

УДК 595.7:581.162.3:582.923.1(477:292.452)

**КОМАХИ-ЗАПИЛЮВАЧІ ТИРЛИЧІВ РОДУ *GENTIANA* L. У ВИСОКОГІР'Я  
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ****М. Кушинська**

Львівський національний університет імені Івана Франка

вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна

e-mail: Kushynskamarija@rambler.ru

Вивчені видовий склад і характер діяльності комах-запилювачів, які трапляються на особинах 5 видів тирличів роду *Gentiana* L. в умовах високогір'я Українських Карпат. Комахи – запилювачі тирличів належать до 38 видів із 4 рядів: перетинчастокрилих, двокрилих, твердокрилих, лускокрилих. Серед комах можна виділити 17 видів основних і 21 вид другорядних запилювачів. Висока активність запилювачів забезпечує насінневу продуктивність ентомофільних представників роду *Gentiana* L.

*Ключові слова:* комах-запилювачі, тирличі, пилок, запилення.

В Українських Карпатах, площа яких становить лише 7% території України, росте близько 27,5% видів рослин, занесених до Червоної книги України. Цим пояснюється інтерес до флори Українських Карпат узагалі та до рідкісних видів зокрема. До рідкісних, ендемічних, реліктових і погранично-ареальних видів зараховують 408 видів і підвидів судинних рослин, що становить понад 20% флори Українських Карпат. Вони є представниками 62 родин і 200 родів [6]. До одного із зникаючих родів високогір'я Карпат належить рід *Gentiana* L. В останні роки через інтенсивне використання лісових угідь, лук, збільшення площ під пасовища та сінокоси спостерігається скорочення чисельності популяції тирличів.

Спостереження проводили в межах субальпійського і частково лісового поясів Чорногори на території Карпатського національного природного парку. Для досліджень обрано 5 видів тирличів роду *Gentiana*, які ростуть на даній території: *Gentiana punctata* L., *G. lutea* L., *G. acaulis* L., *G. laciniata* Kit., *G. asclepiadea* L. З них *G. laciniata* Kit. – східнокарпатський ендемічний високогірний вид. Два види роду занесені до Червоної книги України: *G. punctata* L., *G. lutea* L. належать до зникаючих видів, а *G. acaulis* L., *G. laciniata* Kit. належать до вразливих видів, які у майбутньому можуть перейти до категорії зникаючих [9, 10].

Рослини роду *Gentiana* широко застосовують у медицині, їхні цінні лікарські властивості зумовлені синтезом у них комплексу біологічно активних речовин (БАР), представленого різними групами сполук: алкалоїдами, іридоїдами, ксантонами, вуглеводами, ароматичними й азотовмісними сполуками, пектиновими речовинами, аскорбіновою кислотою, катехінами. Внаслідок фармакологічної дії рослин роду *Gentiana* поліпшується функціональна діяльність травних органів (апетит, секреція шлункових залоз базальної частини шлунка), підвищується вміст пепсину в шлунковому соку, посилюється моторика травного каналу [4].

Насіннева продуктивність ентомофільних рослин безпосередньо залежить від відвідування комах-запилювачів [3]. У літературі приділяється мало уваги взаємозв'язкам між запилювачами та різними формами квіткових рослин, кількісній оцінці пристосовань різних типів квіток і їхніх частин до переносу пилку комахами. Однак такі відо-

мості вкрай необхідні для дослідження цвітіння рослин і пізнання біології та екології виду в цілому.

Видовий склад комах, які трапляються на квітах представників роду *Gentiana* в умовах високогір'я Українських Карпат, описані в праці О. Решетило, Т. Микітчак, Й. Царик [8], але тільки для двох видів тирличів: *G. lutea* L. та *G. acaulis* L. У зв'язку з цим метою даної роботи було виявити видовий склад комах-запилювачів, які трапляються на квітах *G. punctata* L., *G. lutea* L., *G. acaulis* L., *G. laciniata* Kit., *G. asclepiadea* L.

Методологічною основою дослідження були класичні роботи з екології цвітіння та запилення рослин [11, 12]. Спостереження за розвитком життєвого циклу, відвідуванням і впливом комах-запилювачів тирличів проводилися на трансектах, які закладалися рендомним методом. Спостереження та збір комах проводили за методом В. В. Попова [12]. Комах відловлювали на постійних трансектах, які траплялися на квітах, повільно рухаючись уздовж них. Облік проводили в сонячну погоду в інтервалі між 9 і 14 годинами, оскільки в похмуру погоду і у вечірній час мухи та метелики не літають, а джмелі менш активні. Паралельно фіксували характер діяльності комах. Під час визначення видового складу зібраного матеріалу використовували визначник комах.

Перенесення пилку і перехресне запилення квіткових рослин – одна з найдревніших функцій комах у природі. Комахи регулярно відвідують квіти рослин, живлячись пилом і нектаром, перелітаючи після цього на інші квіти одного виду, комахи переносять пилок, який потрапляє на рильце зав'язі, таким чином відбувається перехресне запилення. Успішному і перехресному запиленню сприяє ряд факторів: одночасне цвітіння особин даного виду рослин, утворення у рослин спеціальних засобів для приваблення комах-запилювачів, утворення у комах спеціальних засобів для збирання пилку та здатність до формування умовних рефлексів.

Одночасне цвітіння рослин одного виду збільшує шанси відвідування комах-запилювачів багатьох квітів одного виду. Утворення спеціальних адаптацій для приваблення і прийому комах-запилювачів становить характерну ознаку ентомофільних рослин. Ентомофілія у рослин виявляється по-різному – це яскраве забарвлення, аромат, що виділяється квіткою, та її будова.

Період цвітіння *G. punctata* L., *G. lutea* L., *G. acaulis* L., *G. laciniata* Kit. припадає на червень-липень, а *G. asclepiadea* L. цвіте у серпні-вересні. Перехресне запилення у тирличів забезпечується існуванням дихотомії: різночасовим дозріванням тичинок і приймочок. У результаті виникають протандричні квіти – спочатку квітка тільки чоловіча, а потім дозріває її жіноча частина. Для запобігання самозапиленню у квітці тирличів тичинки часто переміщуються, вільні кінці їхніх ниток наближують пиляники до приймочки або нахиляються від неї до трубочки віночка, висипаючи пилок на його стінки [4].

Під час спостережень комах-запилювачів роду *Gentiana* ми відловили 38 видів комах, які трапляються на даних рослинах (таблиця). За даними К. Фегрі і Л. Пейл [14], запилювачами називають тих комах, які постійно відвідують квіти рослин і для яких дані відвідування становлять обов'язкову частину життєдіяльності. Е. К. Грінфельд [1], крім цього, обов'язковим прикладом запилювача вважає також антофіліяльність комах, тобто харчування пилом або нектаром без пошкодження при цьому інших частин рослини. Н.Г. Вакег та ін. (цит. за Фегрі, Пейл, 1982) ввели поняття про головні та другорядні запилювачі. Відмінності виділених двох груп полягають у тому, що адаптація до запилення розвивається у головного запилювача, а другорядні запилювачі використовують

ють існуючі можливості, які, однак, можуть бути розглянуті як преадаптація. Фегрі та Пейл [14] під відвідуванням розуміють не просту присутність комах на квітці, а виконання певних дій у відповідності зі структурою та функцією квітки (висмоктування нектару, збір пилку). Однак комахи-відвідувачі характеризуються непостійністю відвідування квітів одного виду. За матеріалами досліджень 2008 р. групу запилювачів тирличів становлять 38 видів комах чотирьох рядів – перетинчастокрилих, двокрилих, твердокрилих, лускокрилих (*Hymenoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*, *Lepidoptera*), яких поділяємо на основних і другорядних.

Комахи-запилювачі представників роду *Gentiana* з ряду перетинчастокрилих (*Hymenoptera*) представлені 7 видами з 2 родин. Перше місце на основі літературних даних і наших спостережень серед запилювачів належить джмелям (*Bombus*). Вони регулярно відвідують квіти тирличів і запилюють їх завдяки довшому, ніж у бджіл, хоботку. Крім цього, представники родини *Apoidea*, яка охоплює бджіл і джмелів, на відміну від інших комах нашої фауни (крім ос родини *Masaridae*), відвідують квіти рослин не тільки для власного харчування нектаром (як, наприклад, двокрилі), але й для збору та переносу пилку, і тільки *Apoidea* вимушені в кожен виліт відвідувати безліч квітів, відповідно проводячи запилення.

Видовий склад комах-запилювачів видів роду *Gentiana* у високогір'ї Українських Карпат

№ п/п	Таксони запилювачів	Види рослин				
		<i>Gentiana lutea</i> L.	<i>Gentiana punctata</i> L.	<i>Gentiana laciniata</i> Kit.	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	<i>Gentiana acaulis</i> L.
I	<b>Lepidoptera</b>					
1.	<i>Pieridae</i>					
	– <i>Pieris napi</i> L.	+	+	+	–	+
	– <i>Pieris rapae</i> L.	–	–	+	–	+
	– <i>Pieris trionica</i> L.	+	+	–	–	+
2.	<i>Lycaenidae</i>					
	<i>Maculina arion</i> L.	–	–	–	+	–
3.	<i>Nymphalidae</i>					
	– <i>Vanessa atalanta</i> L.	+	–	–	–	+
	– <i>Clossiana euphrosyne</i> L.	+	+	–	–	–
4.	<i>Noctuidae</i>					
	<i>Avtographa gamma</i>	–	–	–	+	–
	– <i>Avtographa tractea</i>	+	+	–	–	+
5.	<i>Geometridae</i>					
	– <i>Ligdia adystata</i> Den.	+	+	+	–	+
	– <i>Perizoma incultarium</i> L.	–	–	+	+	+
	– <i>Perizoma albulata</i> L.	+	+	–	–	–
II.	<b>Hymenoptera</b>					
6.	<i>Vespidae</i>					
	– <i>Vespula</i> sp.	–	–	–	+	–
7.	<i>Apidae</i>					
	– <i>Bombus lucorum</i> L.	+	+	+	+	+
	– <i>B. wurflenii</i> Radoszk.	+	+	+	–	+
	– <i>B. pascuorum</i> Scop.	+	+	–	–	–
	– <i>B. hortorum</i> L.	+	+	+	+	+
	– <i>B. pratorum</i> L.	+	+	–	–	–
	– <i>B. hypnorum</i> L.	+	+	+	+	+

## Закінчення таблиці

III.	<b>Diptera</b>					
	<i>Muscidae</i>	+	+	+	+	+
8.	– <i>Delia</i> sp.					
9.	<i>Syrphidae</i>					
	– <i>Melanostoma scalare</i>	+	+	+	+	+
	Schin.	–	–	+	+	+
	– <i>Eristalis tenax</i> L.	+	+	–	–	+
	– <i>Scaeva pyrastry</i> L.	+	–	+	+	+
	– <i>Scaeva selentica</i> L.	–	+	+	+	+
	– <i>Eupeodes corollae</i>	+	+	–	–	+
	– <i>Syrphus ribesii</i> L.	+	–	+	–	+
	– <i>Syrphus torvus</i> O.-S.	+	+	–	–	–
	– <i>Sphaerophoria scripta</i> L.	+	–	+	–	+
	– <i>Didea intermedia</i> Loew.	+	+	+	+	+
	– <i>Episyrphus balteatus</i> Deg.	+	+	+	+	–
	– <i>Cheilosia vernalis</i> Fall.					
IV.	<b>Coleoptera</b>					
10.	<i>Nitidulidae</i>					
	– <i>Meligethes</i> Steph.	+	+	–	+	+
11.	<i>Chrysomelidae</i>					
	– <i>Chrysomela</i> sp.	–	–	–	–	+
	– <i>Phyllotreta nigripes</i> F.	–	+	–	–	–
	– <i>Crepidodera</i> sp.	+	+	–	–	–
	– <i>Gastrophysa viridula</i> Deg.	+	–	–	–	–
12.	<i>Cantharididae</i>					
	– <i>Cantharis rufa</i> L.	–	+	–	–	+
13.	<i>Coccinellidae</i>					
	– <i>Coccinella septempunctata</i> L.	+	–	–	–	+
14.	<i>Alleculidae</i>					
	– <i>Isomira</i> sp.	+	+	–	–	–
	<b>Всього 14 родин, 38 видів</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>25</b>

Примітка. + встановлено наявність таксону, – таксон відсутній.

Комахи-запилювачі квітів тирличів з ряду двокрилих (*Diptera*) представлені 12 видами з 2 родин. У великій кількості на квітах тирличів трапляються мухи родини *Syrphidae*. Комахи цієї родини - неспеціалізовані запилювачі у зв'язку з особливостями морфологічної будови і поведінки. Вивчення харчових зв'язків сирфід із квітковими рослинами було відзначене ще в позаминулому столітті [16]. Дослідженнями Е.К. Грінфелда [2] доведено, що сирфіди споживають пилок різних квіткових рослин.

Комахи рядів твердокрилих і лускокрилих (*Coleoptera*, *Lepidoptera*) на квітах тирличів трапляються рідше, тому не відіграють значної ролі в запиленні рослин і належать до другорядних запилювачів. Більшість видів жуків збирає з квітів тільки пилок, не пошкоджуючи ні генеративні, ні вегетативні частини квітів. Деякі види жуків можуть пошкоджувати квіти лише певних видів рослин і тільки поодинокі види жуків завдають квітам шкоду постійно. Пилок ентомофільних рослин липкий, і у багатьох видів пилок прилипає навіть до гладкої поверхні. Всі жуки, які відвідують квіти, мають опушення на ногах, нижньому боці голови, грудях або інших частинах тіла, до якого пилок легко прилипає. Основна маса пилку прилипає до тих частин тіла жука, які торкаються генеративних органів квітки.

Результати наших спостережень за комахами-запилювачами показали, що перенесення ними пилку забезпечує перехресне запилення та впливає на повноцінне формування насінин. Однак на насінневу продуктивність найбільший вплив мають ті групи комах, які інтенсивно переносять пилок і відвідують квіти тирличів.

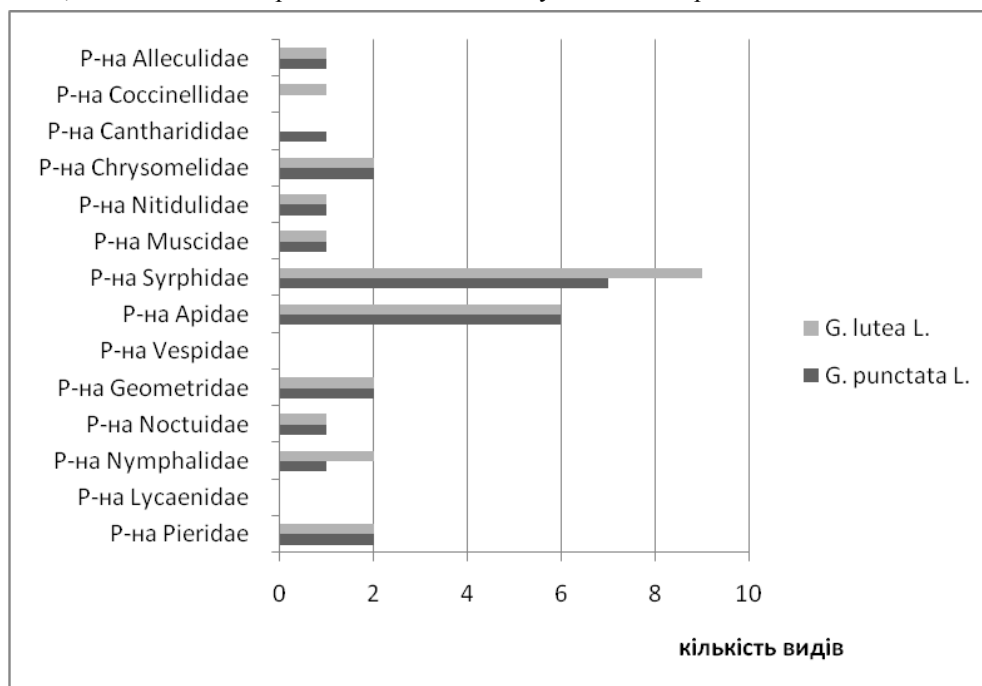


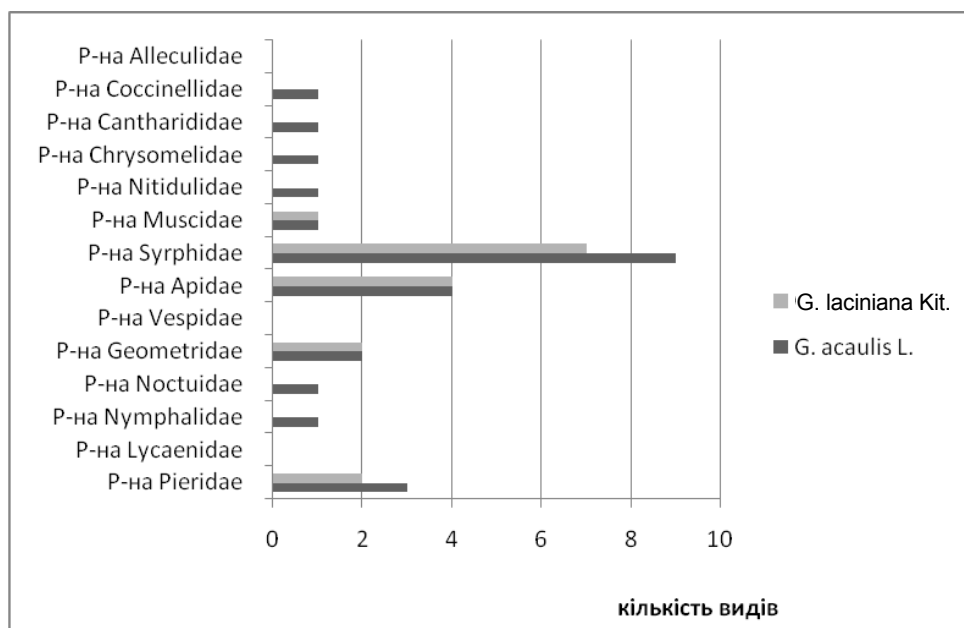
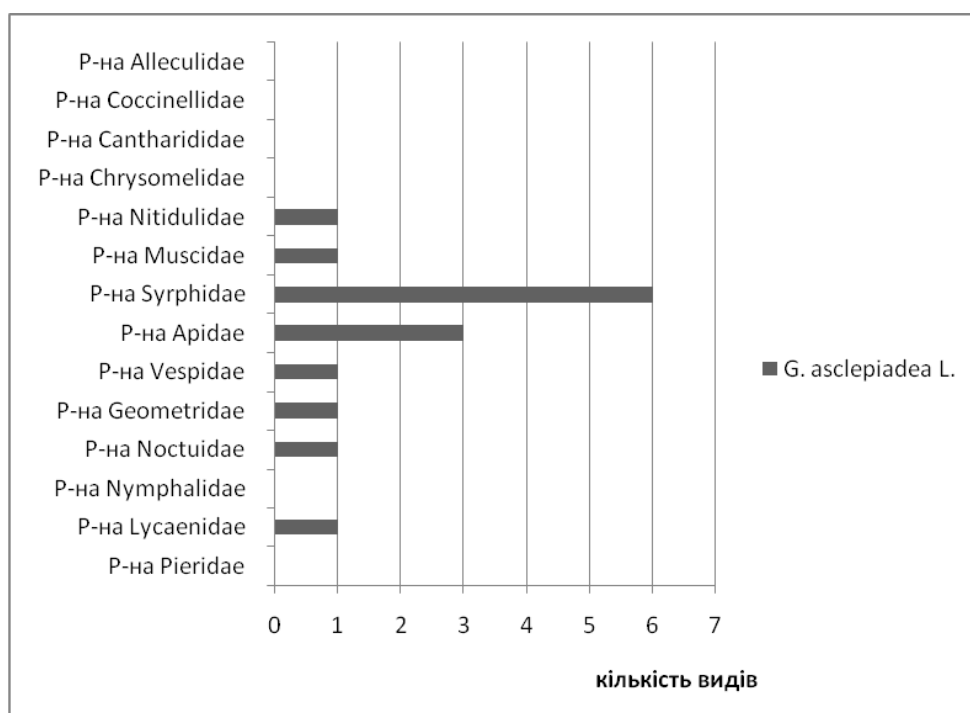
Рис. 1. Кількість видів комах-запилювачів *G. punctata* L., *G. lutea* L.

Порівнюючи відвідування комах-запилювачів для представників роду *Gentiana*, можна побачити, що видовий склад подібний між видами *G. punctata* L. та *G. lutea* L., *G. acaulis* L. та *G. laciniata* Kit. і дещо відмінний видовий склад комах відловлених на *G. asclepiadea* L. У всіх видів тирличів набагато переважають представники 2 рядів – двокрилих і перетинчастокрилих.

Серед запилювачів *G. punctata* L., *G. lutea* L. нами зібрано представників 12 родин комах (рис. 1, 2), а на *G. acaulis* L. та *G. laciniata* Kit. зібрано комах 11 родин, на даних тирличах відсутні представники родини *Alleculidae*. Серед запилювачів *G. asclepiadea* L. поширені комах-запилювачі лише 8 родин комах, і лише на тирличі ваточниковидному (*G. asclepiadea* L.) нами було відловлено представників родини *Vespidae* та *Lycaenidae* (рис. 3). Такий невисокий видовий склад комах-запилювачів *G. asclepiadea* L. можна пояснити тим, що його цвітіння припадає на кінець серпня та вересень, коли вже погіршуються кліматичні умови в горах, які не сприяють високій активності комах-запилювачів.

Представники родин *Syrphidae* та *Apidae* найчастіше траплялися на 5 видах тирличів роду *Gentiana*, а також часто трапляються комах родин *Chrysomelidae*, *Geometridae*, *Pieridae*.

На основі отриманих даних можна зробити висновки, що основними запилювачами представників роду *Gentiana* є родини *Apidae* (6 видів) та *Syrphidae* (11 видів), які найчастіше трапляються на тирличах.

Рис. 2. Кількість видів комах-запилювачів *G. acaulis* L., *G. laciniana* Kit.Рис. 3. Кількість видів комах-запилювачів *G. asclepiadea* L.

1. *Гринфельд Э. К.* Происхождение и развитие антофилии у насекомых. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. 208 с.
2. *Гринфельд Э. К.* Питание цветочных мух Syrphidae (Diptera) и их роль в опылении растений // Энтотом. обозр. 1955. Т. 34. С. 164–166.
3. *Демьянова Е. И.* Половой полиморфизм цветковых растений: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: МГУ, 1990. 36 с.
4. *Драпайло Н. М.* Рід *Gentiana* s. L. флори України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. К., 1995. 24 с.
5. *Ефремова З. А.* Трофические связи шмелей с покрытосеменными растениями как отражение их сопряженной эволюции // Экология опыления цветковых. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1987. С. 122–129.
6. *Малиновський К., Царик Й., Кияк В., Нестерук Ю.* Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат. Л.: Ліга-Прес, 2002. 76 с.
7. *Меликян А. П.* Опыление цветковых растений // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. Ботаника. М., 1991. Т. 12. С. 3–50.
8. *Микитчак Т., Решетило О., Царик Й.* Консортивна структура тирличу ваточниково-видного (*Gentiana asclepiadea* L.) і тирличу безстеблого (*Gentiana acaulis* L.) масиву Чорногора (Українські Карпати). II. Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. 2009. Вип. 50. С.35-43.
9. *Нестерук Ю. Й.* Рослинний світ Українських Карпат. Чорногора. Екологічні мандрівки. Львів: БаК, 2003. С. 124–131.
10. Определитель высших растений Украины. К.: Наук. думка, 1987. С. 257–258.
11. *Пономарев А. Н.* Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. М.; Л.: АН СССР, 1960. Т. 2. С. 9–19.
12. *Попов В. В.* Сбор и изучение опылителей сельскохозяйственных культур и других растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 2. 37 с.
13. Структура популяції рідкісних видів флори Карпат / За ред. К.А. Малиновського, Й.В. Царика, Г.Г. Жилияєва та ін. К.: Наук. думка, 1998. 173 с.
14. *Фегри К., Пэйл Л. ван дер.* Основы экологии опыления. М.: Мир, 1982. 377 с.
15. *Knuth P.* Handbuch der Blütenbiologie. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1898. Bd.2. Tl. 1. 696 S.
16. *Müller H.* Befruchtung der Blumen durch Insekten. Leipzig, 1873. 321 S.

**INSECT POLLINATORS OF GENTIAN OF THE GENERA *GENTIANA* L.  
IN HIGHLANDS OF UKRAINIAN CARPATHIANS**

**M. Kushynska**

*Ivan Franko National University of Lviv  
4, Hrushevskiy St., Lviv 79005, Ukraine  
e-mail: kushynskamarija@rambler.ru*

Species composition and pattern of activity of insect pollinators have been studied under the conditions of highland of Ukrainian Carpathians. These insect pollinators can be found on 5 species of gentian of the genera *Gentiana*. Insect pollinators of gentian belong to 38 species of 4 orders: hymenopteran, dipteran, coleopteran, lepidopteran. Among the pollinators we can distinguish 17 main pollinators species and 21 minor. High activity of insect pollinators provide seed production of entomophilous plants including specimen of *Gentiana* genera.

*Key words:* insect pollinators, gentian, pollen, pollination.

**НАСЕКОМЫЕ-ОПЫЛИТЕЛИ ГОРЕЧАВОК РОДА *GENTIANA* L.  
В ВЫСОКОГОРЬЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ**

**М. Кушинская**

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко  
ул. Грушевского, 4, Львов 79005, Украина  
e-mail: kushynskamarija@rambler.ru*

Изучены видовой состав и характер деятельности насекомых-опылителей, которые встречаются на горечавках 5 видов рода *Gentiana* L. в условиях высокогорья Украинских Карпат. Насекомые-опылители горечавок относятся к 38 видам из 4 рядов: перепончатокрылых, двукрылых, твердокрылых, чешуекрылых. Среди опылителей следует отметить 17 видов основных и 21 вид второстепенных опылителей. Высокая активность опылителей обеспечивает семенную продуктивность энтомофильных представителей рода *Gentiana* L.

*Ключевые слова:* насекомые-опылители, горечавки, пыльца, опыление.

Стаття надійшла до редколегії 06.07.09

Прийнята до друку 20.07.09