856 (Diptera, Syrphidae) // Насекомые и клещи Сибири. - Новосибирск, 1981. - С. 57 - 78.
 53. Виолович Н. А. Обзор сибирских видов рода *Sphegina* Mg., 1822 (Diptera, Syrphidae) // Систематика и экология животных. - Новосибирск, 1980б. - С. 105 - 123.
 54. Виолович Н. А. Ревизия палеарктических видов мух-журчалок рода *Scaeva* Fabricius, 1805 (Diptera, Syrphidae) // Энтомологическое обозрение. - 1975. - Т. 54, Вып. 1. - С. 176 - 179.
 55. Виолович Н. А. Сирфиды Сибири (Diptera, Syrphidae). Определитель / Николай Александрович Виолович. - Новосибирск, 1983. - 241 с.
 56. Виолович Н. А. Фауна мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Северной Азии / Н. А. Виолович // Полезные и вредные насекомые Сибири. - Новосибирск: Наука, 1982. - С. 54 - 64.
 57. Виолович Н. А. Новые палеарктические виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) // Новости фауны Сибири. - Новосибирск, 1976. - С. 130 - 154.
 58. Власов И. И. К изучению журчалок юга Украины // Двукрылые насекомые: систематика, морфология, экология. — Ленинград, 1987. — С. 25 – 26.

59. Власов И. И. К изучению мух-сирфид северо-западного Приазовья // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по проблемам кадастра и учета животного мира. Ч. 4. — Уфа, 1989. — С. 13 – 14.
60. Власов И. И. Сирфиды (Diptera, Syrphidae) Запорожской области // Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного энтомологического общества. Ч. 1. — К., 1984. — С. 93.
61. Власов И. И. Сирфиды (Diptera, Syrphidae) северо-западного Приазовья // Двукрылые фауны СССР и их роль в экосистемах. — Ленинград, 1984. — С. 26 – 27.
62. Гиляров А. М. Популяционная экология / Александр Митрофанович Гиляров. — М.: Изд-во Москов. ун-та, 1990. — 192 с.
63. Голубец М. А., Милкина Л. И. Растительность // Украинские Карпаты. Природа. — К.: Наукова думка, 1988. - С. 51 - 63.
64. Городков К. Б. Рекомендации по составлению этикеток для наколотых насекомых // Материалы I диптерологического симпозиума “Систематика и эволюция двукрылых насекомых”. - 1976. — С.119 – 121.
65. Городков К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. — Ленинград: Наука, 1984. — Вып. 5. — С. 3 – 21.
66. Городков К. Б. Трехмерная климатическая модель потенциального ареала инекоторые ее свойства. I // Энтомологическое обозрение. — 1985. — Т. 64, вып. 2. — С. 295 – 310.
67. Городков К. Б. Трехмерная климатическая модель потенциального ареала инекоторые ее свойства. II // Энтомологическое обозрение. — 1986. — Т. 65, вып. 1. — С. 81–95.
68. Гринфельд Э. К. Происхождение и развитие антофилии у насекомых / Эдуард Константинович Гринфельд. — Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1978. — 206 с.
69. Гринфельд Э. К. Питание цветочных мух Syrphidae (Diptera) и их роль в опылении растений // Энтомологическое обозрение. — 1955. - Т. 34. - С. 164 - 166.
70. Дідух Я. П. Популяційна екологія / Ярослав Петрович Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 1998. — 192 с.
71. Жажигаев Л. С. Методы планирования и обработки результатов физического эксперимента / Леонид Сергеевич Жажигаев, Александр Александрович Кишьян, Юрий Иванович Романиков. — М.: Атомиздат, 1978. — 232 с.: ил., табл. — Приложение: с. 144-229 (16 табл.). — Библиогр.: с. 230-231.
72. Зими́на Л. В. Новые данные по экологии и фаунистике журчалок (Diptera, Syrphidae) Московской области // Бюллетень МОИП. - 1957. — Т. 62, вып. 4. — С. 51-62.
73. Зими́на Л. В. Дополнительные данные о распространении сирфид (Diptera, Syrphidae) фауны СССР // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. — 1968. — Т. 11. — С. 79 – 96.
74. Зими́на Л. В. К диптерофауне Восточной Сибири Syrphidae и Conopidae // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. - 1968. - вып. 11. — С. 57 - 78.
75. Зими́на Л. В. Новые данные по экологии и фаунистике журчалок (Diptera, Syrphidae) Московской области // Бюллетень МОИП. Отд. биологии. — 1957. — Т. 62, № 4. — С. 51 – 62.
76. Зими́на Л. В. Сообщение о сирфидах Крыма // Тезисы докладов II съезда УЭО “Исследования по энтомологии и акарологии на Украине”. — К., 1980. — С. 30 – 31.
77. Зими́на Л. В. Краткий обзор палеарктических видов рода *Volucella* Geoffr. (Diptera, Syrphidae) // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. - 1961. - Вып. 8. — С. 139 - 149.
78. Канарський Ю. В. Угруповання денних лускокрилих (Lepidoptera, Diurna) як структурний елемент лучних екосистем Українського Розточчя: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 / Юрій Васильович Канарський. — Дніпропетровськ, 2006. — 20 с.
79. Кривошеина Н. П., Мамаев Б. М. Определитель личинок двукрылых насекомых — обитателей древесины. — М.: Наука, 1967. — 367 с.
80. Кришталь О. П. Канівський біогеографічний заповідник // Збірник праць Канівського біогеографічного заповідника. — К., 1947. — Т. 1. — № 1. — 152 с.

81. Кришталь О. П. Матеріали до вивчення ентомофауни долини Середнього Дніпра. Ч. 1. [Научное издание]. — К., 1949. — 249 с.
82. Кузнецов С. Ю. Syrphidae, мухи-журчалки / Сергей Юриевич Кузнецов, Наталья Владимировна Кузнецова // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. — Т. 4. Высшие насекомые, Двукрылые. — СПб.: Изд-во Зоологического ин-та РАН, 1999.— С. 327 – 342.
83. Леженина И. П. Журчалки как афидофаги и опылители в полевых севооборотах Левобережной Украины // Сб. науч. тр. Харьков. СХИ. — 1984. — Т. 304. (Рациональные приемы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней). — С. 87 – 89.
84. Леженина И. П. Мухи-журчалки (Diptera: Syrphidae) как биоиндикаторы состояния дубовых лесов Харьковской области // Тезисы докладов обласной научно-практической конференции “Экологические проблемы Харьковской области”. - Харьков, 1995. — С. 55 – 56.
85. Леженина И. П. Некоторые особенности фауны и экологии мух-журчалок (Syrphidae) юго-востока Левобережной Украины // Тезисы докладов II съезда УЭО “Исследования по энтомологии и акарологии на Украине”. — К., 1980. — С. 45 – 46.
86. Леженина И. П. Двукрылые (Diptera) Ямского участка Центральнoчерноземного заповедника // Эколого-фаунистические исследования центральной лесостепи европейской части СССР. — М., 1984. — С. 61 – 63.
87. Леженина И. П. Журчалки (Diptera, Syrphidae) лесостепной и степной зон Левобережной Украины // Материалы III Всесоюзного симпозиума диптерологов “Двукрылые фауны СССР и их роль в экосистемах”. — Ленинград, 1984. — Ч. 2. — С. 68–70.
88. Леженина И. П. Изменение сирфидофауны Левобережной Украины за последние 100 лет // Двукрылые насекомые: систематика, морфология, экология. — Ленинград, 1987. — С. 66 – 68.
89. Леженина И. П. К зональному распределению журчалок (Diptera, Syrphidae) Левобережной Украины // Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного энтомологического общества. — К., 1984. — Ч. 2. — С. 13.
90. Леженина И. П. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) заповедника “Каменные Могилы” // Труды филиала Украинского степного природного заповедника “Каменные Могилы” (юбилейный сборник). Вып. 1. — К.: Фитосоциоцентр, 1998 (1997). — С. 103 – 104.
91. Леженина И. П. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Левобережной Украины (фауна, экология, практическое значение): Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ленинградский государственный университет. — Ленинград, 1990. — 16 с.
92. Леженина И. П. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Левобережной Украины // Известия Харьковского энтомологического общества. — 1993. — Т. 1, вып. 1. — С. 59 – 65.
93. Леженина И. П. Некоторые результаты изучения журчалок (Diptera, Syrphidae) Черноморского заповедника // Тезисы докладов Всесоюзной конференции “Заповедники СССР — их настоящее и будущее”. — Новгород, 1990. — Ч. 3 (Зоологические исследования). — С. 88 – 89.
94. Леженина И. П. Степные заповедники как резерваты редких видов журчалок (Diptera, Syrphidae) // Тезисы Всесоюзной конференции молодых ученых “Охрана живой природы”. — М., 1983. — С. 122 – 123.
95. Леженина И. П., Маркова Т. Ю. Двукрылые регионального ландшафтного парка “Печенежское поле” // Известия Харьковского энтомологического общества. — 1997. — Т. 5, вып. 1. — С. 85 – 88.
96. Леженина И. П., Солодовникова В. С., Ковалик А. И. Журчалки (Diptera, Syrphidae) агроценозов и естественных биоценозов Харьковской области и их практическое значение // Сборник научных трудов Харьковского СХИ. — 1982. — Т. 282

- (Совершенствование методов защиты с.-х. культур от вредителей и болезней). — С. 18 – 20.
97. Леженина О. П. Мухи-дзюрчалки (Diptera, Syrphidae) заповідника “Хомутовський степ” // Тези доповідей IV з’їзду Українського ентомологічного товариства. — Харків, 1992. — С. 88 – 89.
 98. Малиновський К.А. Рослинність високогір’я Українських Карпат. – Київ: Наукова думка, 1980. – 277 С
 99. Милкина Л. И. Климат // Украинские Карпаты. Природа. – К.: Наукова думка, 1988. - С. 38 - 44.
 100. Милкина Л. И. Почвы // Украинские Карпаты. Природа. – К.: Наукова думка, 1988. - С. 44 - 51.
 101. Мутин В. А. Видовой состав и экология мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) - опылителей некоторых цветковых растений Нижнего Приамурья // Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока. - Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. - С. 86 - 99.
 102. Мутин В. А. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) в антофильных комплексах Южного Приморья // Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока. - Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. – С. 100-109.
 103. Мутин В. А. Новые и малоизвестные виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) с юга Дальнего Востока // Членистоногие и гельминты. – Новосибирск, 1984.– С. 100 –106.
 104. Мутин В. А. Новые и малоизвестные виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Советского Дальнего Востока и Сибири // Новости систематики 208 насекомых Дальнего Востока. — Владивосток, 1990. — С. 109 – 115.
 105. Мутин В. А. Diptera. Сем. Syrphidae — журчалки. — Т. VI Diptera и Siphonaptera; вып. 1 // Определитель насекомых Дальнего Востока России / Владимир Андреевич Мутин, Александр Васильевич Баркалов. - Владивосток: Дальнаука, 1999. — С. 342 – 500.
 106. Мутин В. А. Diptera. Сем. Syrphidae — журчалки. — Т. VI Diptera и Siphonaptera; вып. 1 // Определитель насекомых Дальнего Востока России / Владимир Андреевич Мутин, Александр Васильевич Баркалов. - Владивосток: Дальнаука, 1999. — С. 342–350.
 107. Мутин В. А. Трофические связи имаго сирфид (Diptera, Syrphidae) с цветковыми растениями / Владимир Андреевич Мутин. – Ленинград: Изд-тво Академии наук СССР, 1987. – С. 77 – 79.
 108. Мутин В. А. Фауна и экология мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) юга Дальнего Востока. - Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. – Новосибирск. - 1985. – 21 с.
 109. Мюллер П., Нойман П., Шторм Р. Таблицы по математической статистике / Пер. с нем. и предисловие В. М. Ивановой.– М.: Финансы и статистика, 1982. – 272 с.: с ил.
 110. Нарчук Э. П. Удобный метод хранения препаратов в жидкой среде в коллекции // Энтомологическое обозрение. — 1975. — Т. 54, вып. 3. — С. 676 – 677.
 111. Определитель насекомых европейской части СССР: определитель в 5 т. / [сост. Штакельберг А. А.] - Ленинград: Наука, 1969. – (Отряд Diptera — двукрылые. Введение). Т. 5. - Ч. 1. - С. 7-34.
 112. Попов Г. В. К изученности мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Крыма // Тези доповідей V з’їзду Українського ентомологічного товариства. — Київ, 1998. — С. 132.
 113. Попов Г. В. К фауне Syrphidae (Diptera) Донецкой области // Известия Харьковского энтомологического общества. - 1997. — Т. 5, вып. 2. — С. 39.
 114. Попов Г. В. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Крымского полуострова (фауна, ареалы, биотопическое распределение, охрана): Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Григорий Владленович Попов. – Донецк, 2003. – 20 с.

115. Попов Г. В. Новые данные по фауне мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Крыма // Известия Харьковского энтомологического общества. - 1998. — Т. 6, вып. 2. — С. 57 – 69.
116. Попов Г. В. Новый синоним *Merodon tricinctus* (Diptera, Syrphidae) // Вестник зоологи. — 2000. — Т. 34, вып. 3. — С. 99 – 102.
117. Попов Г. В. О западной границе ареала *Helophilus continuus* Loew, 1854 (Diptera, Syrphidae) // Материалы VI Всероссийского диптерологического симпозиума, посвящённого 100-летию со дня рождения А. А. Штакельберга “Место и роль двукрылых насекомых в экосистемах”. - С.-Петербург, 1997. — С. 104–105.
118. Попов Г. В. Отряд Diptera — Мухи. Семейство Syrphidae — Журчалки (Сирфиды) [Списки видов биоты, рекомендуемых для включения в Красную книгу Крыма] // Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник “Вопросы развития Крыма”. — Симферополь: Таврия-плюс, 1999. — Вып. 13 (Материалы к Красной книге Крыма). — С. 135.
119. Попов Г. В. Состояние изученности мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Крыма // Известия Харьковского энтомологического общества. - 1997. — Т. 5, вып. 2. — С. 29 – 38.
120. Попов Г. В. Фауна мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Донецкой области // Известия Харьковского энтомологического общества. - 1994. — Т. 2, вып. 2. — С. 42 – 82.
121. Попов Г. В. Фаунистическое разнообразие мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Крыма // Материалы международной научно-практической конференции “Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья”. — Тирасполь, 2001. — С. 225 – 226.
122. Попов Г. В., Усова З. В., Абалёшева Ю. В. К фауне мух-журчалок (Diptera: Syrphidae) пойм Юго-Востока Украины // Известия Харьковского энтомологического общества. - 2002 (2001). — Т. 9, вып. 1–2. — С. 171 – 184.
123. Пэк Л. В. К фауне Syrphidae (Diptera) высокогорий Тянь-Шаня и Памира // Энтомологические исследования в Киргизии. — Фрунзе, 1979. — Вып. 13. — С. 24 – 30.
124. Пэк Л. В. Новые и малоизвестные виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) из Средней Азии // Энтомологическое обозрение. - 1972. - Т. 51, вып. 3. - С. 646 - 653.
125. Пэк Л. В. Новые и малоизвестные виды мух-журчалок Diptera, Syrphidae) из Киргизии // Энтомологическое обозрение. - 1966. - Т. 45. - Вып. 1. - С. 188 - 196.
126. Пэк Л. В. Описание новых и малоизвестных видов мух-журчалок родов *Cheilosia*, *Eristalis* и *Eumerus* (Diptera, Syrphidae) из Киргизии // Энтотомол. обозрение. - 1971.-Т. 50.- Вып. 3. - С. 695 - 705.
127. Пэк Л. В. Сирфидофауна (Diptera, Syrphidae) горных пастбищ степного пояса северного макросклона Киргизского Ала-Тоо // Энтомологические исследования в Киргизии. — Фрунзе, 1981. — Вып. 14. — С. 44 – 52.
128. Пэк Л. В. Новые виды мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Палеарктической фауны // Энтомологическое обозрение. - 1974. - Т. 53. - Вып. 4. - С. – 903 - 915.
129. Ремм Х. Я. К диптерофауне Закарпатской области // Научные записки Ужгородского государственного университета. — 1959. — Т. 40 (Фауна и животный мир Советских Карпат). — С. 147 – 150.
130. Рогочая Л. Г. К эколого-фаунистическому изучению мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Черного леса // Тезисы докладов III экологической конференции. Ч. 4. — К., 1954. — С. 299 – 300.
131. Сіренко О. Г. Моделі розподілу особин на пробних площах: 6. Статистичні характеристики стадій розвитку сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. XII. – С. 176 - 188: іл. 3, табл.7. – Бібліогр.: с. 187 (12 назв).

132. Сіренко О. Г. Моделі розподілу особин на пробних площах: 3. Статистичні характеристики. Кореляційний та регресійний аналізи / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин, Л. Я. Мідак // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. XI. – С. 76 - 88: іл. 4, табл. 7. – Бібліогр.: с. 89 (15 назв).
133. Сіренко О. Г. Моделі розподілу особин на пробних площах: 4. Розподіл особин сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) та ялини звичайної (*Picea abies*) за нормальним законом Гаусса / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин, Л. Я. Мідак // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. XI. – С. 90 - 98: іл. 1, табл. 1. – Бібліогр.: с. 97 (16 назв).
134. Сіренко О. Г. Моделі розподілу особин на пробних площах: 5. Статистичні характеристики. Дисперсійний аналіз: статистична рівність ряду математичних сподівань особин сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) та ялини звичайної (*Picea abies*) / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. XI. – С. 98 - 118: іл. 8, табл. 13. – Бібліогр.: с. 117 (12 назв).
135. Сіренко О. Г. Стан популяцій сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) в українських Карпатах: екологічна приуроченість деревостанів (загальний та кореляційний аналіз) / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин, Л. Я. Мідак // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. XII. – С. 188-208: іл. 6, табл. 9. – Бібліогр.: с. 207 (32 назви).
136. Сіренко О. Г. Моделі розподілу особин на пробних площах: 1. Постановка завдання / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. X. – С. 88-95: іл. 4. – Бібліогр.: с. 94 (16 назв).
137. Сіренко О. Г. Моделі розподілу особин на пробних площах: 2. Статистичні характеристики. Дисперсійний аналіз (статистична рівність ряду генеральних дисперсій) / О. Г. Сіренко, О. В. Кузишин // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2008. – Вип. X. – С. 95-113: іл. 1, табл. 6. – Бібліогр.: с. 112 (34 назви).
138. Скуфьин К. В. Материали по фауне мух сирфид (Diptera, Syrphidae) Кавказского государственного заповедника // Труды Воронежского государственного заповедника. — Воронеж: Центрально-чернозёмное книжное изд-во, 1967. — Т. 15. — С. 50 – 66.
139. Скуфьин К. В., Булли А. Ф. Фауна мух-сирфид области среднего течения Северского Донца // Природа малых охраняемых территорий. — Воронеж, 1987. — С. 118 – 123.
140. Скуфьин К. В., Зимина Л. В., Переяславцева А. Б. Материали по фауне сирфид (Diptera, Syrphidae) Воронежской области в связи с их значением, как ландшафтных насекомых // Охрана природы Центрально-черноземной полосы. — Воронеж, 1962. — Сб. № 4 (Охрана полезн. растений и животных от вредителей и болезней). — С. 179 – 189.
141. Скуфьин К. В. К изучению антофильного комплекса насекомых Галичье́й горы / К. В. Скуфьин // Изучение заповедных ландшафтов Галичье́й горы. - Воронеж: Воронежский государственный ун-т, 1979. – С. 11 - 22.
142. Степаненко О. В., Попов Г. В. К биологии преимагинальных стадий *Merodon nigritarsis* Rondani, 1845 (Diptera, Syrphidae) // Известия Харьковского энтомологического общества. — 1997. — Т. 5, вып. 2. — С. 40 – 43.
143. Степнов М. Н. Статистическая обработка результатов механических испытаний / Михаил Никитович Степнов. – М.: Машиностроение, 1972. – 232 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 229-230 (36 назв.).
144. Танська Т. Ф. Видовий склад сирфід (Diptera, Syrphidae) Канівського Придніпров'я // Проблеми загальної та молекулярної біології. — К., 1992. — Вип. 10. — С. 33 – 34.

145. Чернов Ю. И. Структура и функции биоценозов таймирской тундры / Юрий Иванович Чернов. - Ленинград, 1978. - С. 264 - 290.
146. Чопик В. І. Високогірна флора Українських Карпат / Володимир Іванович Чопик. - К.: Наукова думка, 1976. - 270 с.
147. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма [изд. втор. переработанное и дополненное] / Иван Иванович Шмальгаузен. - Ленинград: Наука, 1969. - 493 с.: илл.: 184, библиограф.: С. 466 - 467.
148. Шпарик В. Ю., Сіренко А. Г. Зоогеографічна характеристика північно-східного макросхилу Українських Карпат за методикою К. Б. Городкова // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. - 2008. - № 3. - с. 172 - 180.
149. Шпарик В. Ю. Біотопічний розподіл сирфід (Diptera: Syrphidae) Північно-Східного макросхилу Українських Карпат / В. Ю. Шпарик // Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). - Т. 3, Вип. 4. - Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. - с. 52 - 57.
150. Штакельберг А. А. Двукрылые - Diptera // Животный мир СССР. - М. - Ленинград, 1958. - С. 305 - 307.
151. Штакельберг А. А. Краткий обзор палеарктических видов рода Eumerus Mg. (Diptera, Syrphidae) // Труды Всесоюзного энтомологического общества.- Ленинград, 1961.- Т. 48.- С. 181 - 229.
152. Штакельберг А. А. Къ диптерофауны Черниговской губернии // Ежегодник Зоологического музея РАН. — 1922. — Т. 23, вып. 3 - 4. — С. 404 - 410.
153. Штакельберг А. А. Материалы к познанию палеарктических Syrphidae (Diptera) // Зоологический журнал. - 1964.- Т. 43. - Вып. 3.- С. 467 - 473.
154. Штакельберг А. А. Материалы к познанию палеарктических Syrphidae (Diptera). 1. - Русское энтомологическое обозрение. - 1929. - т. 23, вып. 3/4. - С. 244 - 250.
155. Штакельберг А. А. Новые виды Syrphidae (Diptera) Кавказа // Энтомологическое обозрение. - 1960. - Т. 39, Вып. 2. - С. 438 - 449.
156. Штакельберг А. А. Новые данные по систематике палеарктических видов рода Sphegina Mg. (Diptera, Syrphidae). 1 // Энтомологическое обозрение. - 1956 - Т. 35. - Вып. 3. - С. 706 - 715.
157. Штакельберг А. А. Определитель насекомых европейской части СССР: определитель в 5 т. [под ред. Г.Я. Бей-Биенко]. - Ленинград: Наука, 1969. - 805 с.
158. Штакельберг А. А. Палеарктические виды рода Neoascia Will. (Diptera, Syrphidae) // Труды зоологического института АН СССР. - Ленинград: Наука, 1955 - Т. 21. - С. 342 - 352.
159. Штакельберг А. А., Рихтер В. А. Материалы по фауне мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Кавказа // Труды Всесоюзного энтомологического общества. - Ленинград, 1968. - Т. 52. - С. 224 - 274.
160. Штакельберг А. А. Новые Syrphidae палеарктической фауны // Труды Зоол. института АН СССР. - Л.: Наука, 1952 - Т. 12. - С. - 350 - 400.
161. Штакельберг А. А. Новые данные по систематике палеарктических мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) // Энтомологическое обозрение. - 1965 - Т. 44. - Вып. 4.- С. 907 - 926.
162. Штакельберг А. А. Определитель насекомых европейской части СССР: определитель в 5 т. [под ред. Г. Я. Бей-Биенко]. - Ленинград: Наука, 1970. - (Diptera: Семейство Syrphidae - журчалки). - Т. 5, ч. 2. - С. 11-96.
163. Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика мух-журчалок (Diptera, syrphidae) Кабардино-Балкарии [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 - зоология / Т. Х. Гогузов. - Ставроп. гос. ун-т ; Кабардино-Балкар. гос. ун-т им. Х. М. Бербекова. - Ставрополь : [б. и.], 2003. - 20 с.

164. Яблоков А. В. Эволюционное учение (дарвинизм) / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов [учебн. пособие для биол. спец. вузов., 3-е издан. перераб. и доп.]. – М.: Высшая школа, 1989. – С. 335: илл., табл., – Библиограф.: с. 310 – 311.
165. Ярошевский В. А. (опубл. В. В. Редикорцевым) Посмертные заметки по энтомологии // ТОИП при Императорском Харьковском университете. — 1911. — Т. 45. — С. 1 – 65.
166. Ярошевский В. А. Второе дополнение къ списку двукрылыхъ насъкомыхъ Харькова и его окрестностей съ указаніемъ распространения ихъ въ предѣлахъ Европейской Россіи // ТОИП при Императорском Харьковском университете. — 1878. — Т. 12. — С. 107 – 136 (С. 1–30 в оттиске).
167. Ярошевский В. А. Дополнение къ списку двукрылыхъ насекомыхъ Харькова и его окрестностей съ указаніемъ распространения ихъ в предѣлахъ Европейской Россіи // ТОИП при Императорском Харьковском университете. — 1877. — Т. 11. — С. 317 – 454 (С. 1–138 в оттиске).
168. Ярошевский В. А. Дополнение к спискам Diptera и Lepidoptera и перечень Orthoptera // ТОИП при Императорском Харьковском университете. — 1879. — Т. 13. — С. 133 – 158. [= отд. отт. — Харьков: Типография ун-та, 1880. — Мат. к энтомологии Харьк. губ. I. — С. 133–157].
169. Ярошевский В. А. Списокъ двукрылыхъ насъкомых (Diptera), собранных преимущественно въ Харьковъ и его окрестностяхъ // Труды обиспытателей природы [= ТОИП] при Императорском Харьковском университете. — 1887. — Т. 10. — С. 1 – 49 (оттиск).
170. Ярошевский В. А. (опубл. В. В. Редикорцевым) Посмертные заметки по энтомологии // ТОИП при Императорском Харьковском университете. — 1911. — Т. 45. — С. 1 – 65.
171. Andersson H. En snabb och billig metod att montera genetal-preparat i glycerin // Entomologen. — 1972. — Vol. 1, № 2. — P. 1–2.
172. Atkins E. L. Mimicry between the drone fly, *Eristalis tenax* and the honeybee, *Apis mellifera*. Its significance in ancient mythology and present-day thought. // *Annls Entomol.* — 1948. — Vol. 41 — P. 387 – 392.
173. Azmeh S. Mimicry profiles are affected by human-induced habitat changes / S. Azmeh, J. Owen, K. Sorenson, et al. // *Proc. R. Soc. Lond.* — 1998. — Vol. 265. — P. 2285 – 2290.
174. Bańkowska R. Fly communities of the family Syrphidae in natural and anthropogenic habitats of Poland // *Mem. Zool.* — 1980. — № 33. — P. 3–93.
175. Bańkowska R. Matériaux pour l'étude des Syrphides (Diptera) de Bulgarie // *Fragmenta faunistica.* — 1967. — Т. 13, № 21. — S. 345–389
176. Barkalov A. V. Changes and additions to the Catalogue of Palaearctic Syrphidae. Genus *Cheilosia* Meigen, 1822 // *Int. J. Dipterol. Res.* — 1998. - V 9, N 2. - P. 69 - 77.
177. Barkalov A. V. New Chinese *Cheilosia* flower flies (Diptera, Syrphidae) // *Volucella.* - 1999. - V 4. - P. 69 - 83.
178. Barkalov A. V. New data on distribution and taxonomy of Russian hoverflies (Diptera, Syrphidae) // *Dipterological Research.* — 1993. - V 4. - P. — 123-138.
179. Barkalov A. V. Taxonomy and Distribution of six Palaearctic *Cheilosia* species (Diptera, Syrphidae) // *Entomologica Fennica.* - 1993. — P. 207 - 212.
180. Barkalov A. V., Cheng X. New species and new records of hoverflies of the genus *Cheilosia* Mg. From China (Diptera, Syrphidae) // *Zoosyst. Rossica.* — 1998. - P. 313 - 321.
181. Barkalov A. V., Peck L. V. Two New Species of *Cheilosia* (Diptera, Syrphidae) from Tibet // *Entomological Review.* — 1995. - V. 74, N. 9. - P. 86-89.
182. Barkalov A. V., Stahls G. Revision of the Palaearctic bare-eyed and black-legged species of the genus *Cheilosia* Meigen (Diptera, Syrphidae) // *Acta Zoologica Fennica.* - 1997. - P 1-74.

183. Barkemeyer, W. Zur Ökologie der Schwebfliegen und anderer Fliegen urbaner Bereiche (Insecta: Diptera). – Arch. Zool. Publikat, 1997. – Bd. 3: 1–187.
184. Becker Th. Revision der Gattung *Chilosia* Meigen // Nova Acta Acad. Caesar Leop. - Carol, 1894. – V. 62, N 3. – P. 194-521.
185. Bigot J. M. F. Diagnoses d'un genre et d'une espece de Dipteres // Annals Soc. ent. Fr. - 1884. – V. 6, N3. – P. 58 - 59.
186. Bigot J. M. F. Dipteres nouveaux ou peu connus. 21 partie. XXXII. Syrphidi (1 re partie) // Annals Soc. ent. Fr. - 1883. – V. 6, N 3. – P. 221 - 258.
187. Brower J. van Z. Experimental studies of mimicry. 6. The reaction of toads (*Bufo terrestris*) to honeybees (*Apis mellifera*) and their dronefly mimics (*Eristalis vinetorum*) / J. van Z. Brower, L. P. Brower // American Naturalist. – 1962. – Vol. 96. – P. 297 – 307.
188. Brower J. van Z. Experimental studies of mimicry. 6. The reaction of toads (*Bufo terrestris*) to honeybees (*Apis mellifera*) and their dronefly mimics (*Eristalis vinetorum*) / J. van Z. Brower, L. P. Brower // American Naturalist. – 1962. – Vol. 96. – P. 297 – 307.
189. Brower J. van Z. Experimental studies of mimicry. 8. Further investigations of honeybees (*Apis mellifera*) and their dronefly mimics (*Eristalis* spp.) / J. van Z. Brower, L. P. Brower // American Naturalist. – 1965. – Vol. 99. – P.173 – 187.
190. Brower L. P. Avian predation on the Monarch butterfly and its implications for mimicry theory // American Naturalist. – 1988. – Vol. 131 – P. 4 – 6.
191. Brunetti E. Survey of Indian Syrphidae // Records of the Indian Museum. - Calcutta. – 1915. – V. 11. – P. 201 - 256.
192. Brunetti E., New and interesting Diptera from the Eastern Himalayas // Rec. Indian Mus. - 1913. – V. 11, N 3. – P. 201 - 256.
193. Cain A. J. The theory of adaptive polymorphism / A. J. Cain, P. M. Sheppard // Amer. Natur. – 1954b. – Vol. 88. – P. 321 – 326.
194. Cairns, J. and J. R. Pratt. A history of biological monitoring using benthic macroinvertebrates. – In: Rosenberg, D. M. and V. H. Resh (eds.). Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. – Chapman & Hall, London, 1993. – pp. 10–27.
195. Charlesworth D. Theoretical genetics of Batesian mimicry. II. Evolution of supergenes / D. Charlesworth, B. Charlesworth // Journal of Theoretical Biology. – 1975. – Vol. 55. – P. 305 – 324.
196. Chevenet, F., S. Doledec and D. Chessel. A fuzzy coding approach for the analysis of longterm ecological data. – Freshw. Biol., 1994 – 31. – pp. 295–309.
197. Clarke B. C. Balanced polymorphism and the diversity of sympatric species // Systematics Associations Publications. – 1962. – Vol. 4 – P. 47 – 70.
198. Clarke C. A. Supergenes and mimicry / C. A. Clarke, P. M. Sheppard // Heredity. – 1960b. – Vol. 14 – P. 175 – 185.
199. Claußen C., Lucas J. A. W. Zur Kenntnis der Schwebfliegenfauna der Insel Kreta mit der Beschreibung von *Eumerus minotaurus* sp. n. (Diptera, Syrphidae) // Entomofauna. — 1988. — V. 9, N 5. — S. 133 – 168.
200. Claußen C., Speight M. C. D. On the identity of *Cheilosia ruralis* (Meigen, 1822) (Diptera, Syrphidae) — with a review of its synonymies // Volucella. — 1999. — Vol. 4, № 1/2. — P. 93 – 102.
201. Claußen C. & Speight M. C. D. Zur Kenntnis von *Cheilosia vulpina* (Meigen, 1822) und *Cheilosia nebulosa* Verrall, 1871 (Diptera, Syrphidae) // Bonn. zool. Beitr. — 1988. — V. 39, N 1. — S. 19 – 28.
202. Claußen C. Die Schwebfliegenfauna des Landesteils Schleswig in Schleswig-Holstein (Diptera, Syrphidae) // Faun. Ökol. Mitt. — 1980. — Suppl. № 1. — S. 3–79.
203. Claußen C. Neue Synonyme in der Gattung *Cheilosia* (Diptera: Syrphidae) // Entom. Z. — 1988. — V. 98, № 14. — S. 203–205.

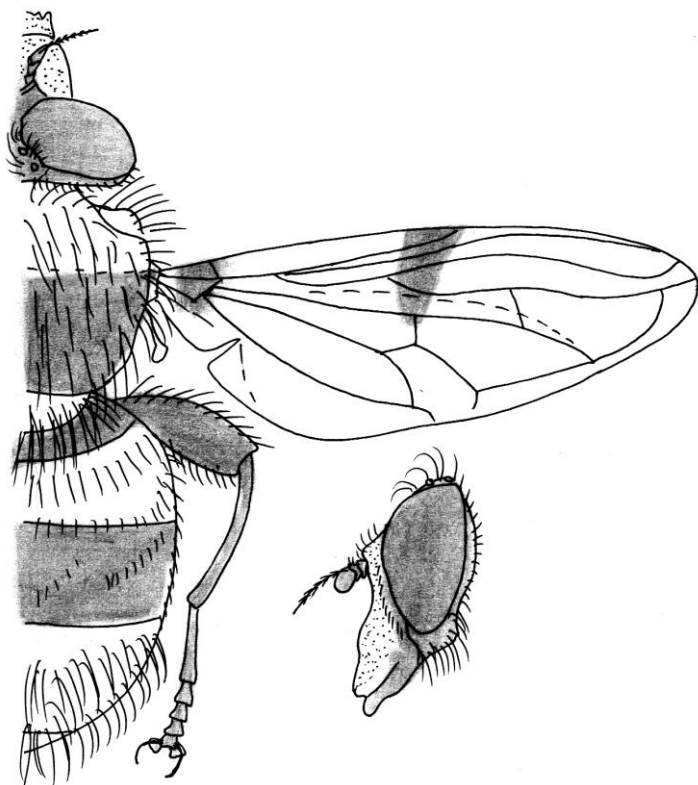
204. Conn D. L. T. The genetics of mimetic colour polymorphism in the large narcissus bulb fly, *Merodon equestris* Fab. (Diptera, Syrphidae) // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. – 1972. – Series B 264. – P. 353 – 402.
205. Coulthart M. The nature of genetic variation for species formation / M. Coulthart, L. Rhomberg // *Evolution*. – 1984. – Vol. 38 – P. 689 – 692.
206. Curran C. H. The Syrphidae of the Malay Peninsula // *J. Fed. Malay St. Mus.* - 1928. – V. 14, N 2. – P. 141-324.
207. Diekmann, M. Species indicator values as an important tool in applied plant ecology – a review. – *Basic Appl. Ecol.*, 2003. – Vol.4. – pp. 493–506.
208. Dirickx H. G. Atlas des Diptères syrphides de la région méditerranéenne // *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (K.B.I.N.)*. — Brussel, 1994. — Vol. 75. — P. 1–317.
209. Dlusski G. M. Are dipteran insects protected by their similarity to sting Hymenoptera // *Бюлет. Московского общества Испытателей природы. Отд. Биолог.* – 1984. – № 89. – P. 25 – 40.
210. Dušek J. & Láska P. A review of the genus *Scaeva* Fabricius (Diptera, Syrphidae) with the description of a new species from Chile // *Acta ent. bohemoslov.* — 1985. — Vol. 82, № 3. — P. 206 – 228.
211. Dušek J. & Láska P. Versuch zum Aufbau eines natürlichen Systems mitteleuropäischer Arten der Unterfamilie Syrphinae (Diptera) // *Acta sc. nat. Brno.* — 1967. — № 1. — S. 348–390.
212. Dziock, F. Life-history data in bioindication procedures, using the example of hoverflies (Diptera, Syrphidae) in the Elbe floodplain. - *International Review of Hydrobiology*, 2006 – Vol. 91(4). – pp. 341-363.
213. Fabricius J. C. *Systema antliatorum secundum ordines, genera, species.* - Brunswick, 1805. – P. 1-373.
214. Gabritschevsky E. Convergence of coloration between American pilose flies and bumblebees (*Bombus*) // *Biological Bulletin*. – 1926. – № 51. – P. 269 – 287.
215. Gabritschevsky E. Farbenpolymorphismus und Vererbung mimetischer Varietäten der Fliege *Volucella bombylans* und anderer "hummelähnlicher" Zweiflügler // *Zeitschrift für induktive Abstammung und Vererbungslehre*. – 1924. – Berlin 32. – P. 321–353.
216. Gerard Pennards. Naamlijst van zweefvliegen (diptera, syrphidae) in de achterhoek met nadruk op het bergherbos en montferland, met enige aantekeningen over de aanwezige zeldzame soorten. // *De Vliegenmepper*. – 2003, № 1. – P. 2 - 10.
217. Getty T. Discriminability and the sigmoid functional response: how optimal foragers could stabilize model-mimic complexes // *American Naturalist*. – 1985. – Vol. 125. – P. 239 – 256.
218. Gilbert F. S. Foraging ecology of hoverflies: morphology of the mouthparts in relation to feeding on nectar and pollen is some common urban species // *Ecol. Entomol.* — 1981. — Vol. 6, № 3. — P. 245 – 262.
219. Golding Y. C. Behavioural mimicry of honeybees (*Apis mellifera*) by droneflies (Diptera: Syrphidae: *Eristalis* spp.) / Y. C. Golding, M. Edmunds // *Proc. R. Soc. Lond.* – 2000. – Vol. 267. – P. 903 – 909.
220. Golding Y. C. Similarity in flight behaviour between the honeybee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) and its presumed mimic, the dronefly *Eristalis tenax* (Diptera: Syrphidae) / Y. C. Golding, A. R. Ennos, M. Edmunds // *The Journal of Experimental Biology*. – 2001. – Vol. 204. – P. 139 – 145.
221. Grime, J. P. *Plant strategies and vegetation processes.* – Wiley, Chichester, 1979
222. Heal J. R. Colour patterns of Syrphidae: I. Genetic variation in the dronefly *Eristalis tenax* // *Heredity*. – 1979. – № 42. – P. 223 – 236.
223. Hippa H. A generic revision of the genus *Syrphus* and allied genera (Diptera, Syrphidae) in the Palearctic region, with descriptions of the male genitalia // *Acta Entomol. Fenn.* — 1968a. — Vol. 25. — 94 p.

224. Hippa H. Classification of the palearctic species of the genera *Xylota* Meigen and *Xylotomima* Shannon (Dipt., Syrphidae) // *Ann. Entomol. Fenn.* — 1968. — Vol. 34, № 4. — P. 179–197.
225. Hippa H. Classification of Xylotini (Diptera, Syrphidae) // *Acta Zool. Fennica.* — 1978. — Vol. 156. — P. 1 - 153 .
226. Hippa H., Koponen S., Osmonen O. Diurnal activity of flower visitors to the cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) // *Rep. Kevo Subarctic Res. Stat.* — 1981. — Vol. 17. — P. 55 – 57.
227. Hippa H., Koponen S., Osmonen O. Pollen transport and pollinating efficiency of flower visitors to the cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) in northern Fennoscandia // *Rep. Kevo Subarctic Res. Stat.* — 1981. — Vol. 17. — P. 58–66.
228. Hippa H., Nielsen T. R., Steenis J. The West Palaearctic species of the genus *Eristalis* Latreille (Diptera, Syrphidae) // *Norwegian Journal of Entomology*, 2001. – 48. – P. 289 – 327.
229. Hooper, D. U., M. Solan, A. Symstad, S. Diaz, M. O. Gessner, N. Buchmann, V. Degrange, P. Grime, F. Hulot, F. Mermillod-Blondin, J. Roy, E. Spehn and L. Van Peer. Species diversity, functional diversity, and ecosystem functioning. – *In: Loreau, M., S. Naeem and P. Inchausti* (eds.). *Biodiversity and Ecosystem Functioning – Synthesis and Perspectives*. Oxford University Press., 2002 – pp. 195–208.
230. Hovemeyer K. Trophic links, nutrient fluxes, and natural history in the *Allium ursinum* food web, with particular reference to life history traits // *Oecologia* – 1995 – Vol. 102. – P. 86.
231. Humphery, J. W., C. Hawes, A. J. Peace, R. Ferris-Kaan and M. R. Jukes. Relationships between insect diversity and habitat characteristics in plantation forests. – *Forest Ecol. Manage.* 1999. – Vol. 113. – pp. 11–21.
232. John T. Smit & Theo Zeegers. Overzicht van het zweefvliegengenus *Psilota* in Nederland (Diptera: Syrphidae) // *Nederlandse faunistische mededelingen* – 2005. – Vol. 22. – P. 113 - 120.
233. Kikuchi T. (1962) Studies on the coaction among insects visiting flowers. I. Ecological groups in insects visiting the chrysanthemum flower, *Chrysanthemum leucanthemum* // *Sci. Rep. Tohoku Univ. Fourth. Ser. (Biol.)*. – V. 28. - P.17 – 22.
234. Kakar K. L. Foraging behaviour of insect pollination of cauliflower bloom // *Indian Journal of Ecology*. – 1981. – V. 8. - P. 126 – 130.
235. Kormann K. Schwebfliegen als Blütenbesucher an Umbelliferen (*Diptera, Syrphidae*) // *Mitt. Bad. Landesver Naturkunde Naturschutz.* - 1974. – V. 11. – P. 203 - 209.
236. Kormann K. Schwebfliegen als Blütenbesucher an *Pastinaca sativa* (*Diptera, Syrphidae*) // *Nachrichtenbl. der Bayerischen Entomologen.* – 1981. – V. 30, N. 6. – P. 108-113.
237. Leereveld H. Anthecological relations between reputedly anemophilous flowers and syrphid flies III. Worldwide survey of crop and intestine contents of certain anthophilous syrphid flies // *Tijdschr. Entomologie.* – 1982. – V. 125. – P. 25 – 35.
238. Malski K. The Syrphidae of the Polish Tatra Mts. (Diptera) // *Acta zool. Kracow.* — 1959. — T. 4, № 8. — P. 447–510.
239. Matsumura S. Erster Beitrag zur Insekten-Fauna von Sachalin // *Tohoku Imp. Univ. Col. Agr. Jour.* - 1911. – V. 4, N 1. – P. 1 - 2.
240. Matsumura S. Thousand Insects of Japan // *Additamenta.* - 1905. – V. 2, N 95. - P. 26.
241. Matsumura S. Thousand insects of Japan // *Additamenta.* - Tokyo, 1916. - V. 2. – P. 16 - 25.
242. Meigen J. W. Systematische Beschreibung der bekannten Europäischen zweiflügeligen Insekten. - Hamm, 1822. - 416 p.
243. Meigen J. W. Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. - Hamm, 1830. - V. 4, Part XII. – P. 33 - 41.
244. Meigen J. W. Systematische Beschreibung der bekannten Europäischen zweiflügeligen Insekten (supplementary volume). - Hamm, 1838. - V. 7, Part XII. – P. 1- 434.

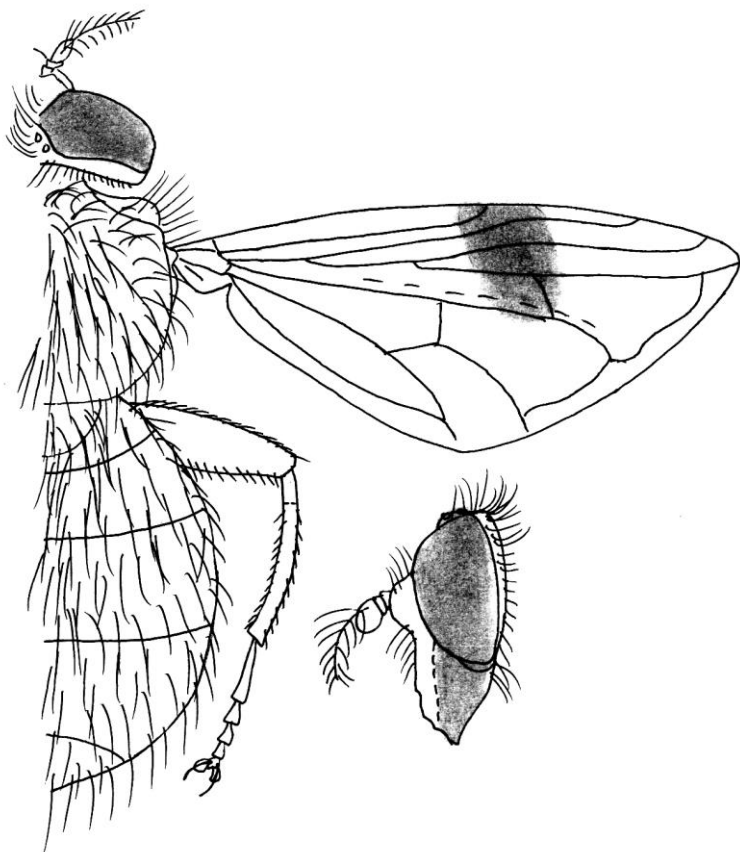
245. Milankov V., Vujic A., Simic S. Identifying the species of the *ruficornis* group of the genus *Merodon* Meigen (Diptera: Syrphidae) using morphological and genetic markers // *Studia dipterologica*. - 2002. – Vol. 9. – P. 319-326.
246. Miliczky E. R., Osgood E. A. Insects visiting bloom of white-rod *Viburnum cassinoides* L. in the Orono, Maine, area // *Entomological News*. – 1979. – V. 90, N. 3. - P 131 - 134.
247. Moog O., Christian E. Die Schwebfliege *Eristalomyia tenax* (L.) - ein Wintergast in Hohlen (Diptera: Syrphidae) // *Die Hohle*. – 1979. - V. 29. – P. 15 – 17.
248. Morse D. H. Interactions among syrphid flies and bumble bees on flowers // *Ecology*. - 1981. – V. 62. – P. 81 - 88.
249. Mostler G. Beobachtungen zur Frage der Wespenmimikry (Studies on the question of wasp mimicry) // *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*. – 1935. – Vol. 29. – P. 381 – 454.
250. Kerpola S., Haarto A. Suomen kukkakärpäset ja lähialueiden lajeja : Finnish hoverflies and some species in adjacent countries // *Helsinki Suomen ympäristökeskus* – 2007.– 647 pp.
251. Müller H. Proboscis capable of sucking the nectar of *Angraecum Sesquipedale* // *Nature* – 1873. – V 8. – P. 223.
252. Nielsen T. Hoverflies (Diptera, Syrphidae) associated with ramson, *Allium ursinum* L. // *Fauna Norv.* – 1979. – Vol. 26. – P. 21.
253. Nielsen T. R. Syrphidae (Dipt.) from Jæren, Norway, I. With description of two new species // *Norsk ent. Tidsskr.* — 1971. — Vol. 18, № 1. — P. 53–73.
254. Nowicki M. Zapiski fauniczne. Spraw // *Kom. Fizyogr.* - 1870. – V. 4. – P. 1-28.
255. Ouin A., Sarthou J. P., Bouyjou B., Deconchat M., Lacombe J. P. and Monteil C. The species-area relationship in the hoverfly (Diptera, Syrphidae) communities of forest fragments in southern France. // *Ecography*. - 2006. – Vol. 29. – P. 183 – 190.
256. Panzer G. W. F. *Faunae insectorum germanicae initia oder Deutschlands Insecten*. – Nürnberg, 1809. – V. 108. - P. 1-24.
257. Panzer G. W. F. *Faunae insectorum germanicae initia oder Deutschlands Insecten*. - Nürnberg, 1798. – P. 1-24.
258. Panzer G. W. F. *Faunae insectorum germanicae initia oder Deutschlands Insecten*. - Nürnberg, 1801. – P. 1-24.
259. Peck L. V. Family Syrphidae // Soós A. & Papp L. (eds.). *Catalogue of palearctic Diptera*. — Budapest: Akadémiai Kiadó, 1988. — Vol. 8 (Syrphidae-Conopidae). — P. 11 – 230.
260. Rojo, S., F. Gilbert, M. A. Marcos-Garcia, J. M. Nieto and M. P. Mier. A World Review of Predatory Hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) and their Prey. – CIBIO Ediciones, 2003.
261. Root, R. B. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. – *Ecological Monographs*, 1967. – Vol. 37. – pp. 317–350.
262. Rufus A. Johnstone. The evolution of inaccurate mimics // *Nature*. – 2002. – Vol. 418. – P. 524 – 526.
263. Radenković S., Vujić A., Šimić S. On the identity and synonymy of two species from *Merodon ruficornis* Meigen group (Diptera: Syrphidae). // *Acta entomol. Serbica*. — 2002. — Vol. 7, № 1/2. — P. 51 - 57.
264. Sack P. *Syrphidae. Die Fliegen der palaarktischen Region*. — Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verl. — 1932. — Bd. 4. — S. 451.
265. Schimper, A. F. W. *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*. – Fischer, Jena, 1898.
266. Shiraki T. Die Syrphiden des japanischen Kaiserreichs, mit Berücksichtigung benachbarter Gebiete // *Mem. Fac. Agric. Taihoku imp. Univ.* - 1930. V. 1, N 1. – P. 1 - 446.
267. Šimić S. & Vujić A. Hoverfly fauna (Diptera: Syrphidae) of the southern part of the mountain Stara Planina, Serbia // *Acta entomol. serbica*. — 1996. — Vol. 1, № 1/2. — P. 21–30.
268. Sommaggio D., *Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators?* – *Agriculture, Ecosyst. Environ.*, 1999. – Vol. 74. – pp. 343–356.

269. Speight M. C. D. *Callicera aenea*, *C. aurata*, *C. fagesii* and *C. Macquartii* redefined, with a key to and notes on the European *Callicera* species (Diptera: Syrphidae) // *Dipterists Digest*. — 1991. — Vol. 10. — P. 1–25.
270. Speight M. C. D. Species accounts of European Syrphidae (Diptera): species of the Atlantic, Continental and Northern Regions // *Syrph the Net*, the database of European Syrphidae. — Dublin: Syrph the Net publications, 2000. — Vol. 20. — 254 p.
271. Speight M. C. D. Syrphidae known from temperate Western Europe: potential additions to the fauna of Great Britain and Ireland and a provisional species list for N. France // *Dipterists Digest*. — 1988. — Vol. 1. — P. 2–35.
272. Speight, M., E. Castella, J.-P. Obridlik and T. Lavery. *Syrph the Net: the Database of European Syrphidae (Diptera) on the Internet*. Volume 1–10. Syrph the Net Publications. Dublin, 1998.
273. Speight, M., E. Castella, J.-P. Sarthou and C. Monteil (eds.). *Syrph the Net on CD, Issue 2. The database of European Syrphidae*. — ISSN 1649-1917. Syrph the Net Publications, Dublin, 2004.
274. Stackelberg A. A. Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Syrphiden // *Zoologischer Anz.* — 1930. — Bd. 90. — N 3 - 4. — S. 113-120.
275. Stackelberg A. A. Neue Kenntnis der paläarktische Syrphiden — Arten (Diptera, Syrphidae) // *Beitr. Ent.* — 1963. — Bd. 13. — N 3- 4. — S. 513 – 522.
276. Stackelberg A. A. Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Syrphiden. III // *Konovia*. — 1930. — Bd. 9. — N 3. — S. 223 – 234.
277. Stackelberg A. A. Species palaearticae generis *Cynorrhina* (Dipt., Syrphidae) // *Konovia*. — 1928. — T. 7. — N 3. — P. 252 - 258.
278. Stelleman P., Meeuse A. D. J. Anthecological relations between reputedly anemophilous flowers and syrphid flies. The possible role of syrphid flies as pollinators of *Plantago* // *Tijdschr. Entomologie*. — 1976. — V. 119, N. 2. — P. 15 - 31.
279. Steneck, R. S. Functional Groups. — In: LEVIN, S. A. (ed.). *Encyclopedea Biodiversity*. Academic Press. San Diego, 2001. — pp. 121–139.
280. Thalhammer J. *Diptera // Fauna Regni Hungaria—Akademiai Kiado*, Budapest. — 1900. — Vol. 3. — 75 p.
281. The fertilization of flowers / H. Muller (Trans. and ed. by D'A. W. Thompson, with a pref. by C. Darwin). — London: Macmillan, 1883. — 92 p.
282. Thompson F. Ch., Rotheray G. 3.5 Family Syrphidae // Papp L., Darvas B. (eds.). *Contributions to a Manual of Palearctic Diptera (with special reference to flies of economic importance)*. — Budapest: Science Herald, 1998. — Vol. 3 (Higher Brachycera). — P. 81 – 139.
283. Thompson F. Ch. Nomenclature of the European species of *Neoascia* Williston (Diptera: Syrphidae) // *Ent. scand.* — 1981. — Vol. 12. — P. 470–478.
284. Thompson F. Ch. Notes on the status and relationships of some genera in the tribe Milesiini (Diptera: Syrphidae) // *Proc. Entomol. Soc. Washington*. — 1975. — Vol. 77, № 3. — P. 291 – 305.
285. Thompson F. Ch., Vockeroth J. R., Speight M. C. D. The Linnaean species of flower flies (Diptera: Syrphidae) // *Memoirs of the Entomological Society of Washington*. — 1982. — Vol. 10. — P. 150 – 165.
286. Tischler W. *Einführung in die Ökologie*. 1. - Stuttgart - New York: Gustav Fischer Verlag, 1979. — S. 215.
287. Wilson, J. B. Guilds, functional types and ecological groups. — *Oikos*, 1999. — Vol. 86. — pp. 507–522
288. van der Goot V. S. *De zweefvliegen van Noordwest-Europa en Europees Rusland, in het bijzonder van de Benelux* // *Amsterdam-Zuid: Koninklijke Verein*, 1981. — 275 pp.

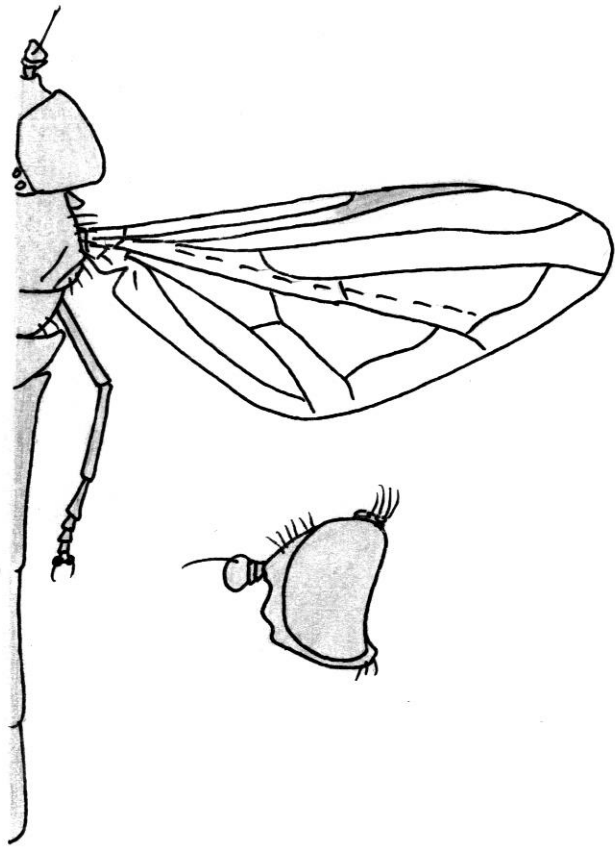
289. van der Goot V. S., Grabandt R. A. J. Some species of the genera *Melanostoma*, *Platycheirus* and *Pyrophæna* (Diptera, Syrphidae) and their relation to flowers // Entomol. Ber. - 1970. - V. 30. - P. 135 - 143.
290. Vockeroth J. R., Thompson F. Ch. 52. Syrphidae // McAlpine J. F. (ed.). Manual of Nearctic Diptera. — Ottawa: Biosystematics Research Centre, 1987. — Vol. 2. — P. 713 – 743.
291. Vockeroth J. R. A revision of the genera of the Syrphini (Diptera: Syrphidae) // Mem. Ent. Soc. Canada. — 1969. — № 62. — 176 p.
292. Vockeroth J. R. Nomenclatural notes on Nearctic Eupeodes (including Metasyrphus) and Dasysyrphus (Diptera: Syrphidae) // Canad. Entomol. — 1986. — Vol. 118, № 3. — P. 199–204.
293. Vockeroth J. R. Nomenclatural notes on Nearctic Syrphinae, with descriptions of new species of *Syrphus* and keys to Nearctic species of *Didea*, *Epistrophe* s. str., and *Syrphus* (Diptera: Syrphidae) // Canad. Entomol. — 1983. — Vol. 115, № 2. — P. 175 – 182.
294. Vockeroth J. R. Revision of the Nearctic species of *Platycheirus* (Diptera, Syrphidae) // Canad. Entomol. — 1990. — Vol. 122, № 7–8. — P. 659–766.
295. von Oldenberg L. Fünf Syrphiden (Dipt.) aus den Alpen und Karpathen // Wien. ent. Ztg. — 1916. — Bd. 35, № 3–4. — S. 101–107.
296. Vujić A., Glumac S. Diversity of hoverflies (Diptera: Syrphidae) on Fruška gora // Зборник Матице српске за природне науке. — 1994. — V. 87. — P. 35 – 43.
297. Vujić A. The genus *Pipizella* (Diptera, Syrphidae) on the Balkan Peninsula and description of *Pipizella zloti* sp.n. // Dipterist's Digest. — 1997. — Vol. 4. — P. 51–60.
298. Vujić A., Šimić S. & Radenković S. Mediterranean species related to *Paragus hermonensis* Kaplan, 1981, with the description of *Paragus gorgus* spec. nov. (Diptera, Syrphidae) // Volucella. — 1999. — Vol. 4, № 1 - 2. — P. 29 – 44.
299. Vujić A., Šimić S., Radenković S. New data of hoverflies (Diptera, Syrphidae) in Greece // Dipteron. Zeitschrift für Dipterologie. — 2000. — Vol. 3, № 1. — P. 17–26.
300. Vujić A., Šimić S., Milankov V., Radović D., Radišić P. & Radnović D. Fauna Syrphidae (Insecta: Diptera) Obedske bare. Značaj i potreba zaštite. Posebna izdanja, broj 17 // Belij S. (Glavni urednik). — Belgrad: Zavod za zaštituprirode Srbije, 1998. — S. 72.
301. Zetterstedt J. W. Diptera Scandinaviae, disposita et descripta // Lunde [Lund], 1843. - V. 2. - P. 441 - 894.
302. Zetterstedt J. W. Diptera Scandinaviae, disposita et descripta // Lunde [Lund], 1849. - V. 9. - P. 3367 - 3710.
303. Zetterstedt J. W. Diptera Scandinaviae, disposita et descripta // Lunde [Lund]. - 1855. - V. 13, Part 4. - P. 4943 - 6190.
304. Zetterstedt J. W. Dipterologis Scandinaviae. V. 3. Diptera // Insecta Lapponica. - Leipzig, 1838. - P. 477 - 868.
305. Zöckler Chr. Feuchtwiesenflora und Blütenbesuchende Insekten Ihre Bedeutung für die Grünlandextensivierung // Faun. Ökol. Mitt. — 1988. — Bd. 6, № 1–2. — S. 5–20.



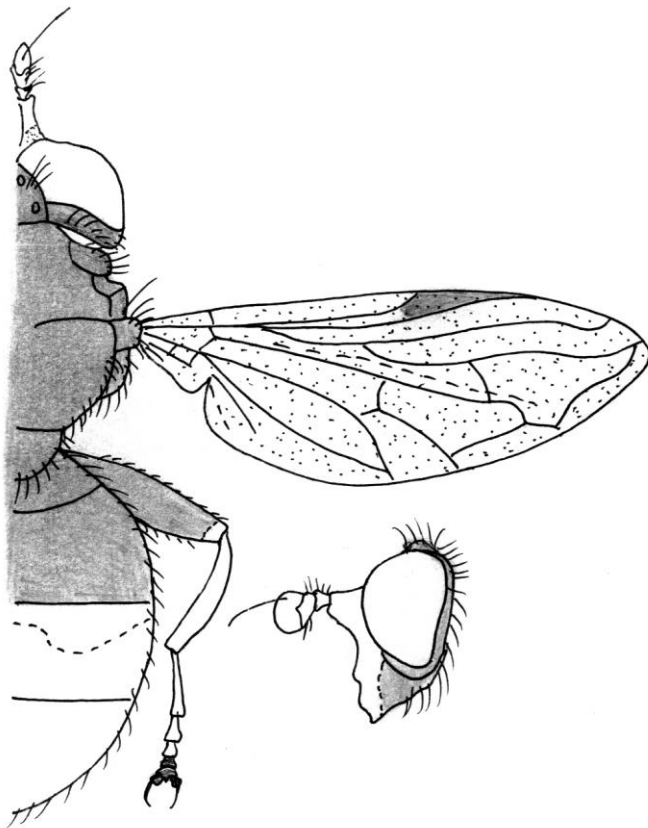
Arctophila bombiliformis (Fallen, 1810)



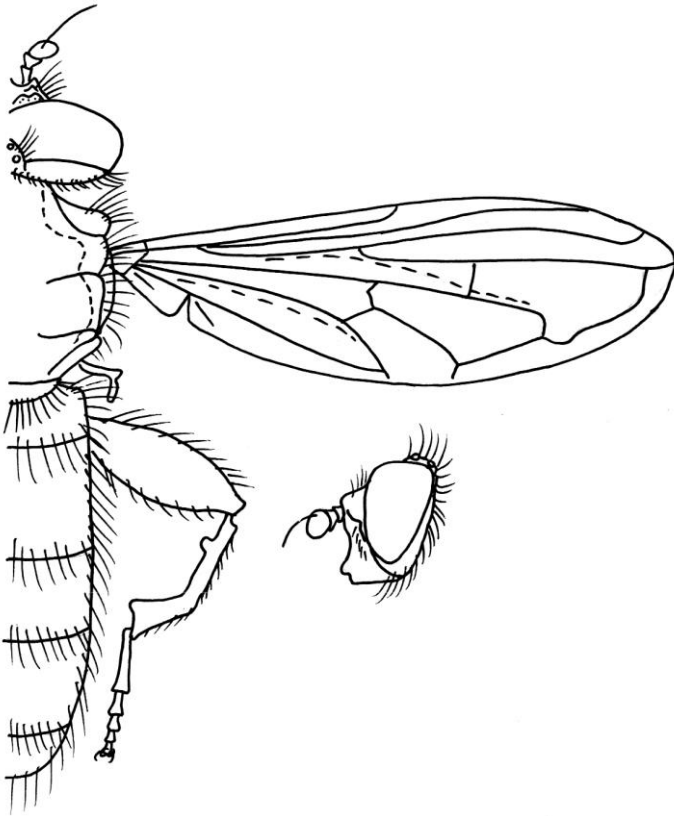
Arctophila superbiens (Müller 1776)



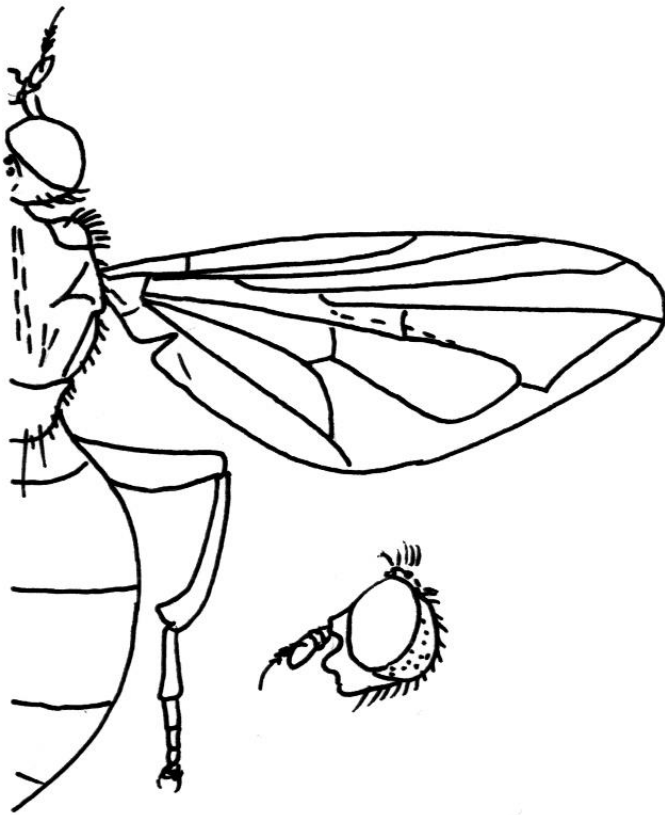
Baccha elongata (Fabricius, 1775)



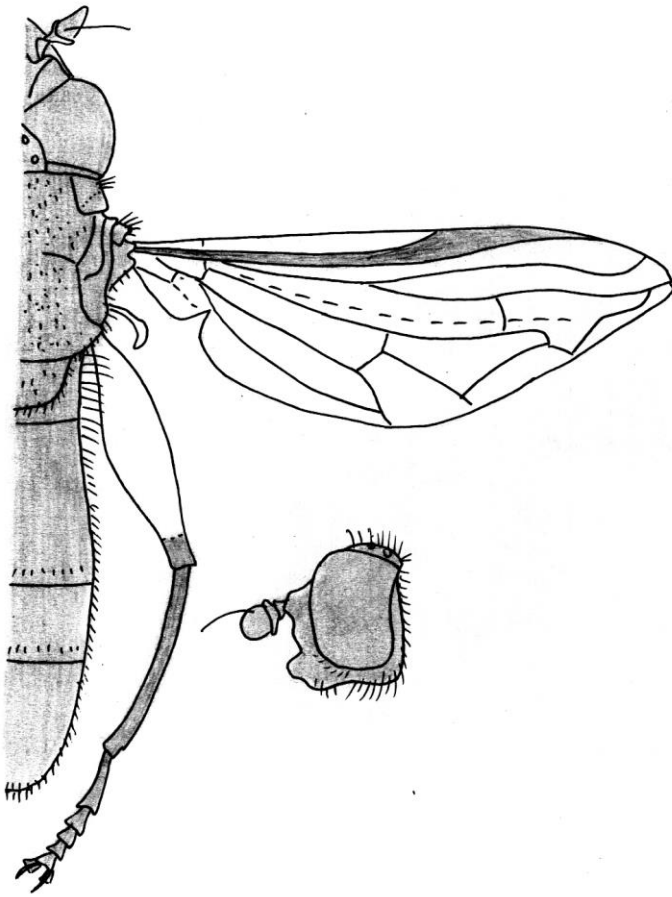
Blera fallax (Linnaeus, 1758)



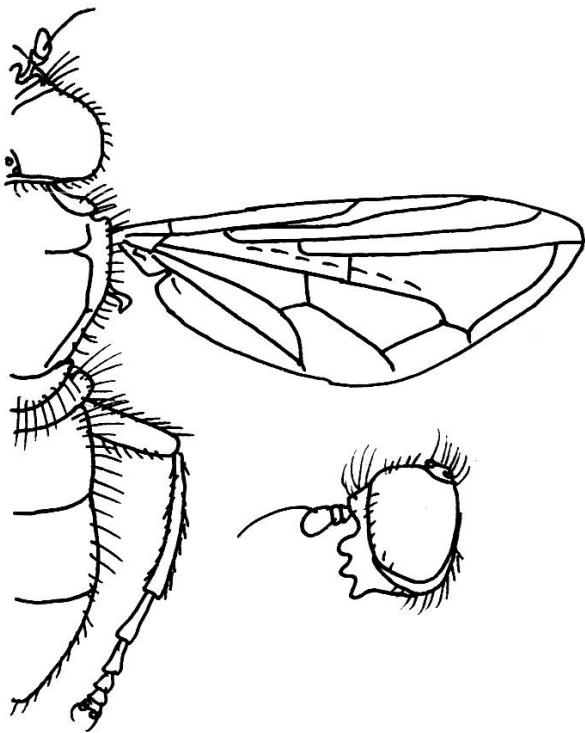
Brachypalpus chrysites Egger, 1859



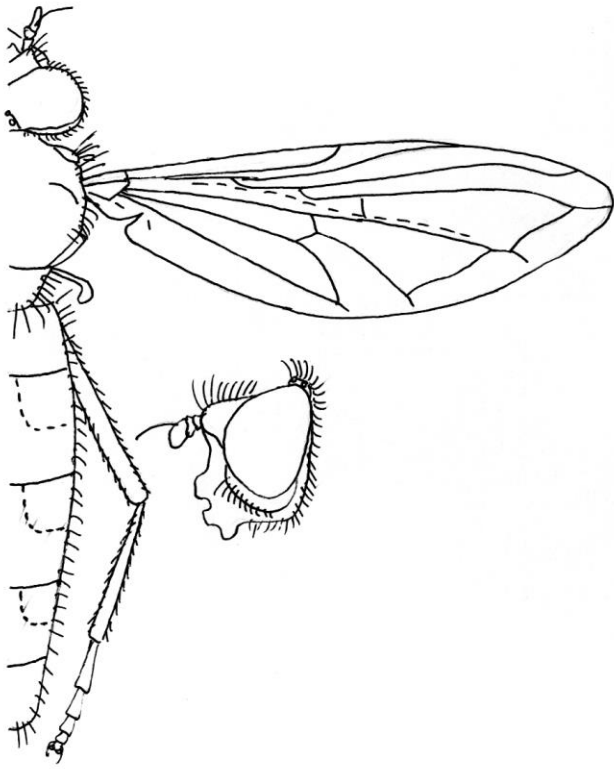
Brachyopa pilosa Collin, 1939



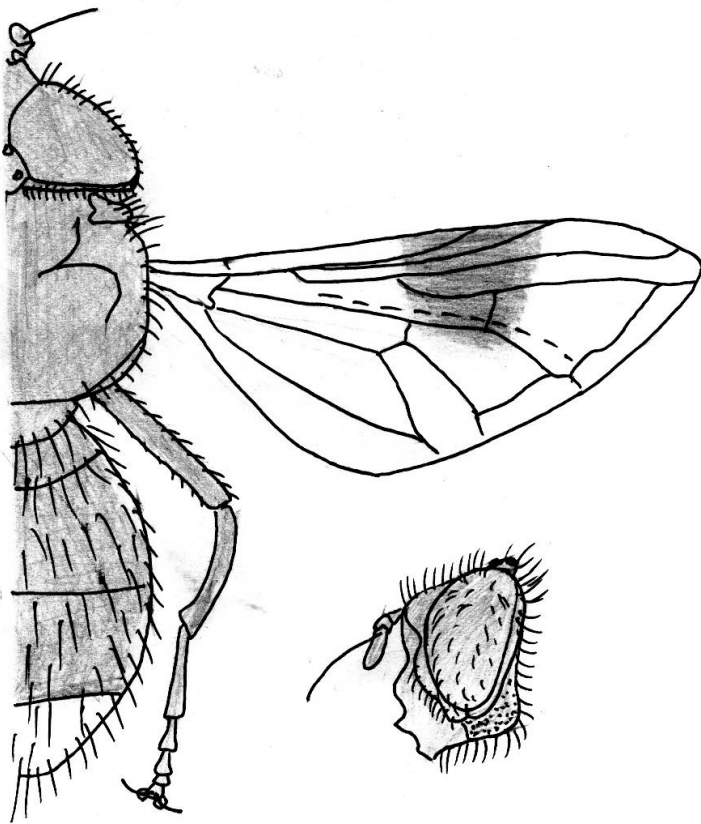
Chalcosyrphus femoratus (Linnaeus, 1758)



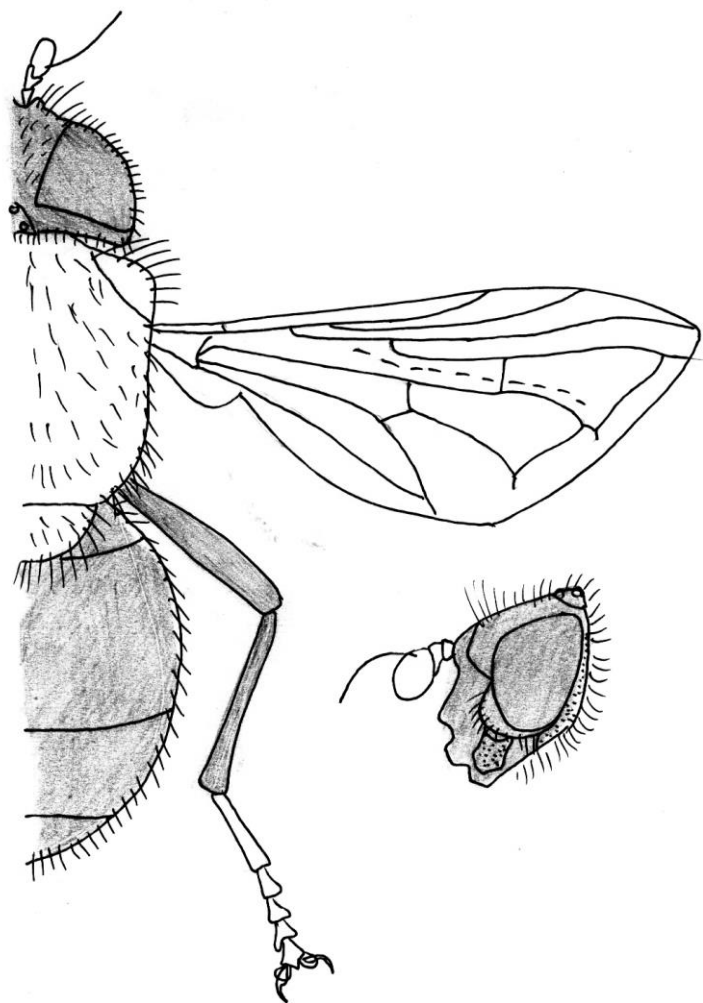
Cheilosia aerea Dufour, 1848



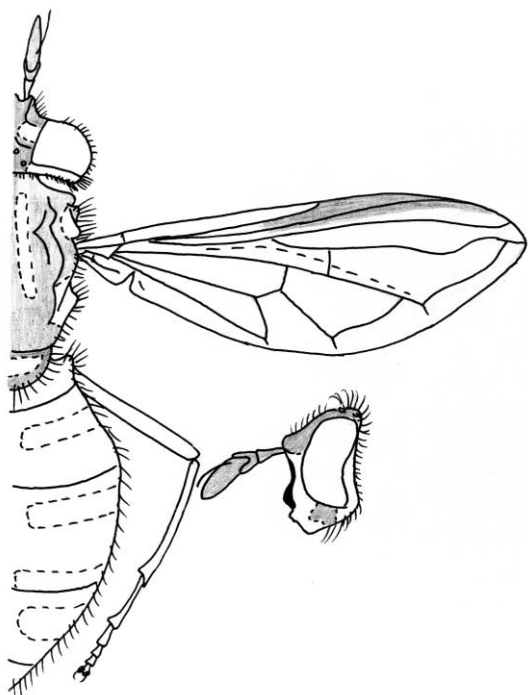
Cheilosia fasciata (Schiner et Egger, 1852)



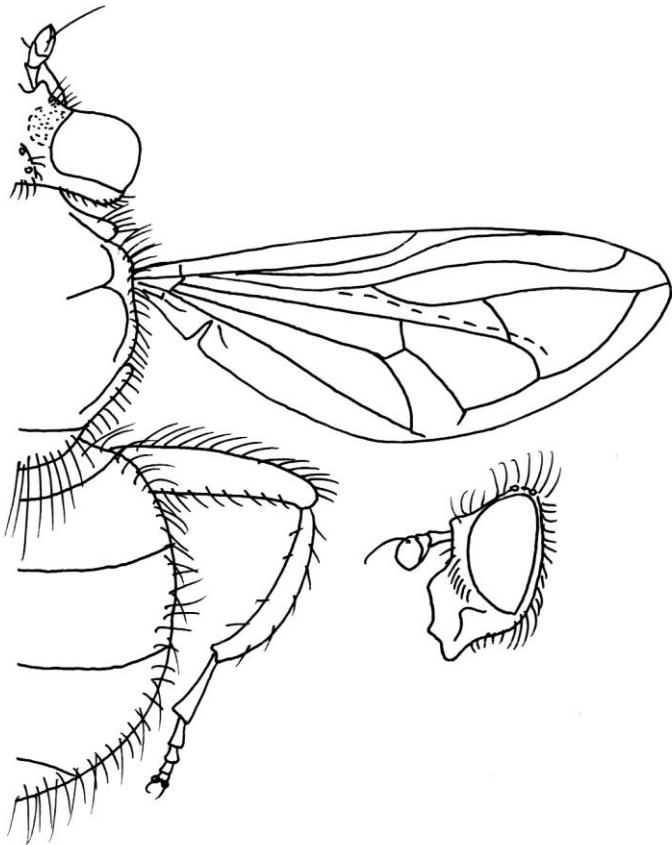
Cheilosia illustrata (Harris, [1780])



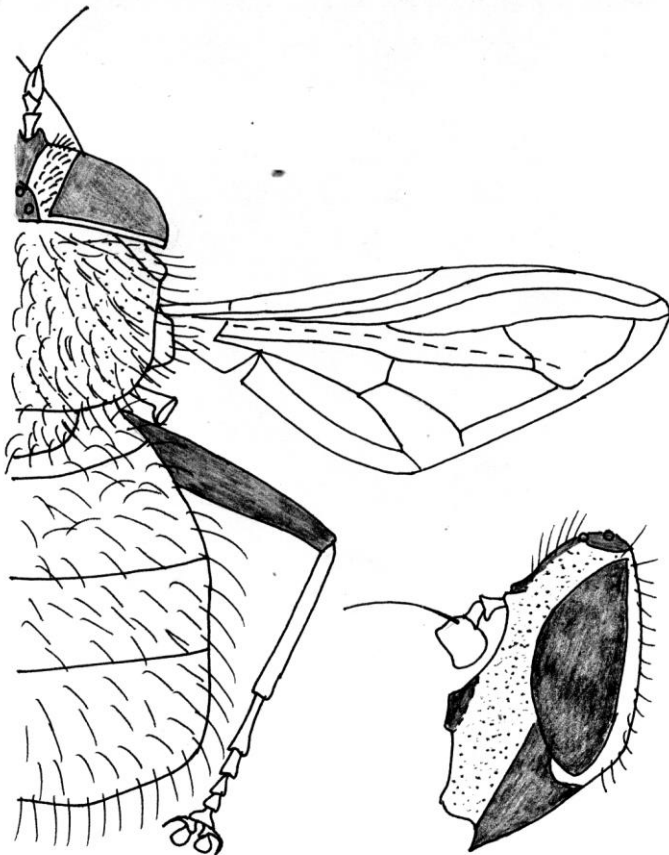
Cheilosia pictipennis Egger, 1860



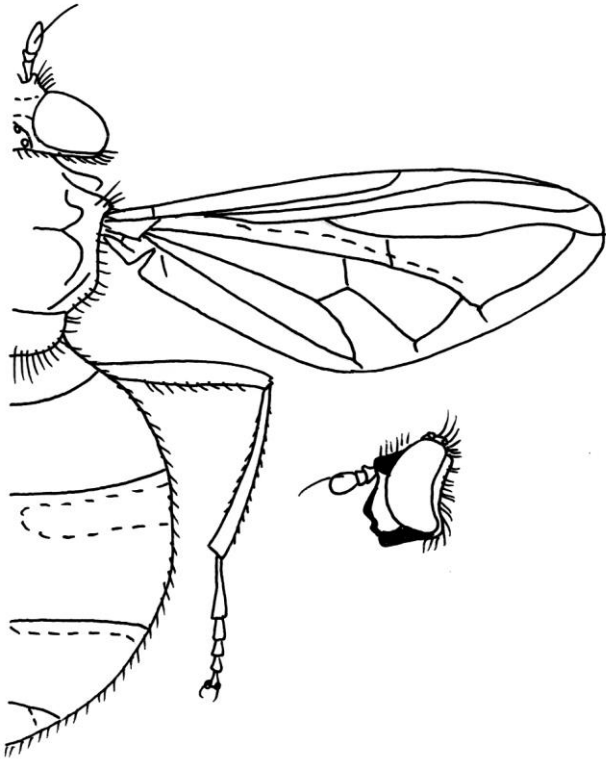
Chrysotoxum fasciolatum (De Geer, 1776)



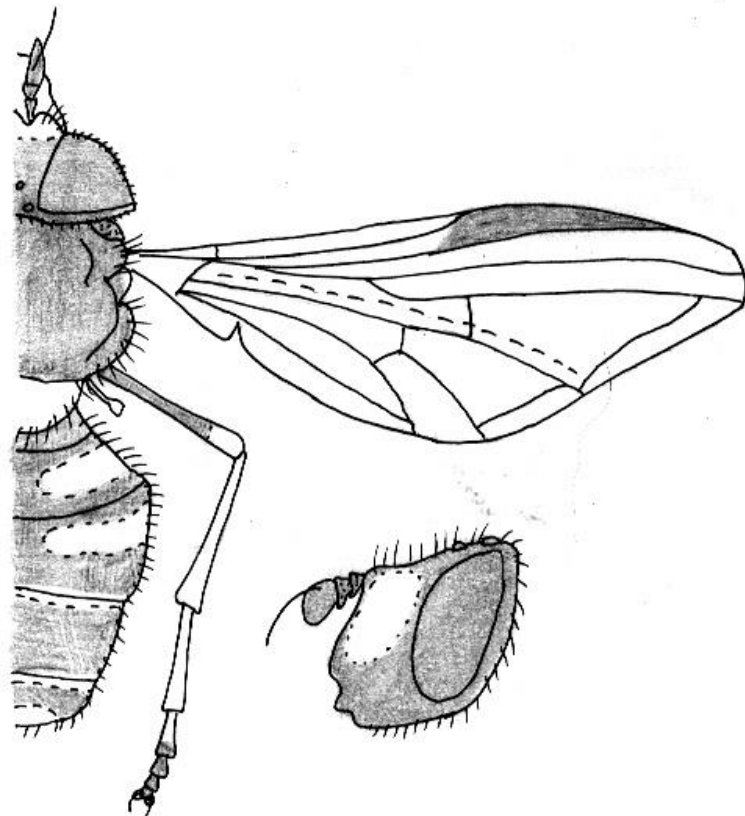
Criorrhina ranunculi (Panzer, [1804])



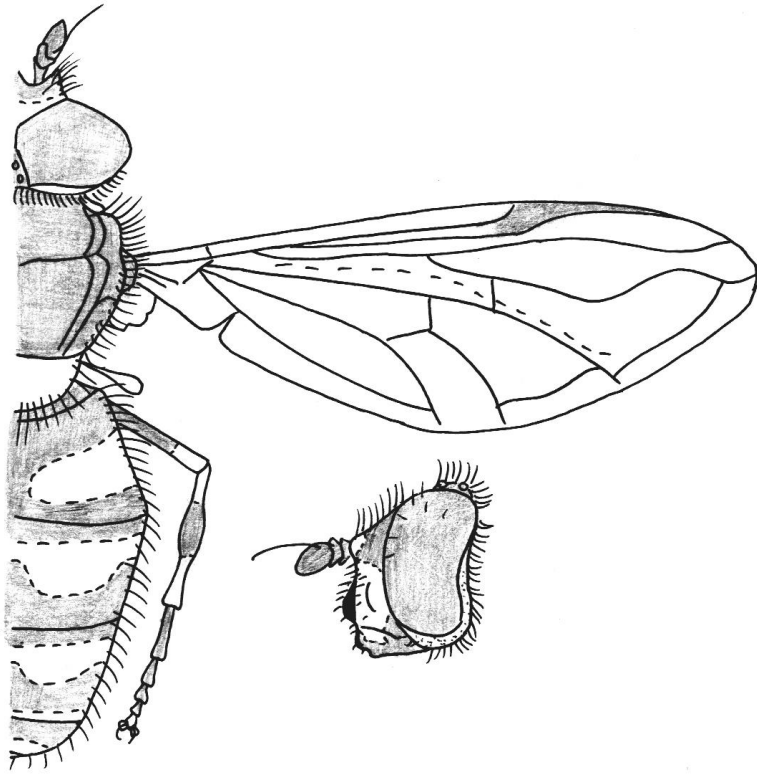
Criorrhina berberina (Fabricius, 1805)



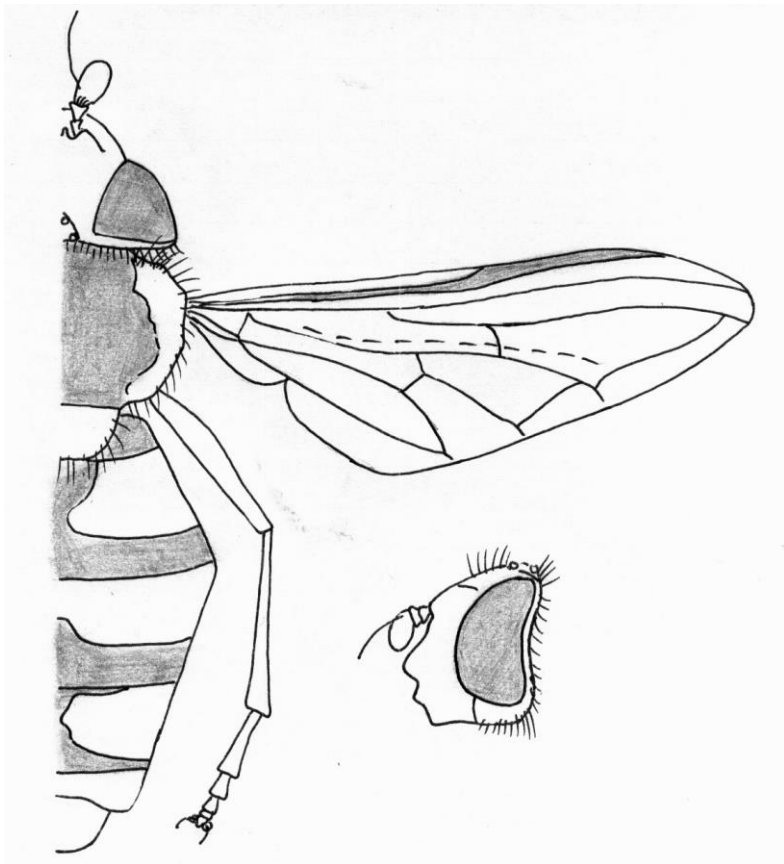
Dasysyrphus tricinctus (Fallen, 1817)



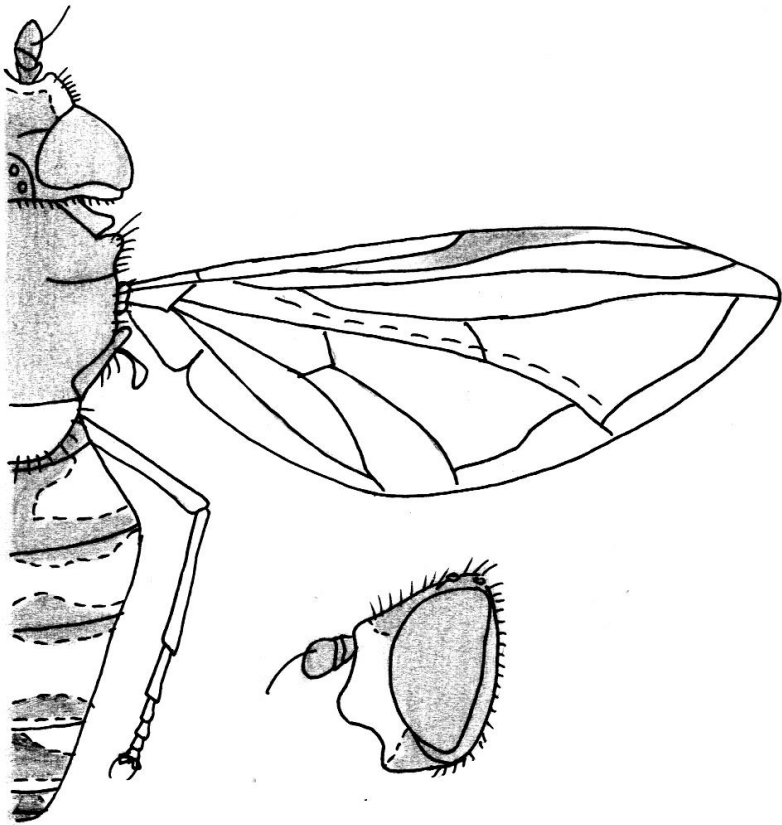
Dasysyrphus venustus (Meigen, 1822)



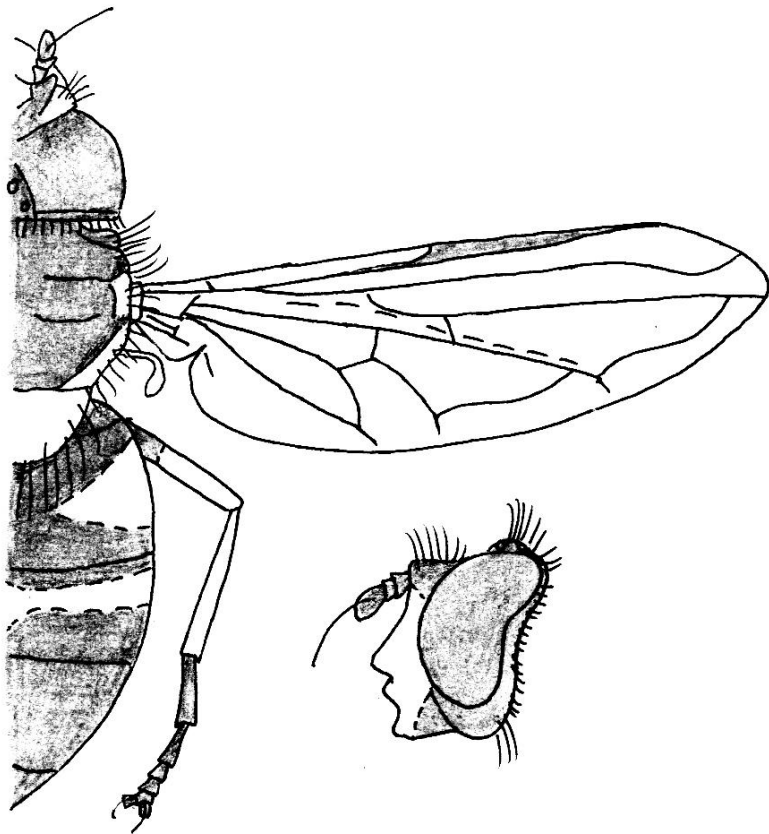
Didea intermedia (Loew, 1854).



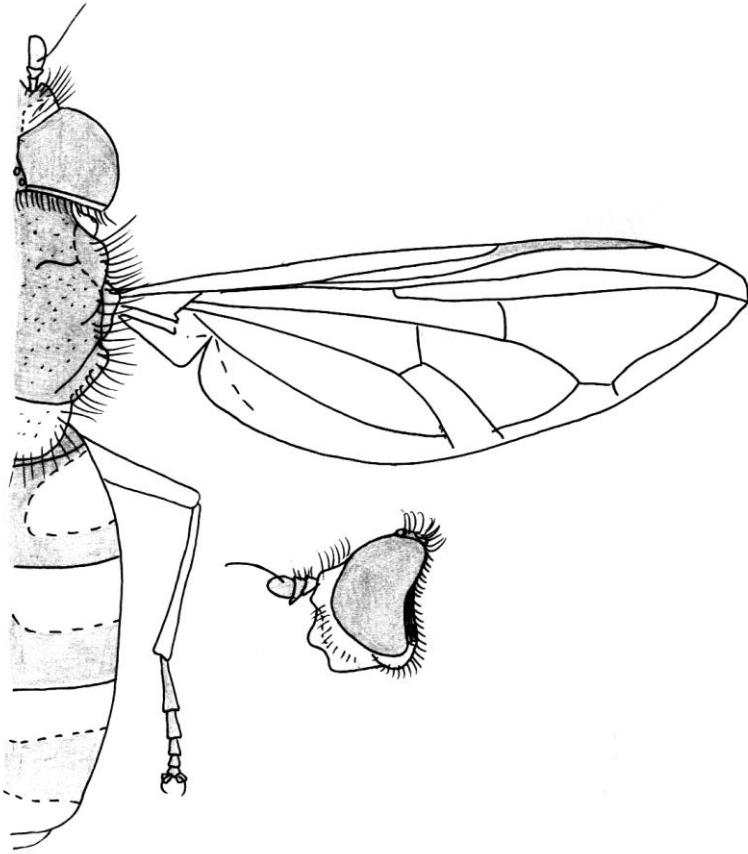
Epistrophe melanostomoides (Strobl, 1880).



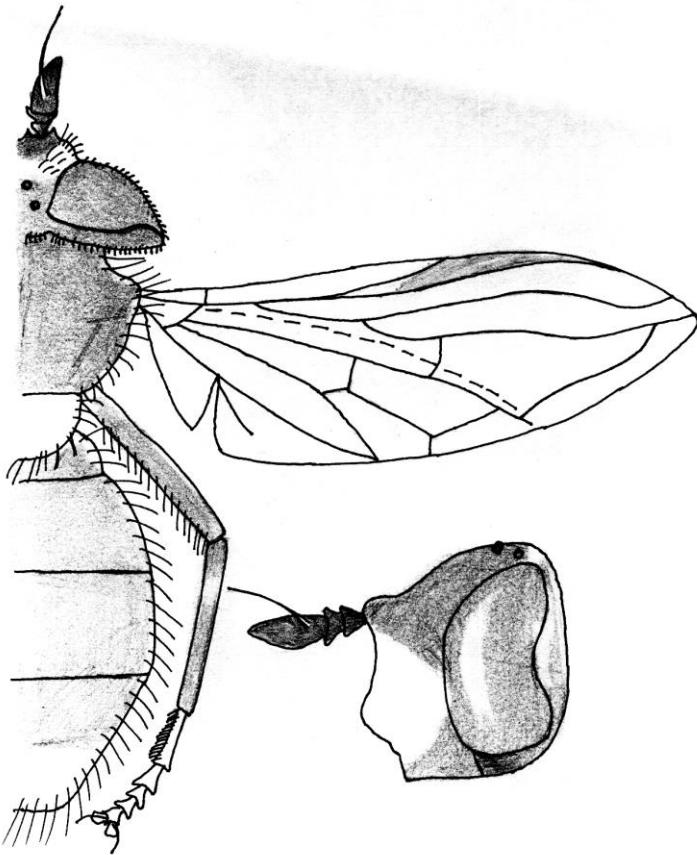
Epistrophe melanostoma (Zetterstedt, 1843).



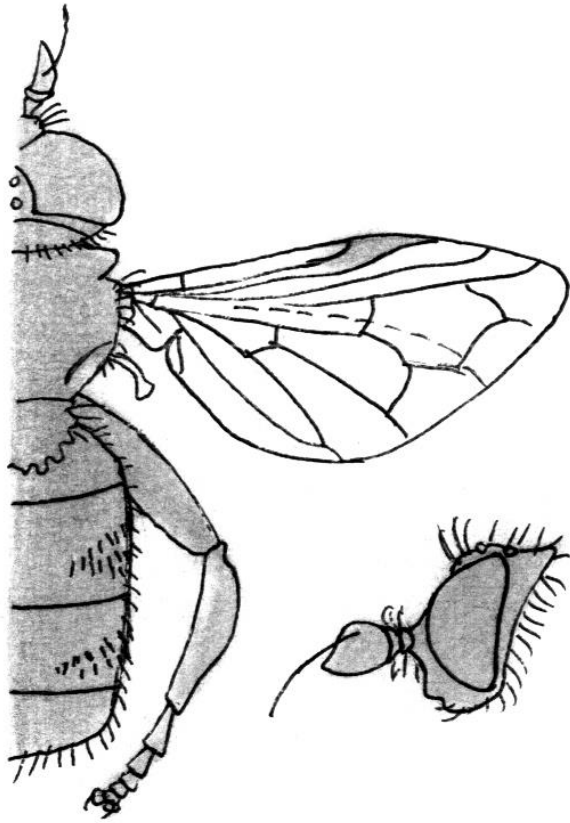
Epistrophe eligans (Harris, [1780])



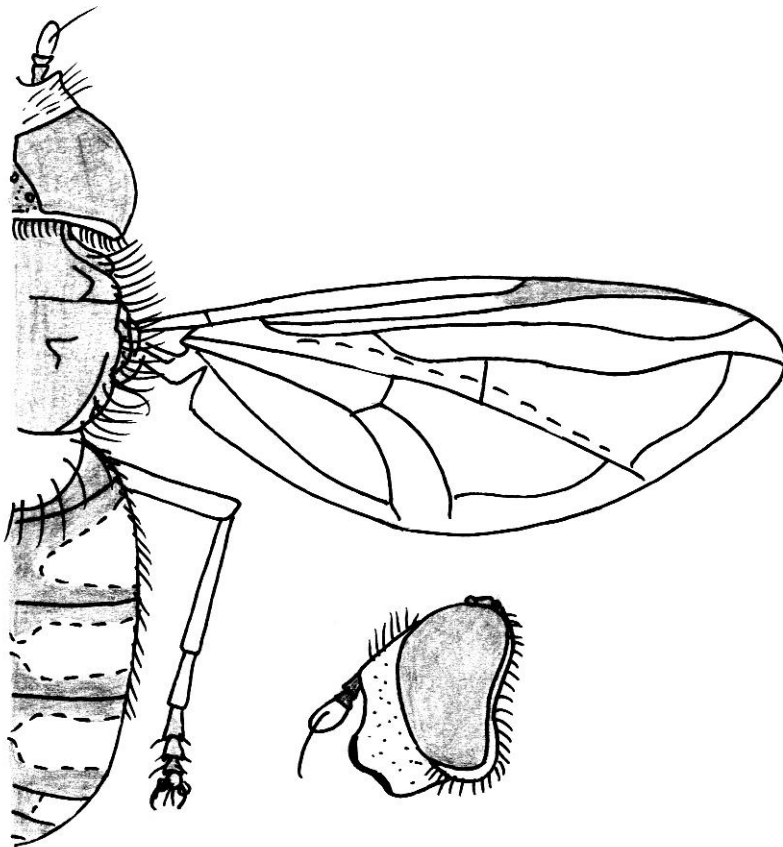
Epistrophe grossulariae (Meigen, 1822)



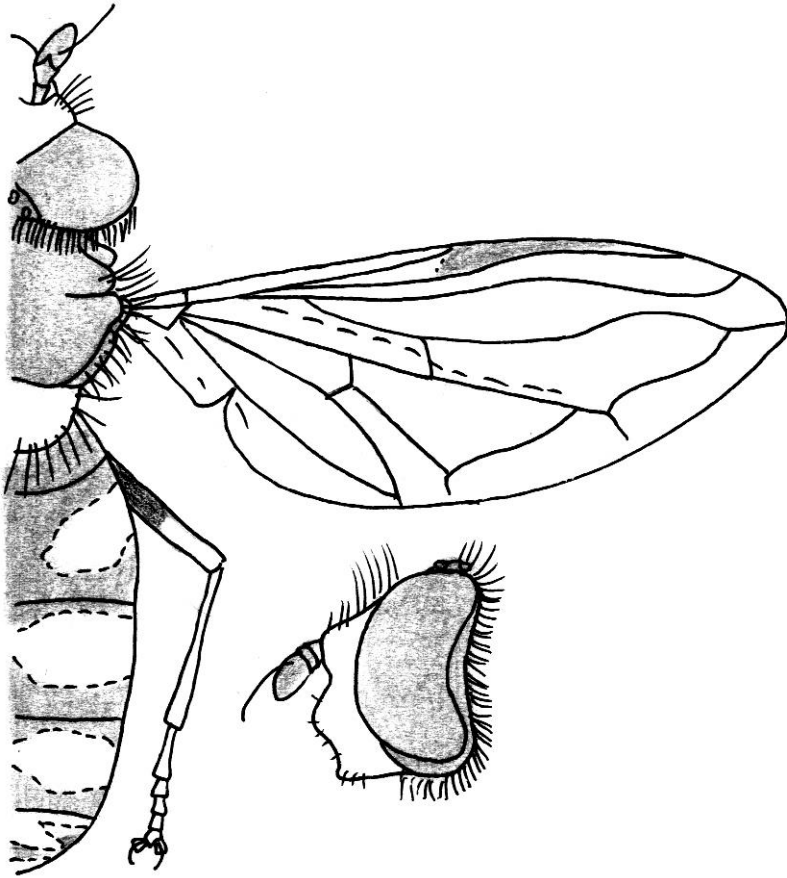
Eriozona sirphoides (Fallen, 1817)



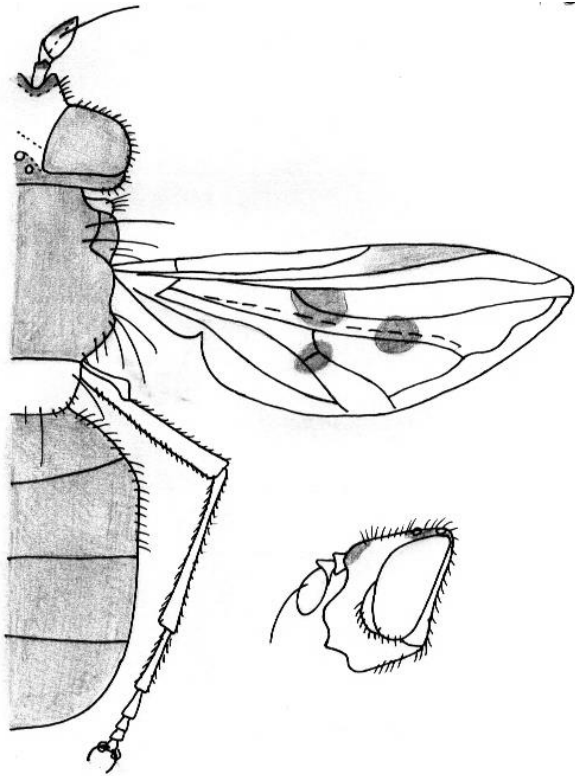
Eumerus tuberculatus (Rondani, 1857)



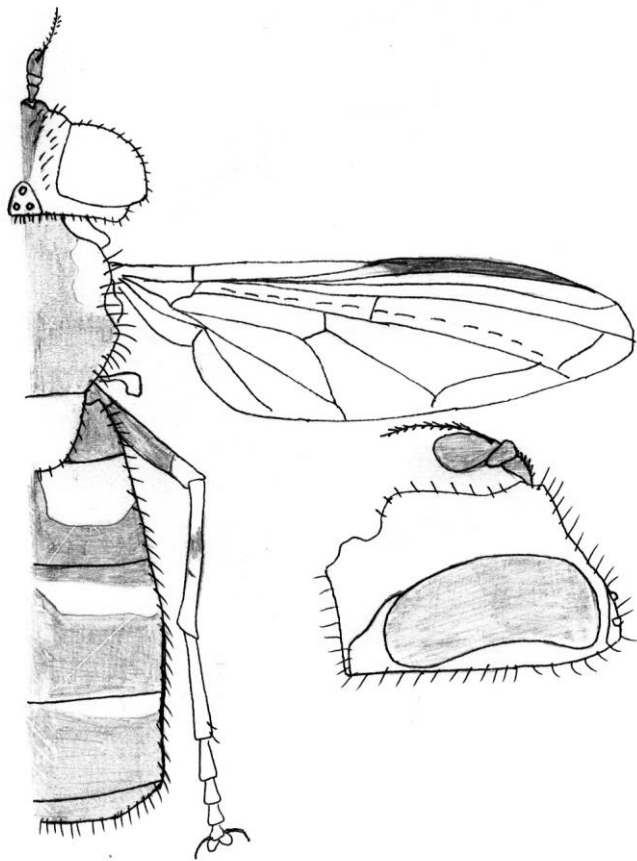
Eupeodes latifasciatus (Masquart, 1824)



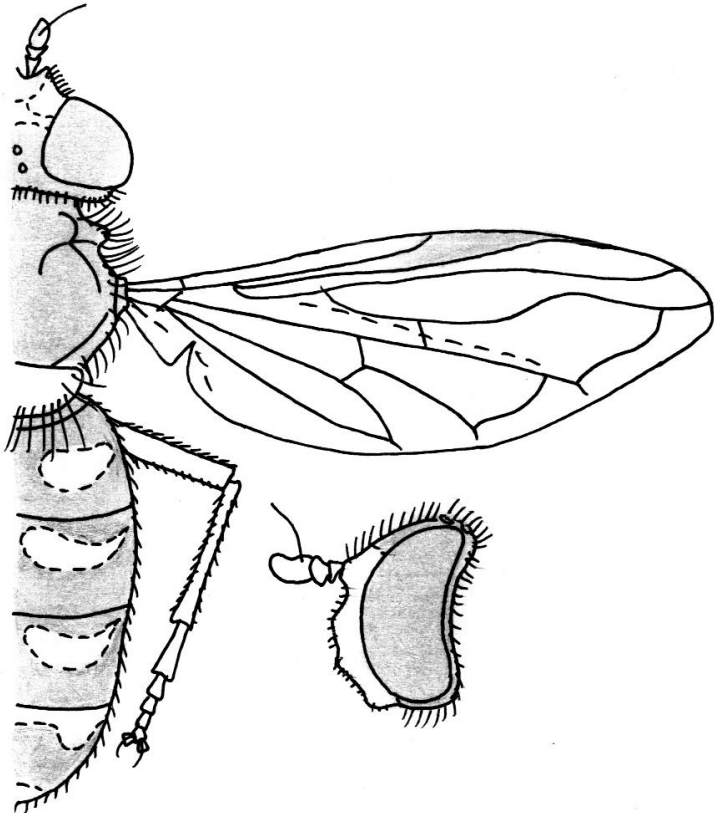
Eupeodes nitens (Zetterstedt, 1843).



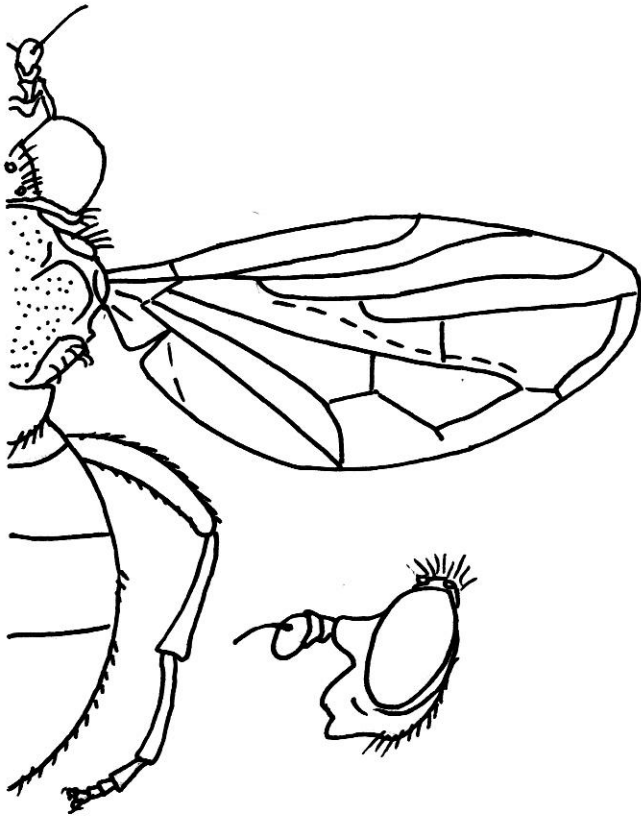
Ferdinandea cuprea (Scopoli, 1763).



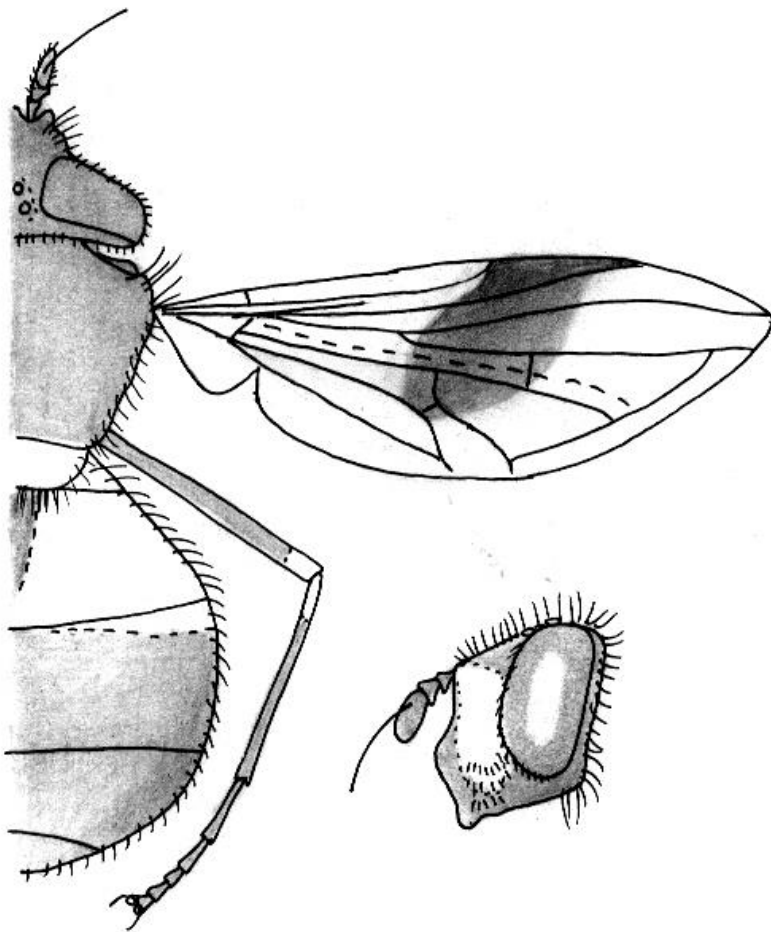
Leucozona glauca (Linnaeus, 1758).



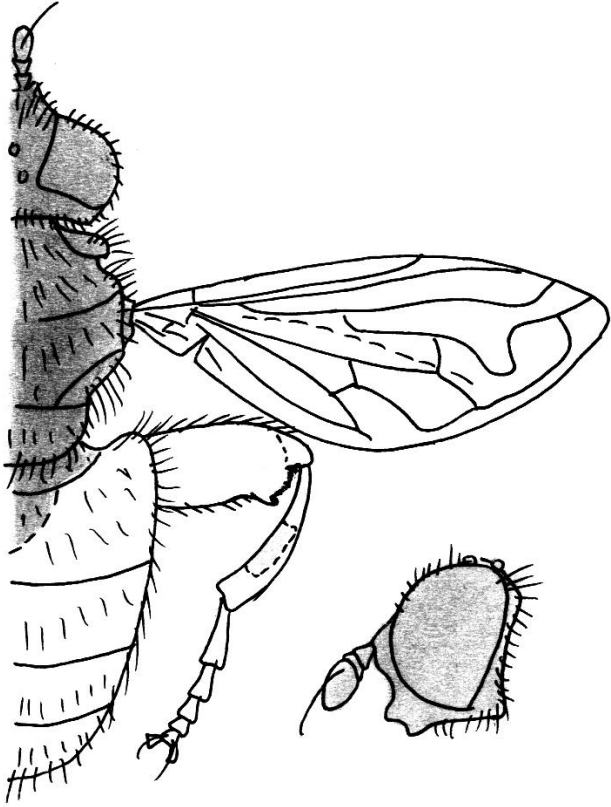
Eupeodes lapponicus (Zetterstedt, 1838).



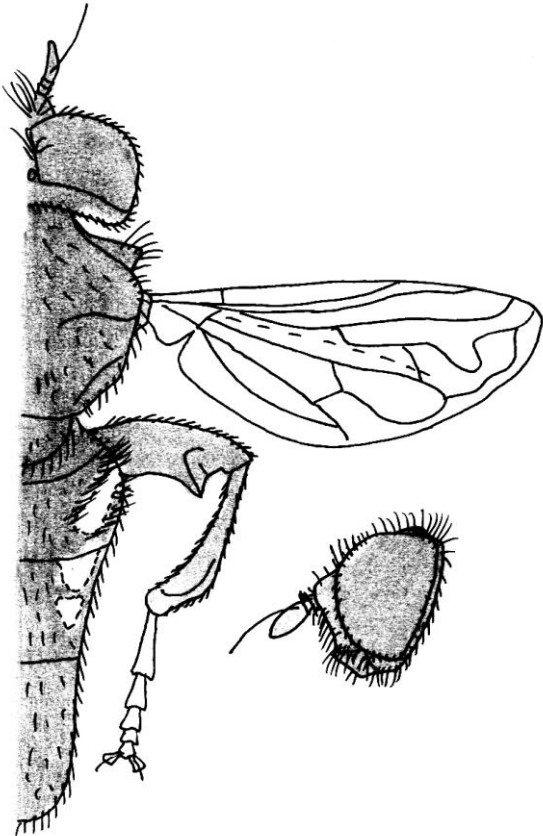
Lejota ruficornis (Zetterstedt, 1843).



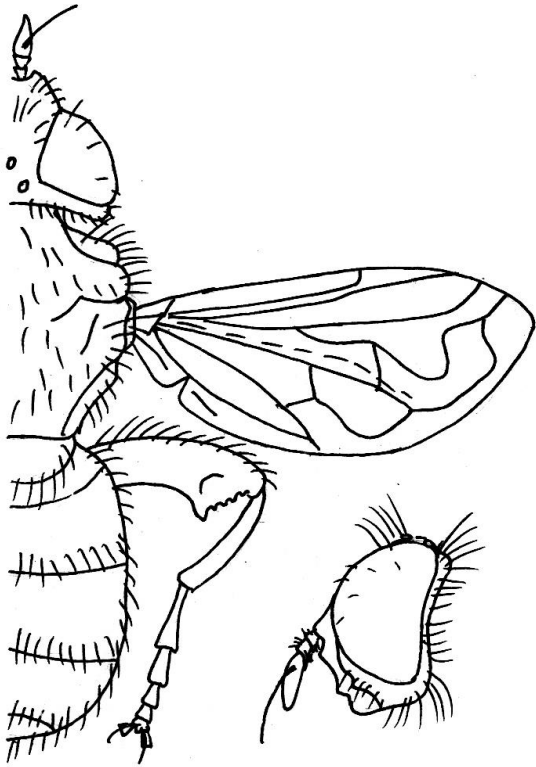
Leucozona lucorum (Linnaeus, 1758).



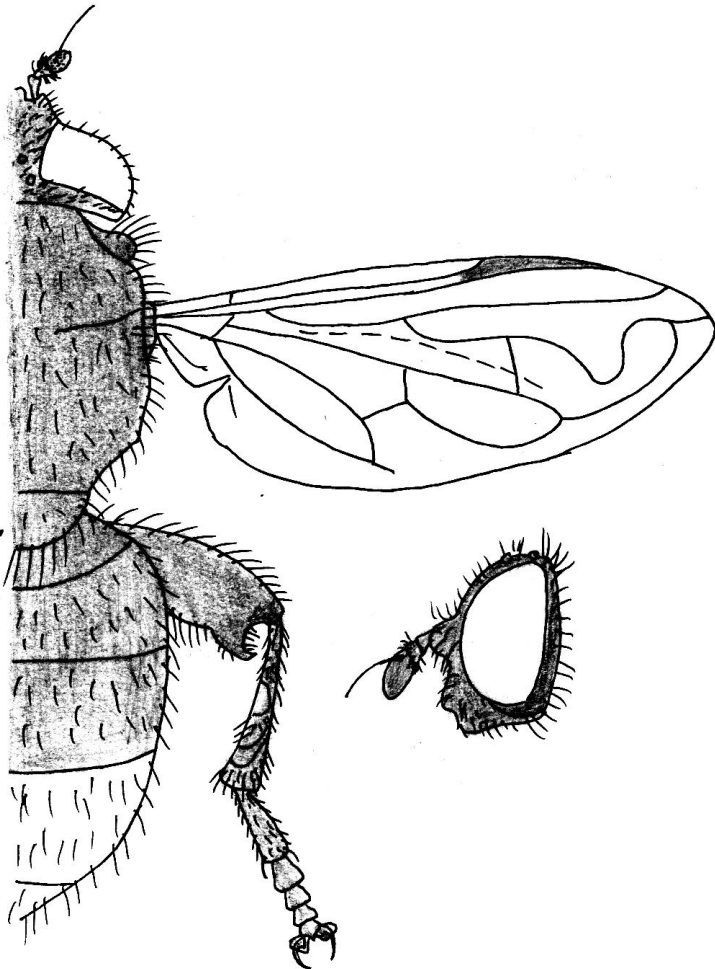
Merodon avidus (Rossi, 1790) ♀.



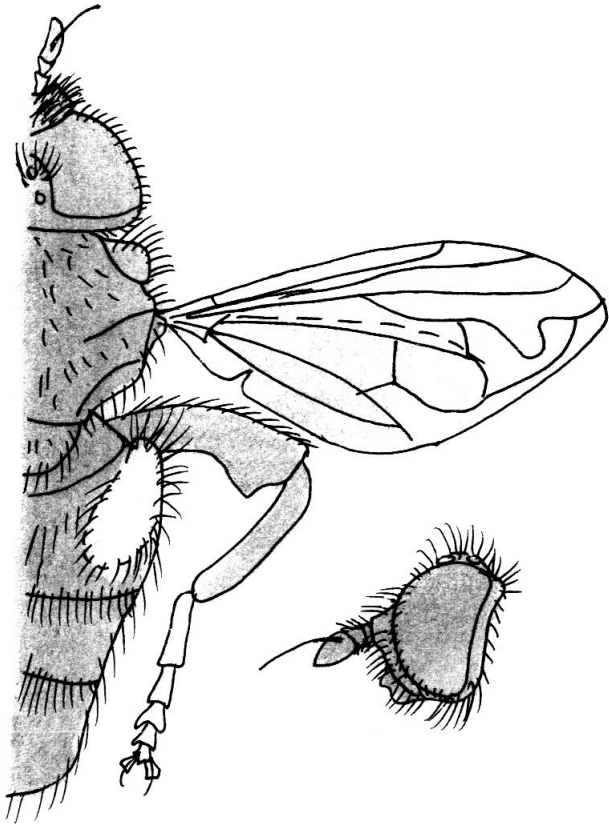
Merodon avidus (Rossi, 1790) ♂.



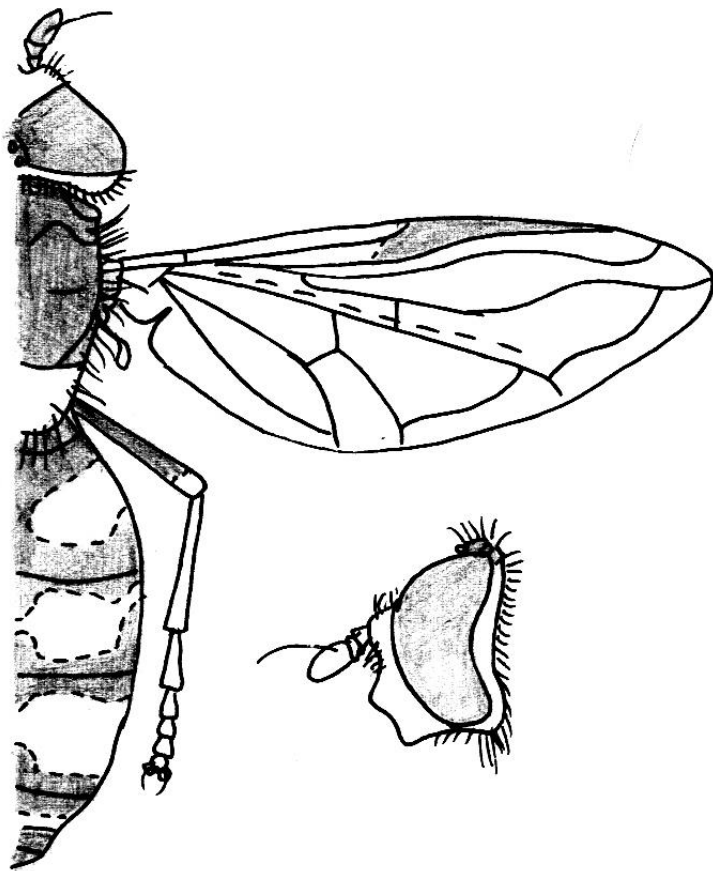
Merodon cinereus (Fabricius, 1791).



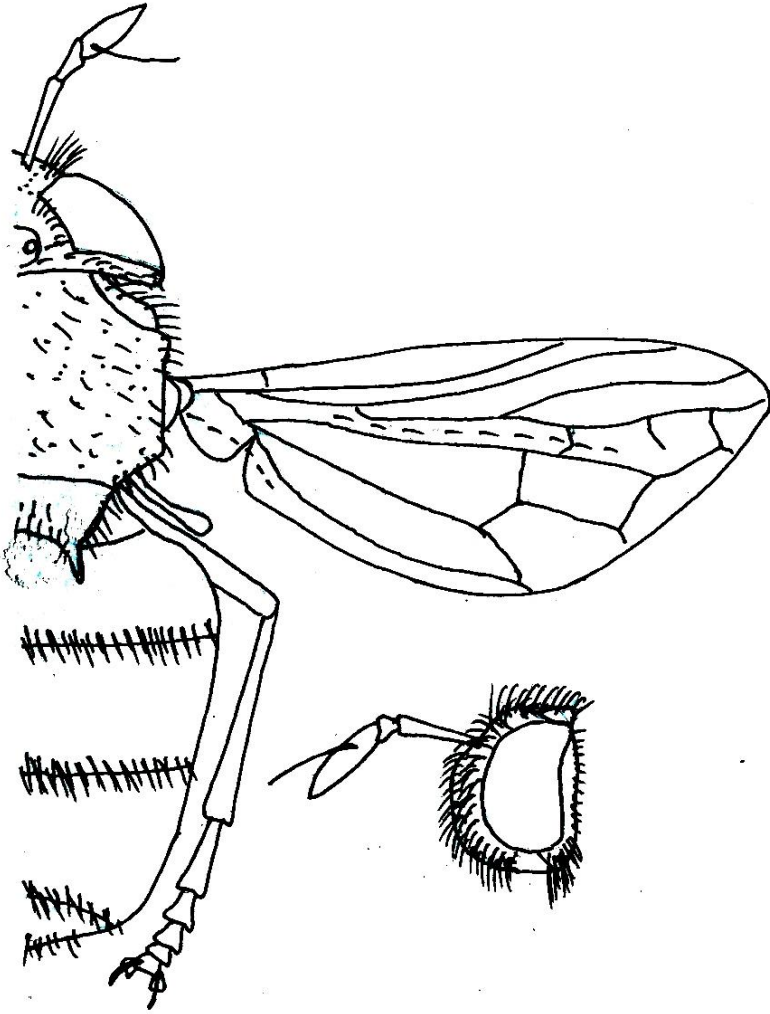
Merodon equestris (Fabricius, 1794).



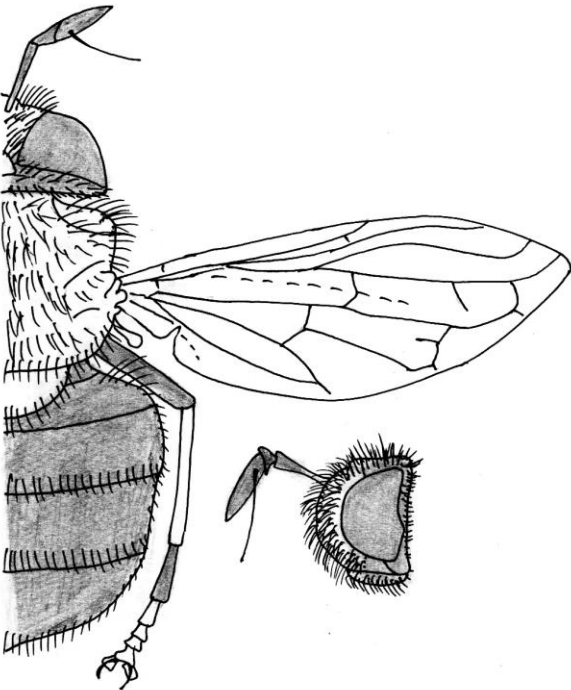
Merodon ruficornis Meigen, 1822.



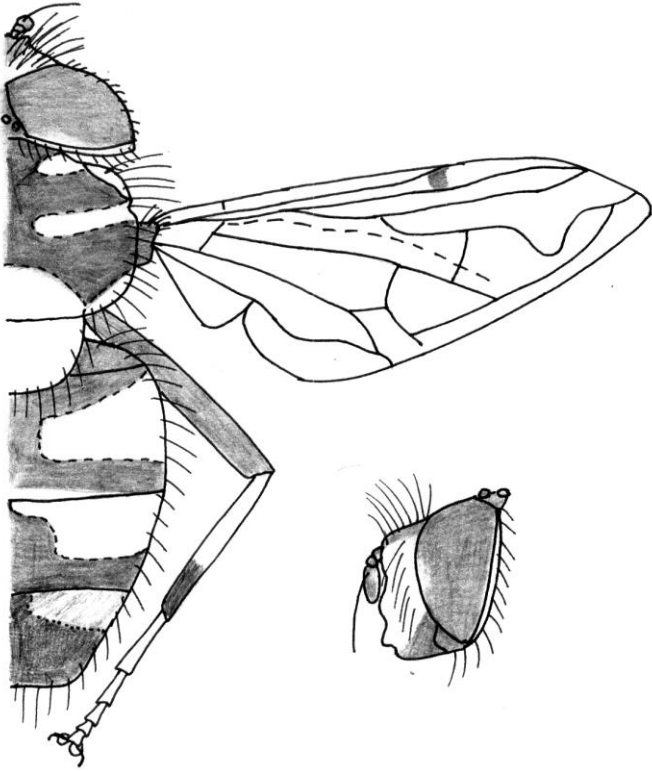
Eupeodes corollae (Fabricius, 1794).



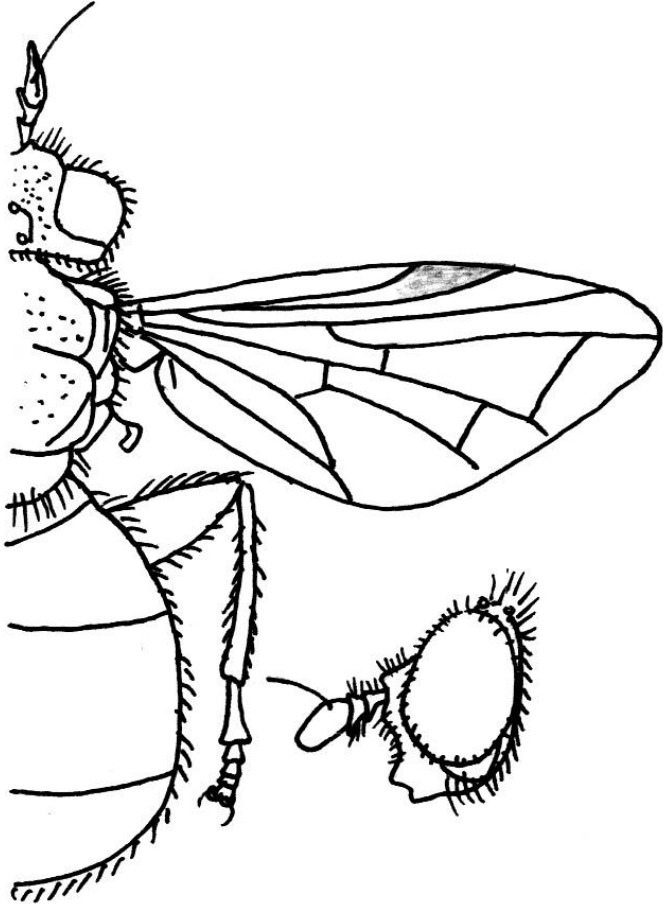
Microdon devius (Linnaeus, 1761).



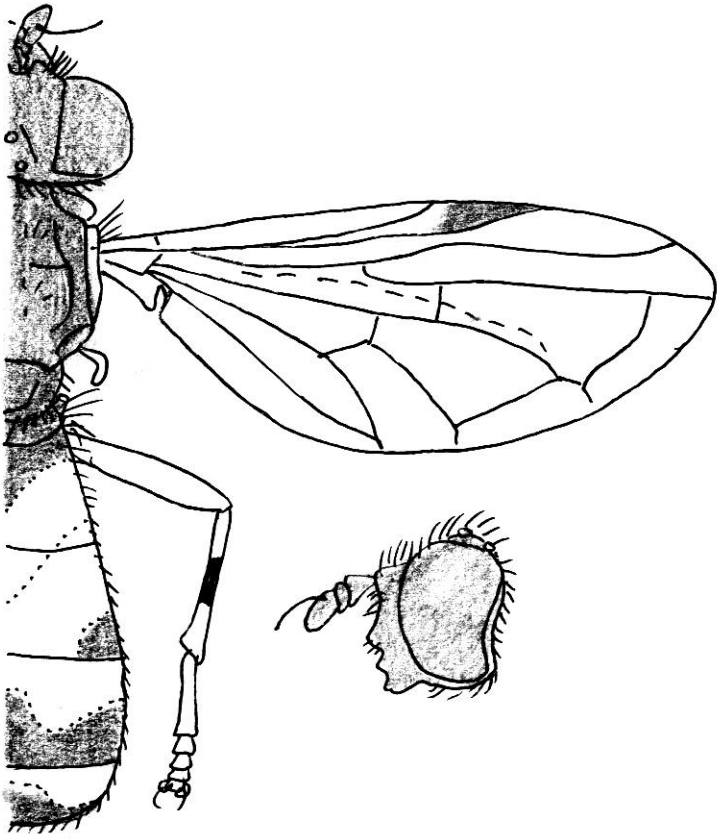
Microdon mutabilis (Linnaeus, 1758).



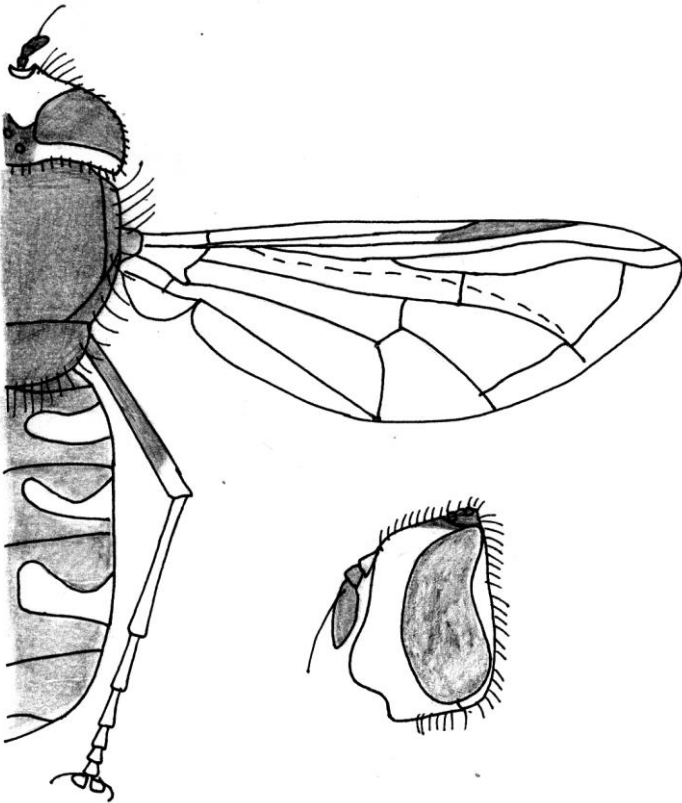
Myathropa florea (Linnaeus, 1758).



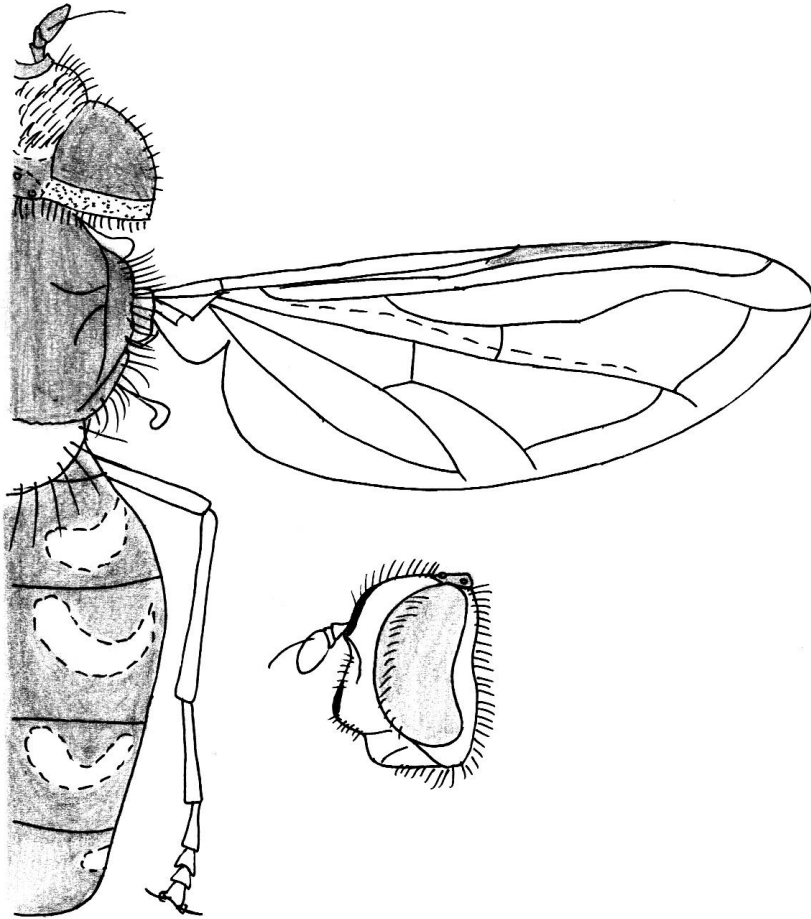
Psilota anthracina Meigen, 1822



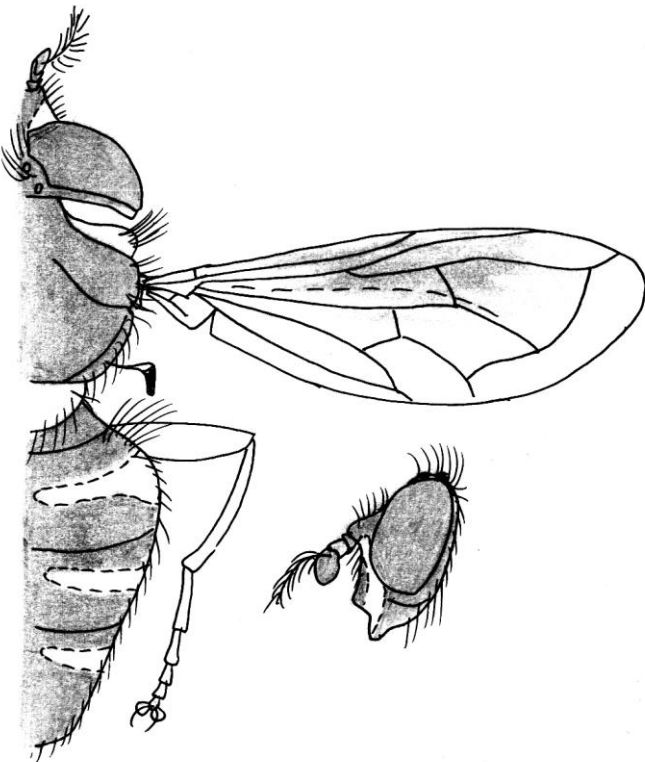
Pyrophena granditarsis (Forster, 1771)



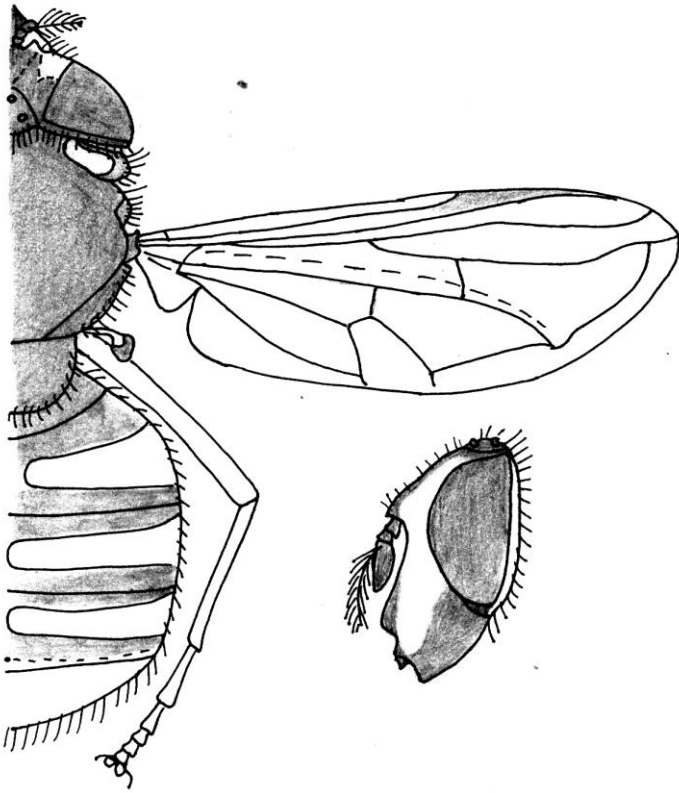
Scaeva pyrastris (Linnaeus, 1758).



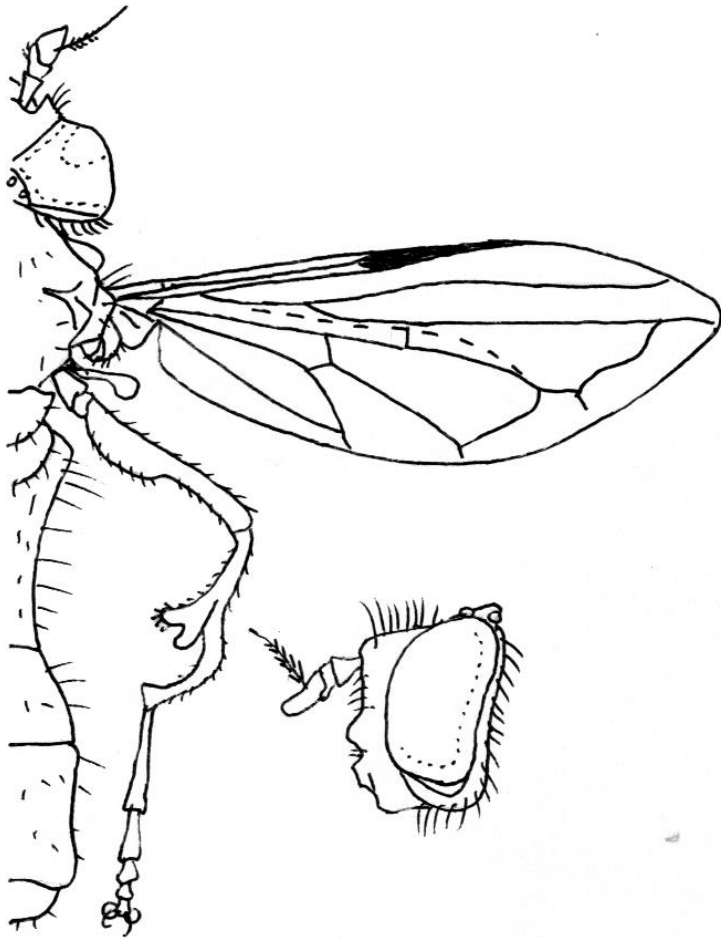
Scaeva selenitica (Meigen, 1822).



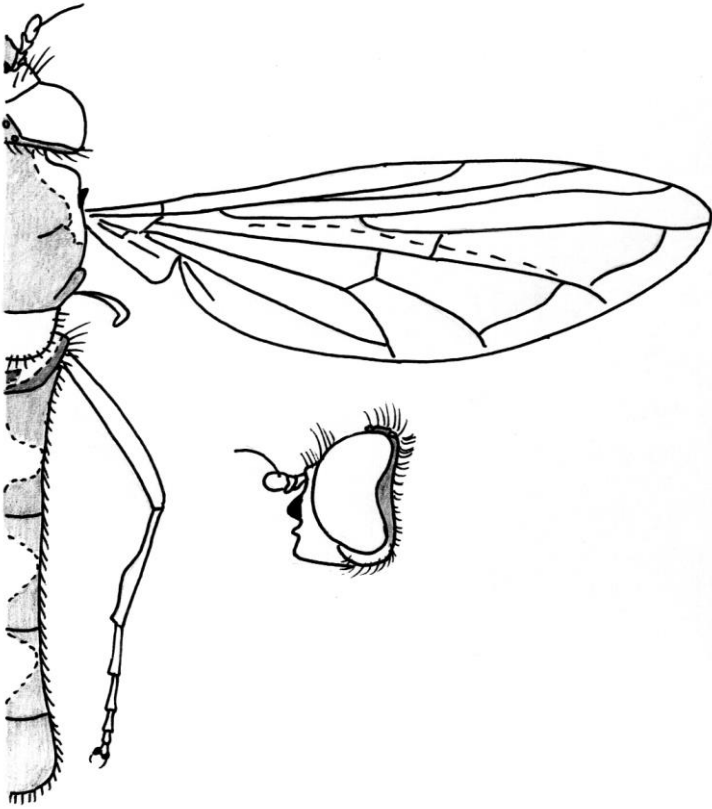
Sericomya lappona (Linnaeus, 1758).



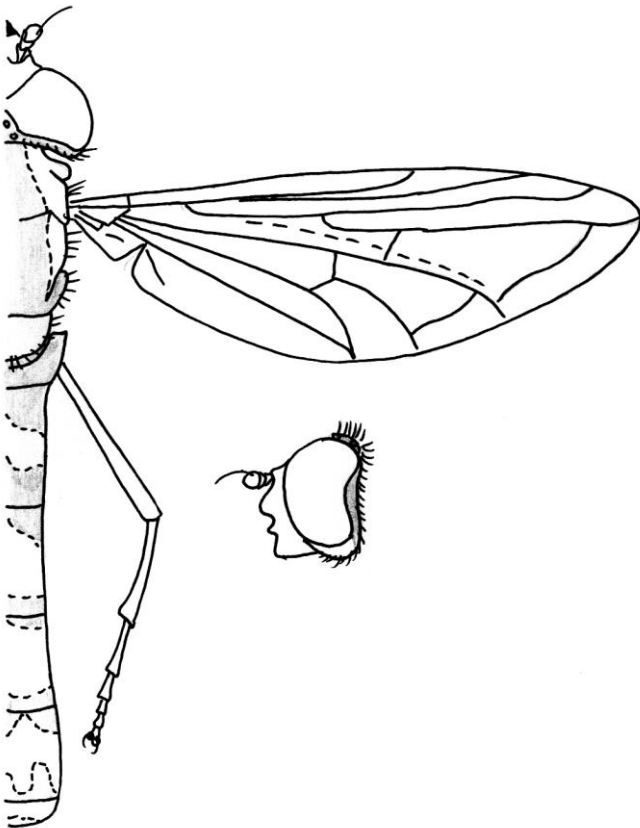
Sericomya silentis (Harris, [1776]).



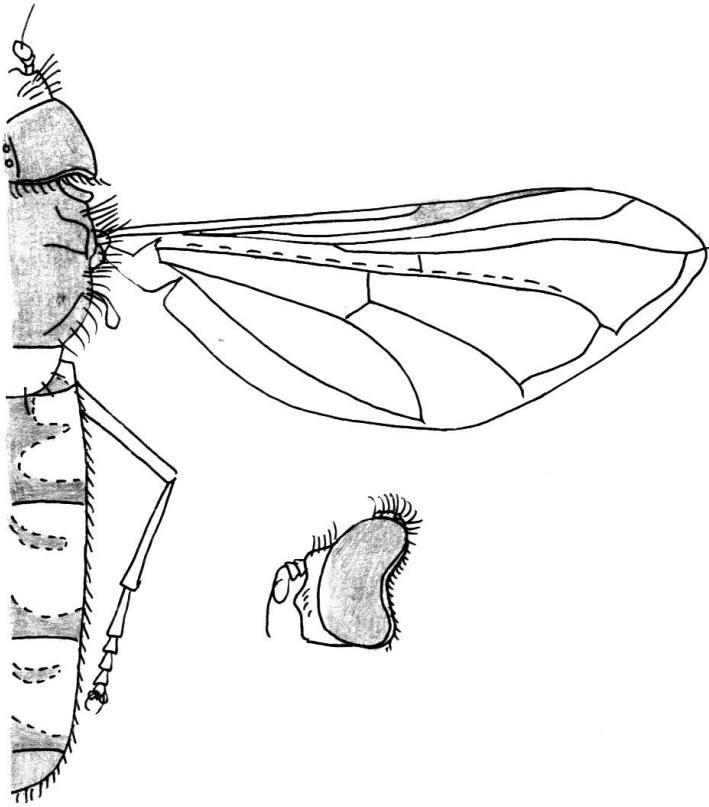
Spazigaster ambulans (Fabricius, 1775).



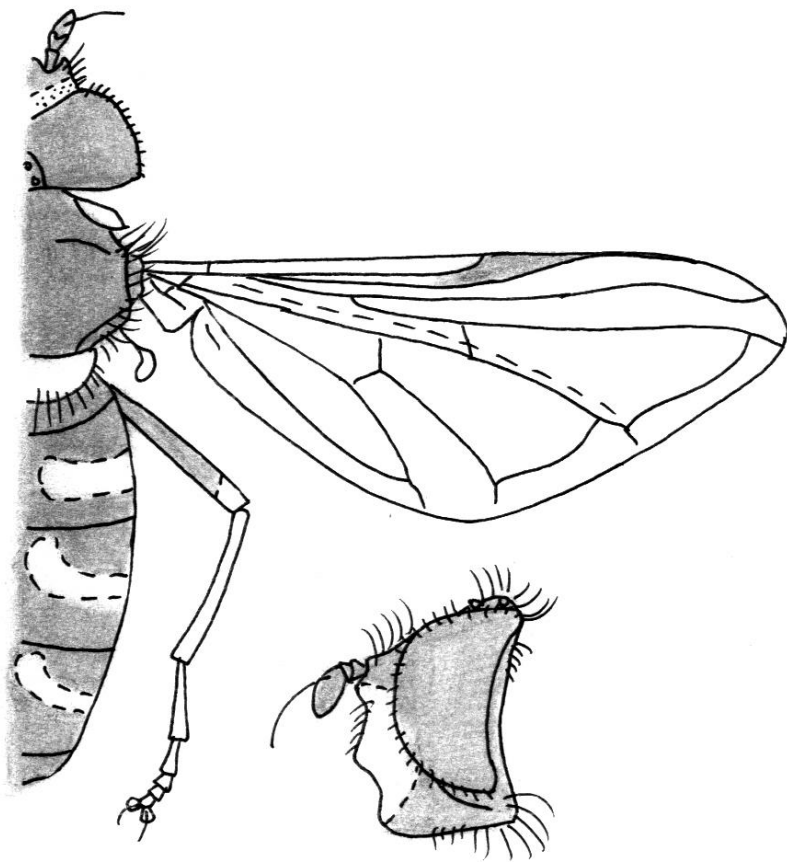
Sphaerophoria shirchan Violovitsh, 1957.



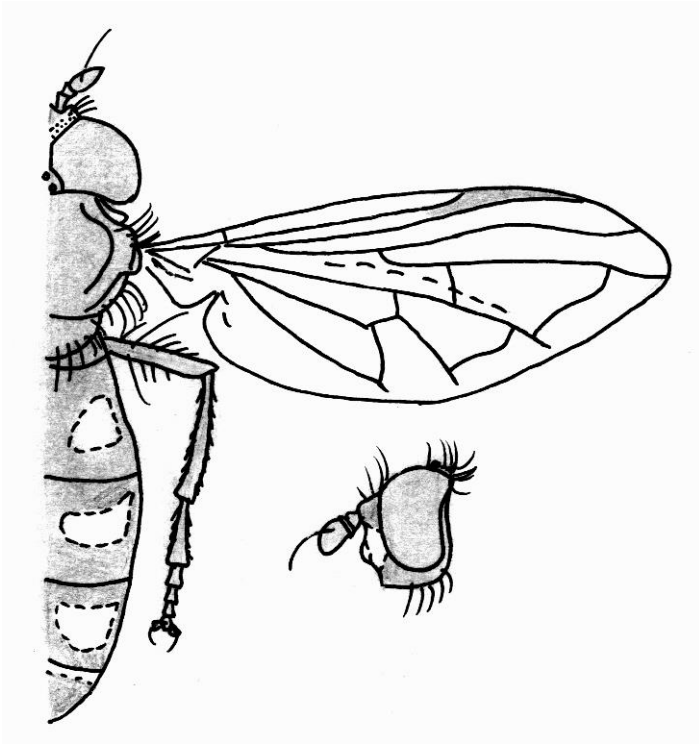
Sphaerophoria virgata Goeldlin 1974.



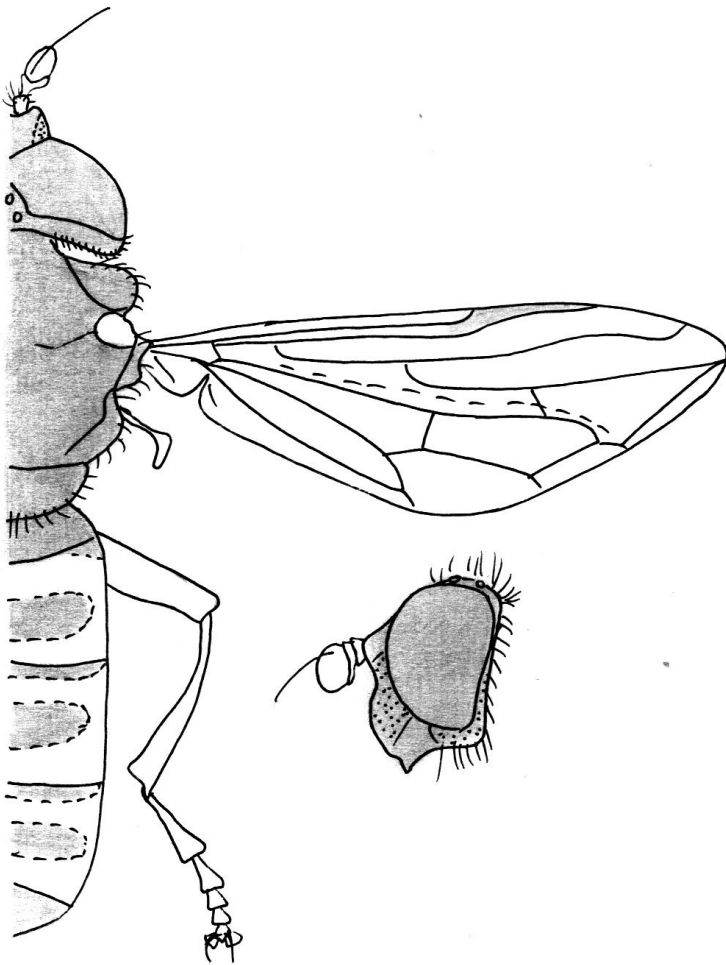
Episyrphus balteatus (De Geer, 1776).



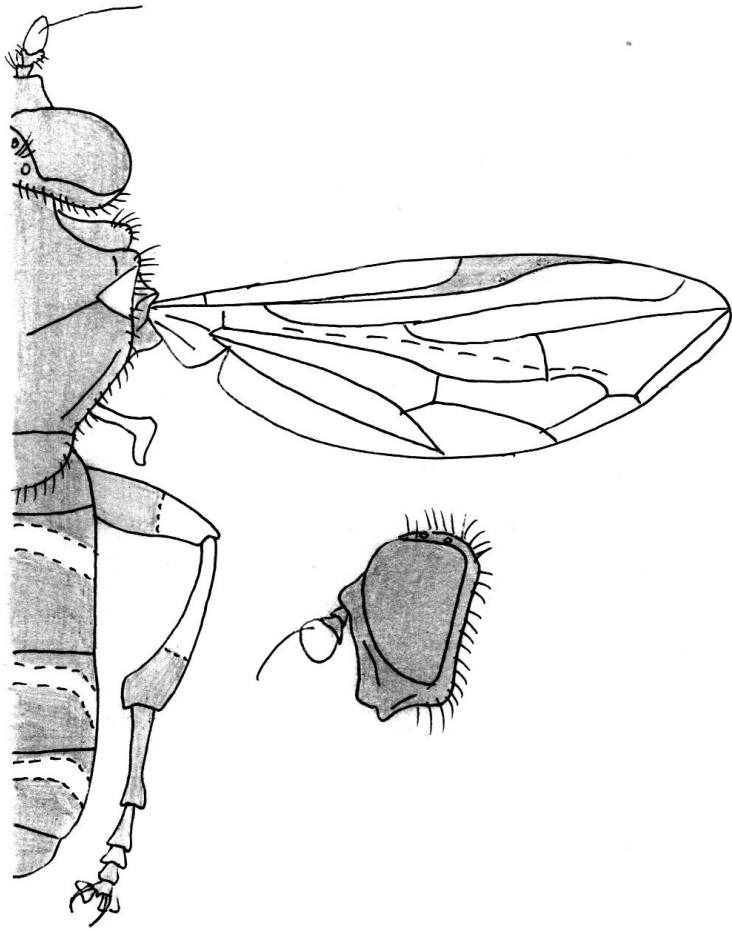
Dasysyrphus lunulatus (Meigen, 1822).



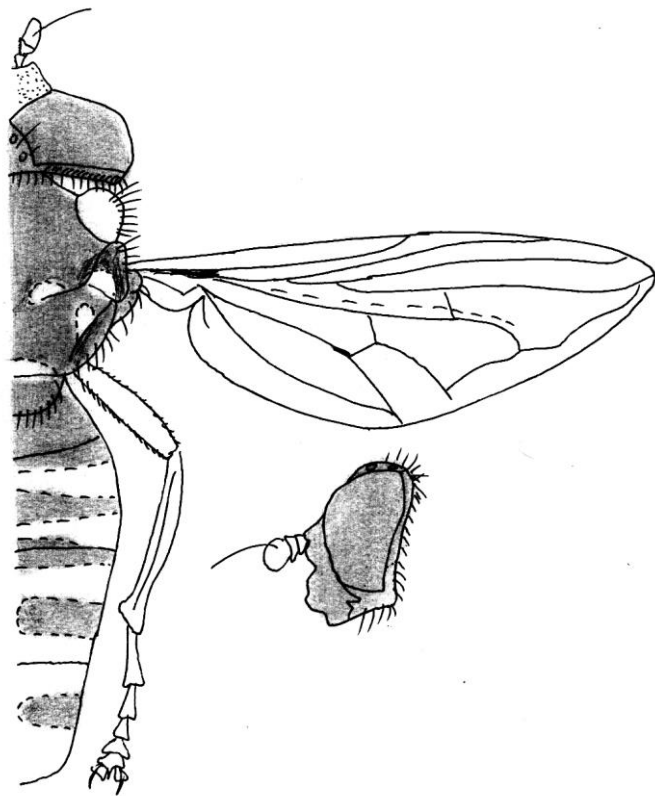
Parasyrphus punctulatus (Verrall, 1873).



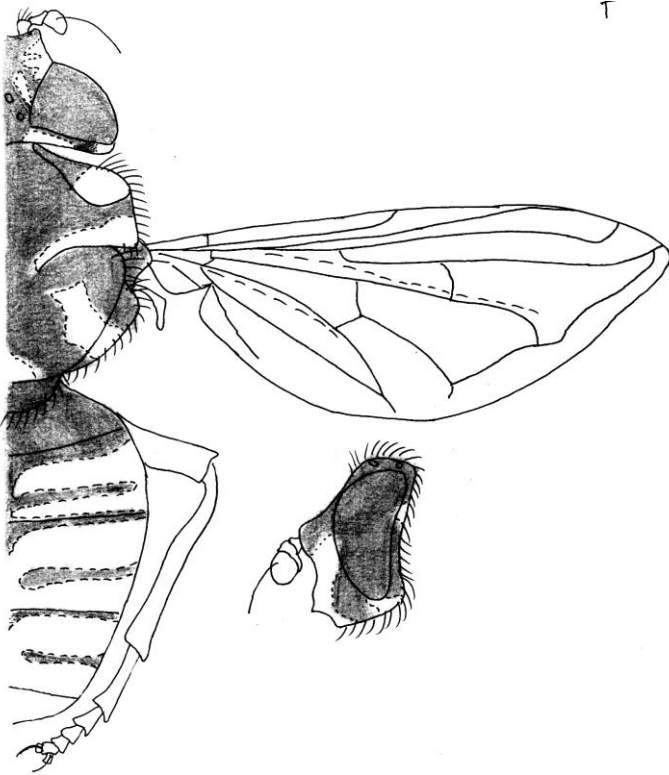
Temnostoma apiformis (Fabricius, 1794).



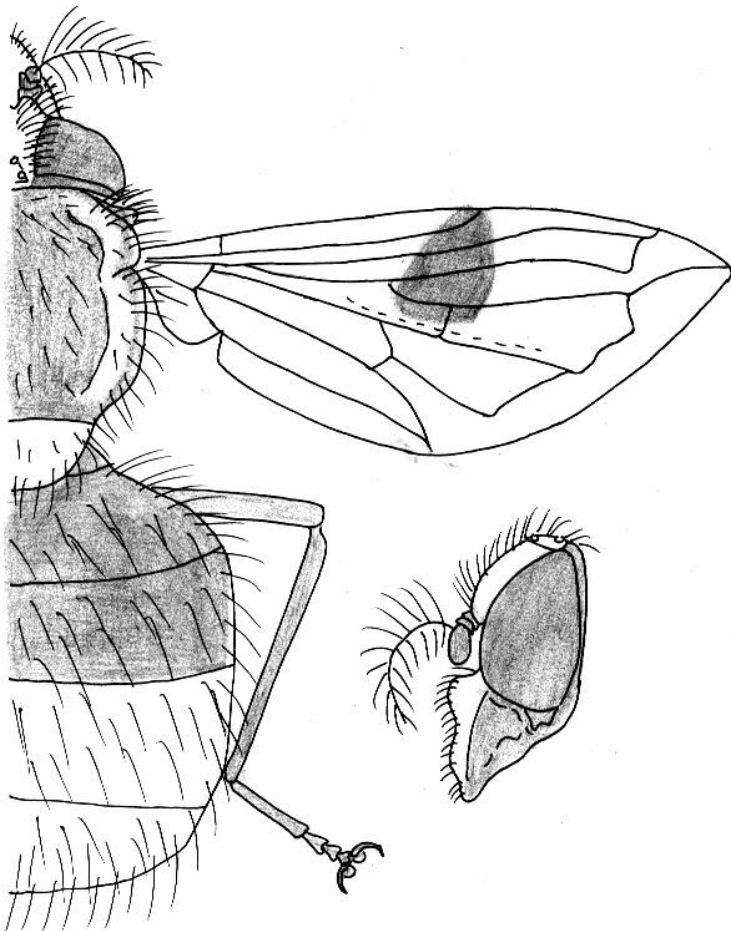
Temnostoma bombilans (Fabricius, 1805).



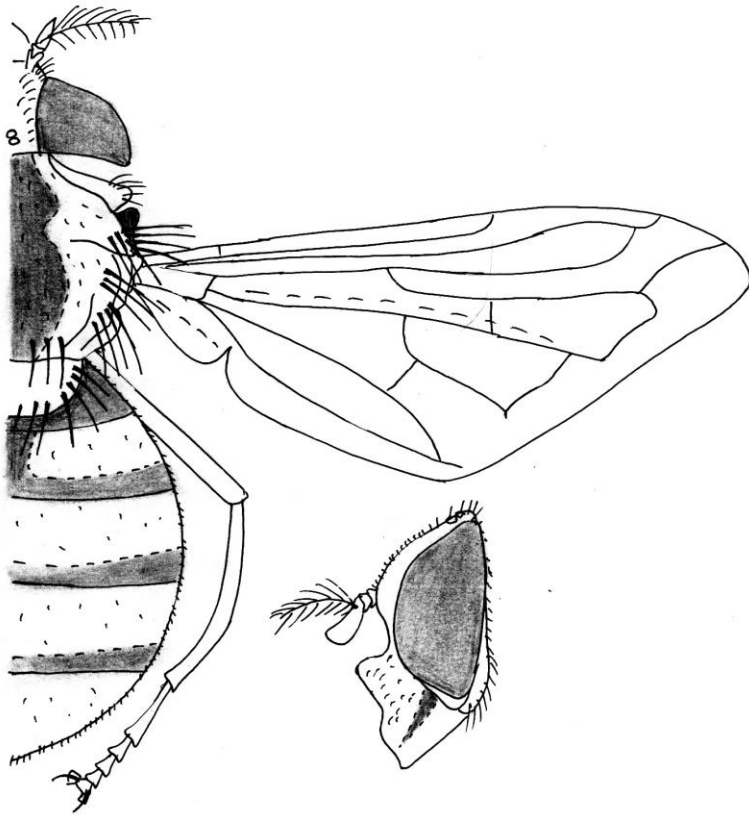
Temnostoma meridionale Krivosheina et Mamaev, 1962.



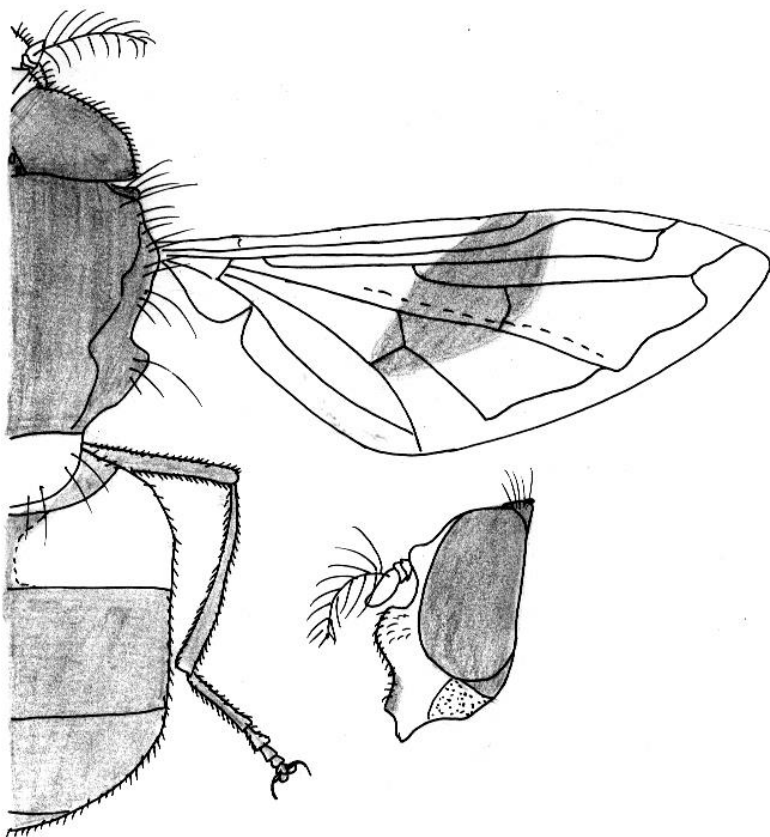
Temnostoma vespiforme (Linnaeus, 1758).



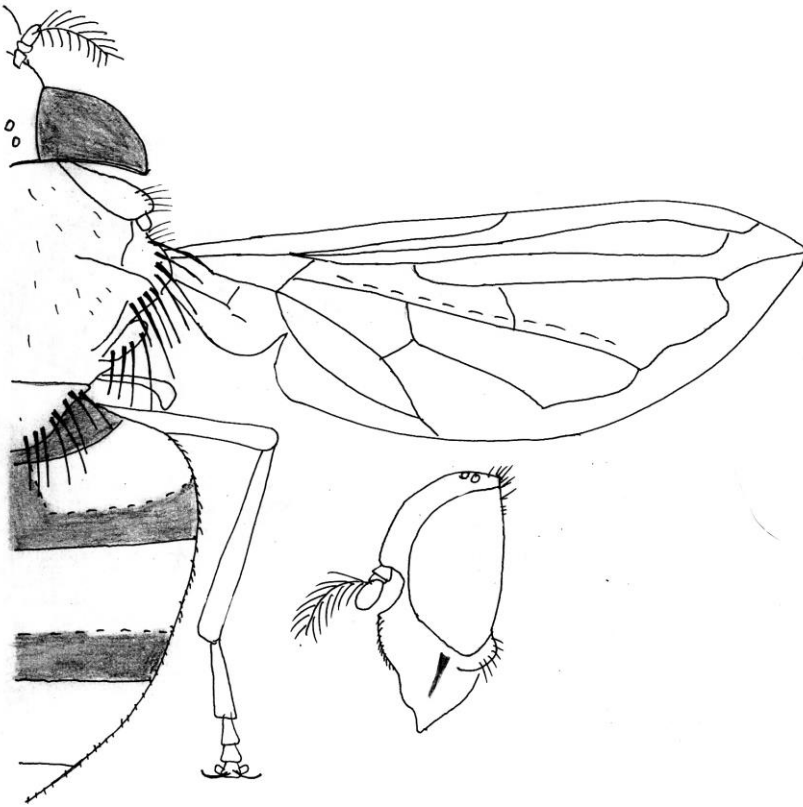
Volucella bombilans (Linnaeus, 1758) [var. *plumata* (De Geer, 1776)].



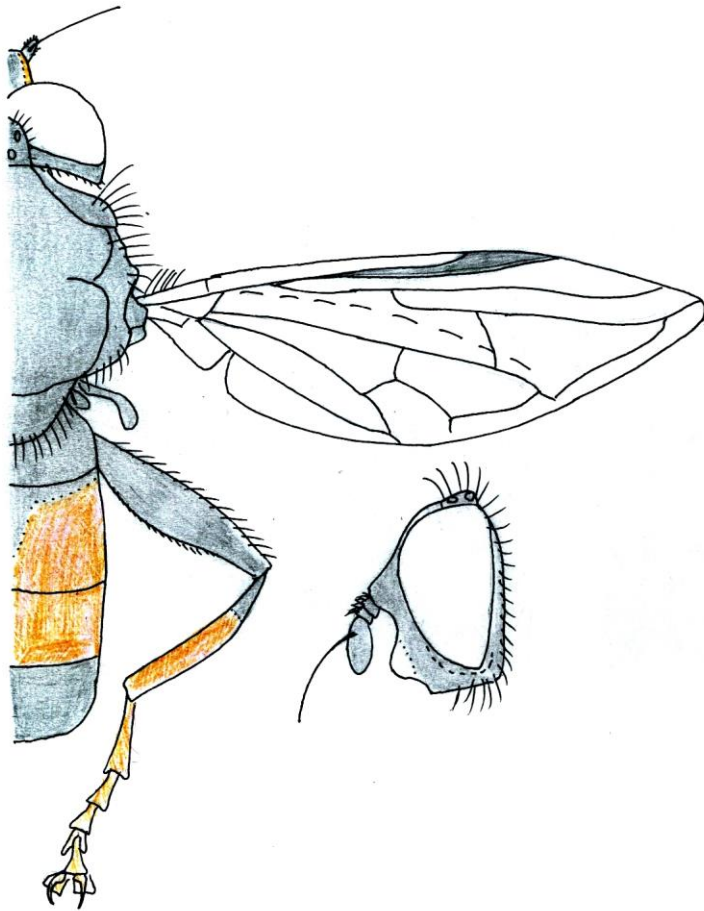
Volucella inanis (Linnaeus, 1758).



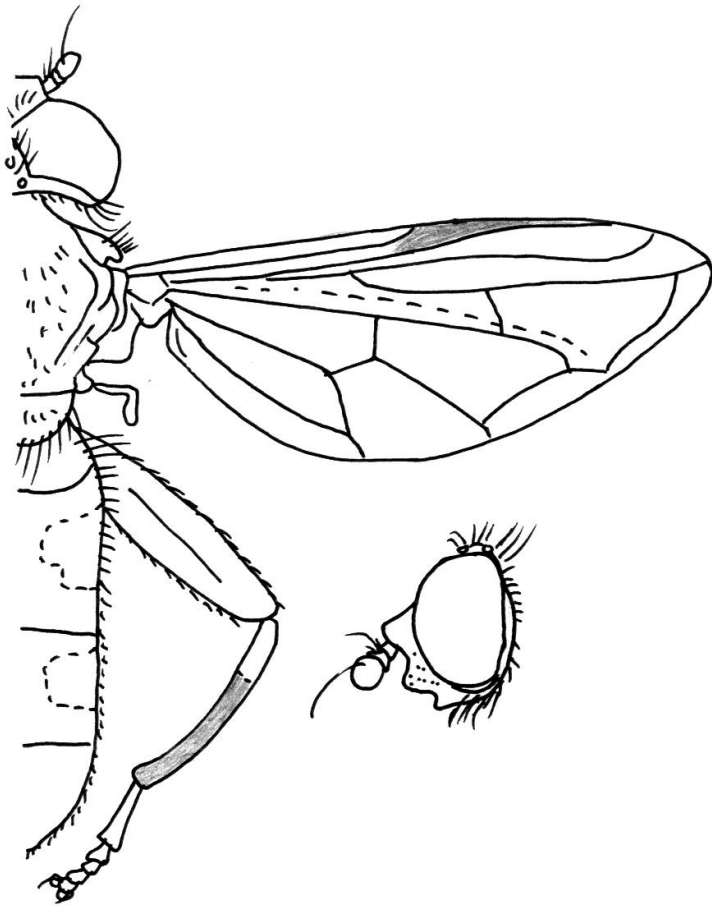
Volucella pellucens (Linnaeus, 1758).



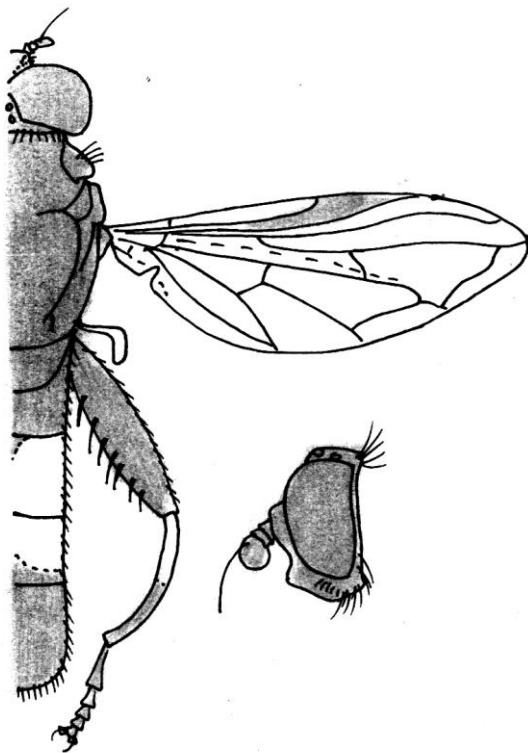
Volucella zonaria (Poda, 1761).



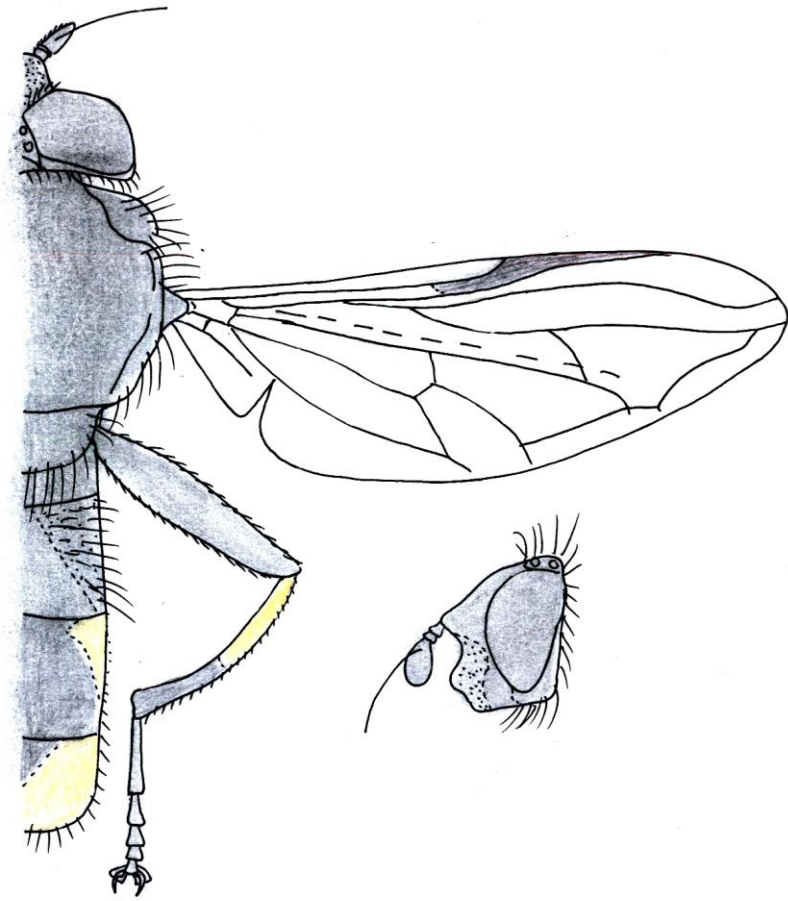
Xylota ignava (Panzer, [1798]).



Xylota jakutorum Bagatshanova, 1980.



Xylota segnis (Linnaeus, 1758).



Xylota sylvarum (Linnaeus, 1758).

Зміст

Вступ	3
1. Історія фауністичних та екологічних досліджень сирфід.	4
1.1. Основні дослідження сирфід Палеарктики Екологічні дослідження дзюрчалок.	4
1.2. Екологічні дослідження дзюрчалок.	6
1.3. Дослідженість сирфід України та Українських Карпат.	7
2. Характеристика природних умов регіону дослідження.	8
2.1. Фізико-географічна характеристика північно-східного макросхилу Українських Карпат та Передкарпаття	8
3. Матеріали і методи дослідження	11
3.1. Програма і методика досліджень	11
3.1.1. Методика відлову та визначення дзюрчалок	11
3.1.2. Методи дослідження антофілії мух-дзюрчалок північно-східного макросхилу Українських Карпат	14
3.1.3. Статистичний аналіз	14
3.2. Стаціонарні дослідні ділянки	19
4. Таксономічний огляд сирфід Північно-Східного макросхилу Українських Карпат	22
4.1. Видовий склад дзюрчалок Північно-Східного макросхилу Українських Карпат	22
4.2. Огляд нових видів сирфід для фауни України	28
5. Зоогеографічна характеристика фауни дзюрчалок Північно-Східного макросхилу Українських Карпат	35
5.1. Вивченість ареалів сирфід Палеарктики та України	35
5.2. Ареали дзюрчалок Північно-Східного макросхилу Українських Карпат	35
6. Екотонно-біотопічний розподіл сирфід Північно-Східного макросхилу Українських Карпат	44
6.1. Класифікація біотопів сирфід	44
6.2. Порівняльна характеристика біотопічних комплексів сирфід	57
6.3. Сирфіди як індикатори антропогенного впливу на лучні екосистеми.	65
7. Характер антофілії сирфід Північно-Східного макросхилу Українських Карпат	72
7.1. Антофільні комплекси сирфід	72
7.2. Статистичний аналіз трофічних комплексів сирфід	74
7.3. Математичний аналіз результатів досліджень трофічних зв'язків сирфід	91
ВИСНОВКИ	111
ЛІТЕРАТУРА	112
ДОДАТОК	128

Наукове видання

Артур Геннадійович Сіренко
Віктор Юрійович Шпарик

Трофічна спеціалізація імаго сирфід в умовах Українських Карпат

Оформлення обкладинки – Калагурка В. С.

Технічний редактор – Сіренко Г. О.

Підписано до друку 03.09.2013 р. Формат 70X108. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.
Ум. друк. арк. 15,1. Наклад 300 прим.

Видавець

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
76000, м. Івано-Франківськ, вул. С. Бандери, 1, тел. 0342-71-56-22
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2718 від 12.12.2006