

УДК 582.923.1:581.557(477:292.452)

## РОЗПОДІЛ КОМАХ-ЗАПИЛЮВАЧІВ РОСЛИН РОДУ *GENTIANA* L. ЗА ВИСОТНИМ ГРАДІЄНТОМ У ВИСОКОГІР'І УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Кушинська М.Є.

**Розподіл комах-запилювачів рослин роду *Gentiana* L. за висотним градієнтом у високогір'ї Українських Карпат.** – М.Є. Кушинська – Вивчено запилювачів рослин роду *Gentiana* L. на південному та північному макросхилах головного Чорногірського хребта Українських Карпат. Досліджено, що зі збільшенням висотного градієнту, видовий склад запилювачів змінюється незначно, проте суттєво знижується кількість особин комах-запилювачів, зібраних на досліджуваних видах роду *Gentiana* L.

**Ключові слова:** комахи-запилювачі, тирличі, Українські Карпати

**Адреса:** Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна, e-mail: [Kushynskamarija@rambler.ru](mailto:Kushynskamarija@rambler.ru)

**Distribution of insect pollinators of the genus *Gentiana* L. for altitudinal gradient in the Ukrainian Carpathians highland.** – M. Kushynska – Insect pollinators of the genus *Gentiana* in the Ukrainian Carpathian highlands have been studied. It was investigated that with increasing altitude gradient pollinator species composition varies slightly, whereas the number of species of insect pollinators significantly reduced in the studied species of the genus *Gentiana* L.

**Key words:** insect pollinators, gentian, Ukrainian Carpathians

**Address:** Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskiy St., Lviv 79005, Ukraine, e-mail: [kushynskamarija@rambler.ru](mailto:kushynskamarija@rambler.ru)

Для багатьох ентомофільних видів рослин життєздатність їхніх популяцій досягається завдяки наявності запилювачів, у першу чергу комах. Проблема збереження видового різноманіття рідкісних видів рослин у сучасних умовах трансформації середовища, зумовленого людською діяльністю, потребує глибоких знань, тому в наш час є досить актуальною. Без знань щодо таксономії запилювачів, їхньої ролі у продукції насіння, розроблення ефективних способів збереження рідкісних видів рослин є безперспективним, тим більше це стосується високогір'я – регіону, де зосереджена основна кількість видів рослин Українських Карпат, занесених до Червоної книги.

Метою нашої роботи було дослідити комах-запилювачів генеративних особин видів роду *Gentiana* L., встановити вплив висоти над рівнем моря та експозиції схилу на таксономічне різноманіття запилювачів.

### Матеріали та методи досліджень

Стаціонарні дослідні ділянки були закладені на північному й південному макросхилах головного Чорногірського хребта Українських Карпат, у 24 локалітетах росту ентомофільних рослин п'яти видів роду *Gentiana* L.: тирлич

безстебловий (*G. acaulis* L.), тирлич жовтий (*G. lutea* L.), тирлич ваточниковидний (*G. asclepiadea* L.), тирлич крапчастий (*G. punctata* L.) та тирлич роздільний (*G. laciniata* Kit. ex Kanitz.). У польових дослідженнях використовували загальноприйняті, для даної групи комах, методи збору матеріалу [1, 3], систематичну приналежність комах-запилювачів визначали за допомогою визначників [2].

Упродовж досліджень було закладено п'ять дослідних ділянок *Gentiana acaulis*, з яких три розташовані на південному макросхилі Чорногірського хребта: дослідна ділянка №1 розташована на східних схилах г. Павлик на висоті 1585 м н.р.м., №2 – на перемичці, яка з'єднує північно-східні схили г. Шешул з південно-західними схилами г. Петрос на висоті 1650 м н.р.м. №3 – на південно-західних схилах г. Петрос на висоті 1930 м н.р.м.; а дві – на північному: №4 – на східних схилах г. Пожижевська на висоті 1680 м н.р.м., №5 – на г. Туркул на висоті 1810 м н.р.м. Дослідні ділянки *Gentiana lutea* розміщені на південному макросхилі Чорногірського хребта: дослідна ділянка №1 розташована на полонині Менчул Квасівський на території біостационару ЛНУ ім. І.Франка на висоті 1211 м н.р.м. (штучне

насадження), №2 – на південно-східних схилах г. Шешул на висоті 1600 м н.р.м. №3 – на південно-східних схилах г. Шешул на висоті 1700 м н.р.м.; на північному макросхилі: №4 – на південно-західних схилах г. Павлик на висоті 1720 м н.р.м., №5 – на східних схилах г. Пожижевська, на висоті 1450 м н.р.м. На південному макросхилі Українських Карпат закладено дві дослідні ділянки *Gentiana punctata*: дослідна ділянка №1 розташована на південних схилах г. Шешул на висоті 1650 м н.р.м., №2 – на північних схилах г. Шешул на висоті 1700 м н.р.м., а на північному – три: ділянка №3 – на західних схилах г. Пожижевська на висоті 1720 м н.р.м., №4 – на висоті 1685 м н.р.м. на східних схилах г. Пожижевська, №5 – на східних схилах г. Пожижевська біля будівлі метеостанції на висоті 1458 м н.р.м. Дві дослідні ділянки *Gentiana asclepiadea* розміщені на південному макросхилі: дослідна ділянка №1 розташована на полонині Менчула Квасівського на висоті 1214 м н.р.м., №2 розташована на північно-східних схилах г. Павлик на висоті 1580 м н.р.м.; і три на північному макросхилі Чорногори: №3 – на перемичці, яка з'єднує північно-східні схили г. Шешул з південно-західними схилами г. Петрос на висоті 1660 м н.р.м., №4 – на західних схилах г. Пожижевська на висоті 1755 м н.р.м., №5 – на полонині Пожижевська на висоті 1405 м н.р.м. Ділянки *Gentiana laciniata* розміщені лише на південному макросхилі Українських Карпат: №1 розташована на західних схилах г. Павлик на висоті 1620 м н.р.м., №2 – на північних схилах г. Павлик 1620 м н.р.м., №3 – на південних схилах г. Петрос на висоті 1920 м н.р.м., №4 – південно-західні схили г. Петрос на висоті 1970 м н.р.м.

### Результати досліджень та їх обговорення

На основі отриманих даних встановлено, що з генеративною сферою особин видів роду *Gentiana* L. пов'язані від 19 до 29 видів комах, серед яких домінують двокрили (6-11 видів), друге місце належить перетинчастокрилим (5-8 видів). Число інших видів консортів-запилювачів залежить від виду тирличів: так для – *G. laciniata*, *G. acaulis* – 10, *G. lutea* властиво – по 11 видів, а для *G. asclepiadea* та *G. punctata* по 13. Загальна кількість видів комах-запилювачів така: *G. lutea* – 29, *G. asclepiadea*, *G. punctata*, *G. acaulis* по 26, *G. laciniata* – 19 видів комах. Серед виявлених видів найчастіше трапляються представники роду *Bombus*, родин Syrphidae та Muscidae.

В результаті досліджень нами встановлено, що за активністю комах-запилювачів, південний та північний макросхили головного Чорногірського хребта різняться. Різняться також активність комах і за гіпсометричним рівнем, що проявляється в чисельності особин, які беруть участь в запиленні залежно від висотного градієнту росту

особин детермінантів. За таксономічним складом запилювачі відрізняються незначно.

Встановлено, що на південному макросхилі на висоті 1211 м н.р.м. в запиленні *G. lutea* беруть участь представники 12 родин комах, які представлені 26 видами, загальна чисельність особин 275, приблизно такий же таксономічний склад й на висоті 1600-1700 м н.р.м., але чисельність особин з висотою зменшується. На північному макросхилі виявлено менше родин та видів комах і кількість особин. На дослідній ділянці №3 (висота 1700 м н.р.м.), на відміну від інших, був зібраний вид *Clossiana euphrosyne*, (його було відловлено у кількості двох особин). На дослідній ділянці №4 (1720 м н.р.м.) не траплялися види *Pieris napi*, *Pieris brioniae*, *Scaeva selenitica*, *Syrphus torvus*, *Gastrophysa viridula*, *Coccinella septempunctata*. На ділянці №5 – *Vanessa atalanta* та *Isomira* sp.

В результаті проведення кореляційного аналізу (рис. 1) ентомокомплексів запилювачів та *G. lutea* показано тісний негативний корелятивний зв'язок між висотами і кількістю комах-запилювачів, проте цей зв'язок не є статистично достовірні ( $r = -0,87$ ;  $p = 0,12$ ).

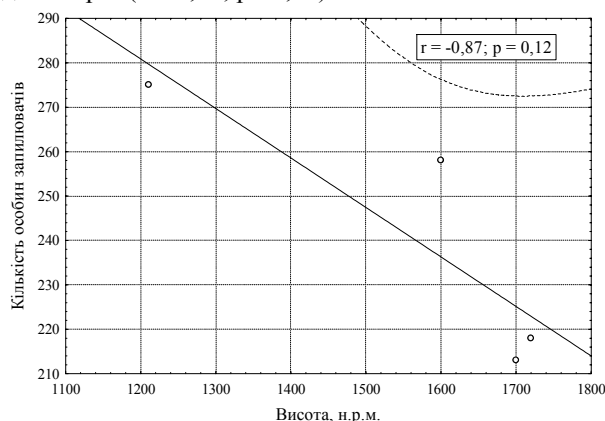


Рис. 1. Кореляція кількості особин запилювачів з висотою для *G. lutea* L.

На дослідній ділянці №1 *G. punctata* відловлено 260 особин, 11 родин, 23 видів. На відміну від інших ділянок тут не був присутній вид *Cantharis rufa*. Із збільшенням висоти кількість родин і видів практично не змінюється, змінюється лише кількісний склад особин. Так, на дослідній ділянці №3 зібрано найменшу кількість комах-запилювачів – 189 особин. Також слід відмітити, що *Pieris napi* трапляється на ділянках №1 і 3, *Pieris rapae* – на №1, 4, 5, *Pieris brioniae* – №2, 4, 5, *Autographa bractea* – №1 і 5. З цих досліджень можна припустити, що різноманітність лускокрилих, які зібрані на генеративних особинах *G. punctata* більша на північному макросхилі Чорногірського хребта, ніж на південному.

Після проведення кореляційного аналізу (рис. 2) ентомокомплексів-запилювачів та *G. punctata* показаний тісний негативний корелятивний зв'язок між висотами і кількістю комах-запилювачів, цей зв'язок є статистично достовірний ( $r = -0,97$ ;  $p = 0,03$ ).

На дослідних ділянках *G. acaulis* №1 (1585 м н.р.м.) та №5 (1810 м н.р.м.) варіює найбільша різноманітність запилювачів, відловлено 26 і 25 видів комах із 13 родин в кількості 198 та 159 особин. Найменший видовий склад представлений рядом лускокрилих (Lepidoptera): *Pieris napi* трапляється лише на ділянках №1 і №3, *Pieris rapae* – на ділянках №1, 4 і 5, *Pieris brioniae* – на №2, 4, 5, *Autographa bractea* – на №1 і №4. Найменш чисельними за кількістю комах є ділянки №3 та №4. Ділянка №3 розміщена на висоті 1930 м. н.р.м. (південний макросхил) тут виявлено 141 особину комах, а на ділянці №4, яка розташована на висоті 1680 м н.р.м. на північному макросхилі Чорногори зібрано 145 особин.

Після проведення кореляційного аналізу (рис. 3) комах-запилювачів *G. acaulis* показано середньої сили зв'язок між висотами і кількістю ентомокомплексів проте цей зв'язок не є статистично достовірним ( $r = -0,77$ ;  $p = 0,12$ ).

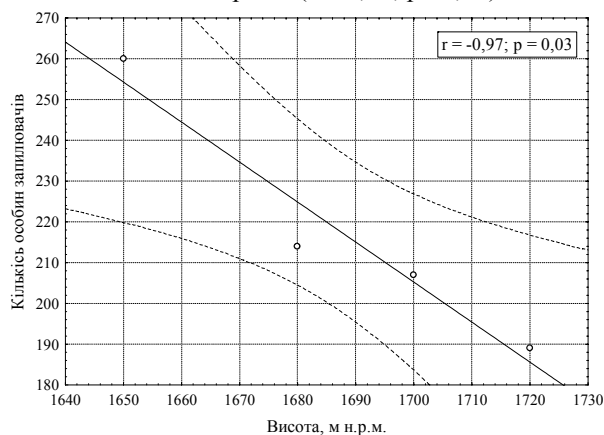


Рис. 2. Кореляція кількості особин запилювачів з висотою для *G. punctata* L.

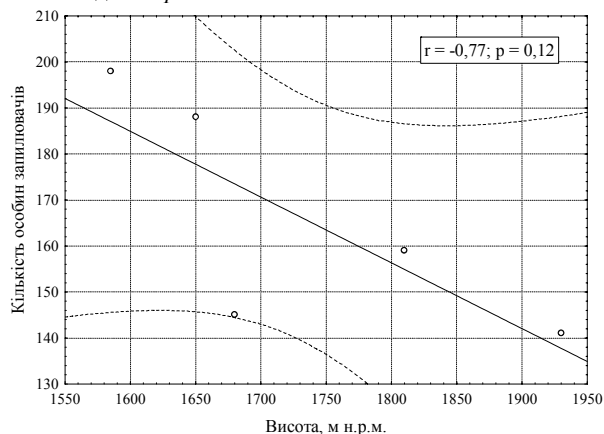


Рис. 3. Кореляція кількості особин запилювачів з висотою для *G. acaulis* L.

На дослідних ділянках *G. laciniata* спостерігається найменша видова різноманітність комах із усіх видів тирличів. Тут трапляється найменша кількість комах-запилювачів. Для *G. laciniata* було закладено лише чотири дослідні ділянки, у зв'язку з малою чисельністю особин даного виду. Ділянки розміщені лише на південному макросхилі Чорногірського хребта. На ділянках,

які за гіпсометричним рівнем розміщені нижче (ділянка №1 – 1620 м. н.р.м.; №2 – 1620 м н.р.м.) зібрано 110 та 105 особин 18 видів комах-запилювачів. Дослідні ділянки №3 і №4 розташовані на горі Петрос (висота 1920 м н.р.м. та 1970 м н.р.м.) налічують 80 та 67 особин комах. На ділянці №3 не виявлені представники видів *Pieris rapae*, *Perizoma incultarium*, *Didea intermedia*. На ділянці №5 виявлено – *Pieris napi*, *Ligdia adystata*, *Perizoma incultarium*, *Didea intermedia*, *Sceva selenitica*.

В результаті проведення кореляційного аналізу (рис. 4) ентомокомплексів запилювачів та *G. laciniata* показано тісний негативний корелятивний зв'язок між висотами і кількістю комах-запилювачів ( $r = -0,98$ ;  $p = 0,01$ ).

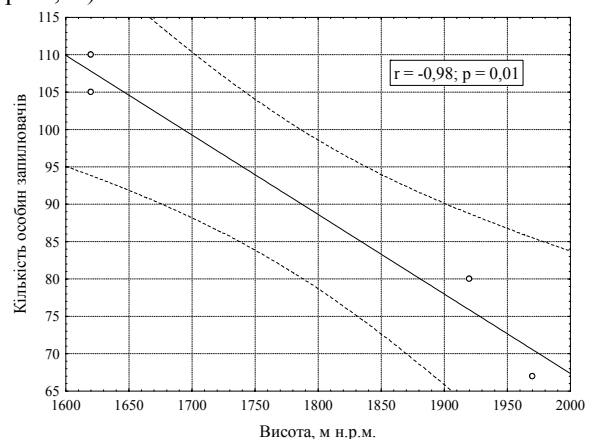


Рис. 4. Кореляція кількості особин запилювачів з висотою для *G. laciniata* Kit. ex Kanitz.

Ділянки *G. asclepiadea*, порівняно з іншими видами, закладені на нижчих висотах, оскільки їх оселища трапляються в субальпійському та лісовому поясах Українських Карпат. Найбільше різноманіття комах-запилювачів представлено на дослідній ділянці №5 (1405 м н.р.м.), що розміщена на північному макросхилі Чорногірського хребта. Тут трапляються комахи 10 родин, 18 видів в кількості 125 особин. На відміну від інших видів тирличів на ділянках *G. asclepiadea* трапляються види: *Maculina arion*, *Autographa gamma*, *Vespula sp.* За чисельністю відловлених комах домінує ділянка №1 (1214 м н.р.м.).

Після проведення кореляційного аналізу ентомокомплексів запилювачів та *G. asclepiadea* показано тісний негативний корелятивний зв'язок між висотами і кількістю комах-запилювачів ( $r = -0,87$ ;  $p = 0,05$ ) (рис. 5).

Якщо порівняти різноманітність запилювачів п'яти видів тирличів роду *Gentiana*, то найбільше видове різноманіття на всіх дослідних ділянках, не залежно від висотного розташування, припадає тирличу жовтому (*G. lutea*).

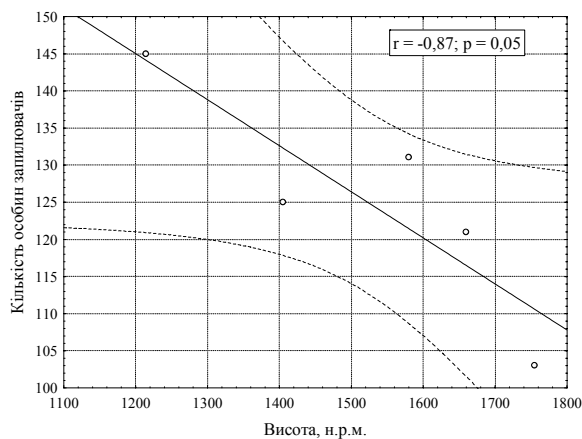


Рис. 5. Кореляція кількості особин запилювачів з висотою для *G. asclepiadea* L.

Друге місце займає тирлич безстебловий (*G. acaulis*), але йому вже притаманний висотний розподіл – чим вище розміщена дослідна ділянка, тим більше зменшується видове різноманіття і відповідно зменшується кількість зібраних особин комах-запилювачів на даних ділянках

Найменше видів комах зібрано на тирличі ваточниковидному (*G. asclepiadea*) і тирличі роздільному (*G. laciniata*). Щодо розташувань ділянок в північному та південному макросхилах Чорногори, то на північному макросхилі не значно, але все ж таки знижується видове різноманіття комах-запилювачів і суттєво

відрізняється кількість відловлених комах. Виняток становить *G. asclepiadea* – на дослідній ділянці №5 північного макросхилу на висоті 1405 м н.р.м. виявлено більше видів комах, ніж на південному, але кількість особин є меншою.

### Висновки

На основі отриманих даних можемо відзначити, що в запиленні генеративних особин представників роду *Gentiana* L. бере участь багато систематичних груп комах, серед яких найважливішу роль відіграють представники родини Apidae, зокрема види: *Bombus pascuorum* Scop. *B. lucorum* L. *B. wurflenii* Radoszk. *B. hortorum* L. *B. hypnorum* L. *B. pratorum* L., родини Syrphidae та представники родини Muscidae. Особини інших таксономічних груп комах також беруть участь в запиленні квіток тирличів, але спорадично (факультативно). Досліджено, що зі збільшенням висотного градієнту видовий склад запилювачів змінюється незначно, проте суттєво знижується кількість особин комах-запилювачів, зібраних на досліджуваних видах роду *Gentiana* L. Експозиція схилів хребта Чорногори також має вплив на якісний і кількісний склад запилювачів: незначне зменшення видового різноманіття й істотне зниження їхньої чисельності на північному макросхилі.

1. Комаров, К.М. Методи збору, препарирования и хранения насекомых : учеб. пособие для студентов / К.М. Комаров. Томск: Том. гос. ун-т, 2005. 15 с.
2. Определитель насекомых Европейской части СССР в 5 томах / За ред. Г.Я. Бей-Биенко – М: Наука, 1964. – 882 с.
3. Попов В.В. Сбор и изучение опылителей сельскохозяйственных культур и других растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 2. 37 с.
4. Решетило О.С., Микітчак Т.І., Царик Й.В. Консортивна структура тирличу ваточниковидного (*Gentiana asclepiadea* L.) і тирличу безстеблового (*Gentiana acaulis* L.) масиву Чорногора (Українські Карпати) II // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2009. Вип. 50. С. 35-43.

5. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
6. Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. 269 с.
7. Bosch M., Waser N.M. Effects of local density on pollination and reproduction in *Delphinium nuttallianum* and *Aconitum columbianum* (Ranunculaceae) // *American Journal of Botany*. – 1999. – 86. – 6. – P. 871-879.
8. Utelli A.-B., Roy B.A. Causes and consequences of floral damage in *Aconitum lycoctonum* at high and low elevations in Switzerland // *Oecologia*. – 2001. – 127. – P. 266-273.

Отримано: 21 серпня 2012 р.

Прийнято до друку: 12 листопада 2012 р.