

УДК 595.796:58(477.8)

Т. В. Микитин, асистент кафедри біології та екології
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
вул. Галицька, 201, Івано-Франківськ, 76000, Україна
e-mail: mukutuntanja@rambler.ru

КОМПЛЕКСИ МІРМЕКОХОРНИХ РОСЛИН, ЯКІ ПОШИРЮЮТЬСЯ МУРАХАМИ *FORMICA RUFА* І *F. POLYCTENA* В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Проаналізовано комплекси мірмекохорних рослин та мурашок на 3 дослідних територіях, які розміщені в різних типах лісу на території Українських Карпат. Для *F. rufa* у хвойному лісі виявлено 24 види мірмекохорів, для *F. polystena* – 26; у широколистяному – 13 і 16 відповідно; а в мішаному – 2 і 16 видів рослин-мірмекохорів.
Ключові слова: рослина-мірмекохор, *F. rufa*, *F. polystena*, тип лісу.

Розповсюдження плодів та насіння – важливий біологічний етап в життєвому циклі рослин. Процес дисперсії діаспор (зачатків) зумовлює динаміку ареалу виду, впливає на формування, структуру та зміну рослинних угруповань, сприяє перехресному запиленню. Мірмекохорні види часто є важливим компонентом місцевої флори, в окремих біотопах їх кількість може досягати 40–50 % видового складу рослин [2].

Дослідження Р. Зернандера [7] показали, що насіння багатьох, якщо не більшості рослин поширюються мурахами. Виявилось, що в Європі мурашки переносять насіння більше 220 родів. У багатьох рослин (з родів *Carex*, *Asarum*, *Allium*, *Melampyrum* і т. д.) є спеціальні вирости, що носять назву «мюллерових тілець» або елайосом, що містять велику кількість поживних речовин. Р. Зернандер [7] докладно описує будову цих виростів та інших утворень. Мурахи приносять насіння в гнізда, відгризають у них елайосоми і потім викидають насіння з мурашника [1].

Дослідження мірмекохорії в лісах Українських Карпат практично не проводились. Питанням мірмекохорії в лісах України присвячено всього декілька публікацій [1, 4]. З огляду на це, а також зважаючи на велику кількість мірмекохорів в хвойних, широколистяних та мішаних лісах помірної зони, темою дослідження було встановлення мірмекохорних рослин, які пов'язані з *Formica rufa* та *F. polystena*, в різних типах лісу на території Українських Карпат.

Матеріали та методи дослідження

Спостереження проводили протягом польового сезону 2009–2011 років в околицях мурашників двох видів комах: *Formica rufa* Linnaeus, 1761 і *F. polystena* Forster, 1850 на територіях:

1. Хвойний ліс Ворохтянського лісництва, що знаходиться в с.м.т. Ворохта, міста Яремче, Івано-Франківської області на висоті 850–900 м над рівнем моря. Тип

лісу – волога ялицева діброва, вік 50 років, зімкнутість 0,8, бонітет I, тип ґрунтів – бурі гірські лісові.

2. Мішаний ліс Надвірнянського лісництва, що знаходиться в с. Надвірна, Івано-Франківської області на висоті 350–400 м над рівнем моря. Тип лісу – волога букова судіброва, вік 80 років, зімкнутість 0,7, бонітет II, тип ґрунтів – буроземно-підзолисті.

3. Широколистяний ліс Берегівського лісництва, що розташований в Берегівському районі в південно-західній частині Закарпатської області на висоті 100–140 м над рівнем моря. Тип лісу – волога грабова діброва, вік 65 років, зімкнутість 0,7, бонітет I, тип ґрунтів – дерново-підзолисті.

На дослідних територіях закладали пробні ділянки 3×3 м навколо мурашників *F. rufa* і *F. polystena* (по 6 для кожного типу лісу і виду мурах) [3] і проводили збір, огляд та опис рослин-міркекохорів, які визначали, використовуючи визначник [5]. Всього було закладено 36 пробних ділянок. Для порівняння комплексів рослин-міркекохорів *F. rufa* і *F. polystena* в різних типах лісу Українських Карпат використовувався коефіцієнт видової подібності Жаккара (K_J) та індекс подібності Серенсена (QS) [6].

$$K_J = \frac{c}{a + b - c},$$

де a — кількість видів на першій дослідній ділянці, b — кількість видів на другій дослідній ділянці, c — кількість видів, спільних для 1-ої та 2-ої пробної території.

$$QS = \frac{2C}{A + B},$$

де A і B — число видів на пробних ділянках A і B , відповідно. C — число видів, які є спільними для двох пробних територій.

Результати дослідження та їх обговорення

На дослідних ділянках виявлено 53 види міркекохорних рослин, які належать до 30 родин, 26 порядків і 5 класів (табл. 1). В хвойному лісі міркекохорами для *F. rufa* є 24 види, а для *F. polystena* – 26. 50 % видів рослин є спільними для обох видів мурашок, що вказує на подібність живлення елайосомами насіння нижче-наведених видів рослин. В широколистяному лісі траплялось 16 міркекохорів біля мурашників *F. polystena* та 13 – біля гнізд *F. rufa*. Спільними є 38 % рослин-міркекохорів для обох видів мурашок.

У мішаному лісі біля мурашників виявлено 16 міркекохорів для *F. polystena*, а біля оселища *F. rufa* – тільки 2 види. Спільними є лише 12 % рослин-міркекохорів (табл. 1).

Найбільша кількість рослин-міркекохорів є в хвойних лісах, в листяних і мішаних їх менше.

Таблиця 1

Мірмекохори *F. rufa* і *F. polysetena* в різних типах лісу Українських Карпат

Таксони	Хвойний ліс		Мішаний ліс		Широколист. Ліс	
	<i>F. rufa</i>	<i>F. polysetena</i>	<i>F. rufa</i>	<i>F. polysetena</i>	<i>F. rufa</i>	<i>F. polysetena</i>
1	2	3	4	5	6	7
Папоротевидні (<i>Polytrichopsida</i>)						
Папоротеві (<i>Polytrichales</i>)						
Багатоніжкові (<i>Dryopteridaceae</i>)						
1) Безцвітник жіночий (<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth ex Mert)		+				
2) Орляк звичайний (<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn)		+		+		
Хвоцевидні (<i>Equisetopsida</i>)						
Хвоці (<i>Equisetales</i>)						
Хвоцові (<i>Equisetaceae</i>)						
3) Хвоц лісовий (<i>Equisetum sylvaticum</i> L.)	+					
Хвойні (<i>Coniferopsida</i>)						
Хвойні (<i>Coniferales</i>)						
Кипарисові (<i>Cupressaceae</i>)						
4) Ялівець звичайний (<i>Juniperus communis</i> L.)	+	+				
Дводольні (<i>Magnoliopsida</i>)						
Айстрові (<i>Asterales</i>)						
Складноцвітні (<i>Asteraceae</i>)						
5) Деревій звичайний (<i>Achillea millefolium</i> L.)	+	+				
6) Нецуйвітер волохатенький (<i>Hieracium pilosella</i> L.)	+	+				
7) Жовтозілля звичайне (<i>Senecio vulgaris</i> Huds.)				+		
Аралієві (<i>Araliales</i>)						
Зонтичні (<i>Apiaceae</i>)						

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
8) Яглиця звичайна (<i>Aegorodium podagraria</i> L.)	+	+	+	+	+	+
Березоцвіті (<i>Betulales</i>)						
Ліщинові (<i>Corylaceae</i>)						
9) Граб звичайний (<i>Carpinus betulus</i> L.)					+	
Бобовоцвіті (<i>Fabales</i>)						
Бобові (<i>Fabaceae</i>)						
10) Конюшина гірська (<i>Trifolium montanum</i> L.)	+					
Вересоцвіті (<i>Ericales</i>)						
Брусничні (<i>Vacciniaceae</i>)						
11) Чорниця звичайна (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)	+	+		+		
Гвоздикоцвіті (<i>Carophyllales</i>)						
Гвоздикові (<i>Carophyllaceae</i>)						
12) Зірочник гайовий (<i>Stellaria nemorosum</i> L.)		+		+	+	+
13) Коронарія зозуляча (<i>Lysichnis flos-sisuli</i> L.)		+				
Амарантові (<i>Amaranthaceae</i>)						
14) Щирця (щирця) звичайна (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)					+	
Геранієцвіті (<i>Geraniales</i>)						
Геранієві (<i>Geraniaceae</i>)						
15) Герань Робертова (<i>Geranium robertianum</i> L.)		+				
Квасенцеві (<i>Oxalidaceae</i>)						
16) Квасениця звичайна (<i>Oxalis acetosella</i> L.)	+	+				
Губоцвіті (<i>Lamiales</i>)						
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)						
17) Шавлія залозиста (<i>Salvia glutinosa</i> L.)	+					

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
18) Материнка звичайна (<i>Origanum vulgare</i> L.)	+					
19) Чебрець звичайний (<i>Thymus serpyllum</i> L.)	+					
20) Суховершки звичайні (<i>Prunella vulgaris</i> L.)	+				+	+
21) Розхідник звичайний (<i>Glechoma hederacea</i> L.)	+	+				
Раннікоцвіті (<i>Scrophulariales</i>)						
Раннікові (<i>Scrophulariaceae</i>)						
22) Вероніка лікарська (<i>Veronica officinalis</i> L.)	+					
23) Перестріч гайовий (<i>Melampyrum nemorosum</i> L.)		+				
Подорожникові (<i>Plantaginaceae</i>)						
24) Подорожник lancetolistий (<i>Plantago lanceolata</i> L.)		+				
Жовтецевоцвіті (<i>Ranunculales</i>)						
Жовтецеві (<i>Ranunculaceae</i>)						
25) Анемона дібровна (<i>Anemone nemorosa</i> L.)				+		+
26) Печіночниця звичайна (<i>Hepatica nobilis</i> Mill.)				+		
Фіалкові (<i>Violales</i>)						
Фіалкові (<i>Violaceae</i>)						
27) Фіалка собача (<i>Viola canina</i> L.)	+					+
Чайоцвіті (<i>Theales</i>)						
Звіробійні (<i>Hurericaceae</i>)						
28) Звіробій гірський (<i>Hurericum montanum</i> L.)		+			+	+
Миртоцвіті (<i>Myrtales</i>)						
Онагрові (<i>Onagraceae</i>)						
29) Зніт гірський (<i>Eriobium montanum</i> L.)				+		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
Первоцвіті (<i>Primulales</i>)						
Первоцвіті (<i>Primulaceae</i>)						
30) Вербозілля лучне (<i>Lysimachia nummularia</i> L.)					+	
Хвилівничкоцвіті (<i>Aristolochiales</i>)						
Хвилівникові (<i>Aristolochiaceae</i>)						
31) Копитняк європейський (<i>Asarum europaeum</i> L.)	+	+		+		+
Кропивоцвіті (<i>Urticales</i>)						
Кропиви (<i>Urticaceae</i>)						
32) Кропива дводонна (<i>Urtica dioica</i> L.)	+					
Розоцвіті (<i>Rosales</i>)						
Розові (<i>Rosaceae</i>)						
33) Ожина сиза (<i>Rubus caesius</i> L.)	+	+	+	+	+	+
34) Глід криваво-червоний (<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.)	+					
35) Перстач прямостоячий (<i>Potentilla erecta</i> L.)	+					
36) Малина (<i>Rubus idaeus</i> L.)	+	+		+	+	
37) Суниця лісова (<i>Fragaria vesca</i> L.)		+				+
38) Приворогень звичайний (<i>Alchemilla vulgaris</i> L.)		+				
39) Черешня (<i>Prunus avium</i> L.)					+	
40) Шипшина собача (<i>Rosa canina</i> L.)						+
41) Горобина звичайна (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)				+		
Синюхоцвіті (<i>Polemoniales</i>)						
Шортколисті (<i>Boaginiaceae</i>)						
42) Незабудка болотяна (<i>Myosotis palustris</i> L.)					+	+
43) Мелунка лікарська (<i>Pulmonaria officinalis</i> L.)						+

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
Тирличевіті (<i>Gentianales</i>)						
Маренові (<i>Rubiaceae</i>)						
44) Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine</i> L.)	+	+		+		+
45) Маренка запашна (<i>Galium odoratum</i> L.)	+	+			+	
Черсакоцвіті (<i>Dipsacales</i>)						
Жимолостеві (<i>Caprifoliaceae</i>)						
46) Бузина чорна (<i>Sambucus nigra</i> L.)						+
Однодольні (<i>Liliopsida</i>)						
Лілійні (<i>Liliales</i>)						
Лілійні (<i>Liliales</i>)						
47) Вороняче око звичайне <i>Paris quadrifolia</i> L.)		+				
48) Чемериця Лобеля (<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.)						+
Осокові (<i>Suportales</i>)						
Осокові (<i>Suportaceae</i>)						
49) Осока волосиста (<i>Carex pilosa</i> Scop.)		+				
50) Пухівка піхвова (<i>Eriophorum vaginatum</i> L.)		+				
Тонконоговіті (<i>Poales</i>)						
Злакові (<i>Poaceae</i>)						
51) Перлівка поникла (<i>Melica nutans</i> L.)				+		
Холодковіті (<i>Asparagales</i>)						
Конвалієві (<i>Convallariaceae</i>)						
52) Веснівка дволиста (<i>Majanthemum bifolium</i> L.)	+			+	+	
53) Купина лікарська (<i>Polygonatum officinale</i> L.)		+				
Всього	24	26	2	16	13	16

Видова подібність рослин-мірмекохорів *F. rufa* і *F. polystena* в різних типах лісу є низькою (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти видової подібності Жаккара та Серенсена рослин-мірмекохорів *F. rufa* і *F. polystena* в різних типах лісу Українських Карпат

Тип лісу і вид мурашок		Хвойний ліс		Мішаний ліс		Широколистяний ліс	
		<i>F.rufa</i>	<i>F.polystena</i>	<i>F.rufa</i>	<i>F.polystena</i>	<i>F.rufa</i>	<i>F.polystena</i>
Хвойний ліс	<i>F.rufa</i>	-	$\frac{0,32}{0,48}$	$\frac{0,08}{0,15}$	$\frac{0,25}{0,40}$	$\frac{0,19}{0,32}$	$\frac{0,21}{0,35}$
	<i>F.polystena</i>	$\frac{0,32}{0,48}$	-	$\frac{0,08}{0,14}$	$\frac{0,27}{0,42}$	$\frac{0,18}{0,31}$	$\frac{0,24}{0,38}$
Мішаний ліс	<i>F.rufa</i>	$\frac{0,08}{0,15}$	$\frac{0,08}{0,14}$	-	$\frac{0,13}{0,22}$	$\frac{0,15}{0,27}$	$\frac{0,13}{0,22}$
	<i>F.polystena</i>	$\frac{0,25}{0,40}$	$\frac{0,27}{0,42}$	$\frac{0,13}{0,22}$	-	$\frac{0,21}{0,35}$	$\frac{0,28}{0,44}$
Широко- листяний ліс	<i>F.rufa</i>	$\frac{0,19}{0,32}$	$\frac{0,18}{0,31}$	$\frac{0,15}{0,27}$	$\frac{0,21}{0,35}$	-	$\frac{0,26}{0,41}$
	<i>F.polystena</i>	$\frac{0,21}{0,35}$	$\frac{0,24}{0,38}$	$\frac{0,13}{0,22}$	$\frac{0,28}{0,44}$	$\frac{0,26}{0,41}$	-

*Примітка: в чисельнику поданий коефіцієнт Жаккара; в знаменнику – коефіцієнт Серенсена.

В хвойному лісі для обох видів мурашок коефіцієнт видової подібності є найвищим (0,32), а коефіцієнт Серенсена дорівнює 0,48. Найменша видова подібність спостерігається для рослин-мірмекохорів у хвойному та мішаному лісах, що зумовлено абіотичними чинниками, коефіцієнт Серенсена дорівнює 0,14.

Висновки

1. У трьох досліджених типах лісу виявлено 53 види мірмекохорних рослин, які відносяться до 30 родин, 26 порядків і 5 класів. Найбільша кількість мірмекохорів належить до порядків *Rosales* і *Lamiales* (відповідно 19,6 та 13,5 %).
2. У хвойному та широколистяному лісах у представників *F. polystena* і *F. rufa* не було помічено різкої зміни у кількості видів мірмекохорних рослин, а ось у мішаному лісі у *F. rufa* було знайдено тільки 2 види мірмекохорів: ожина сиза (*Rubus caesius*) та яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria*).
3. *Aegopodium podagraria* і *Rubus caesius* є універсальними мірмекохорами для мурашок на досліджених територіях, незалежно від типу лісу.
4. У хвойному лісі з *F. rufa* пов'язано 24 види мірмекохорів, з *F. polystena* – 26; у широколистяному – 13 і 16 відповідно; а в мішаному – 2 і 16.

Список використаної літератури

1. Горб О. В. Мирмекохорія в широколистяному лісі (адаптації, механізми, селективні переваги): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня, канд. біол. наук: 03.00.05 “Ботаніка” / О. В. Горб. – К., 1999. – 19 с.
2. Дулуский Г. М. Муравьи рода Формика / Г. М. Дулуский – М, 1967. – 236 с.
3. Дунаев Е. А. Муравьи Подмосковья: методы экологических исследований/ Е. А. Дунаев. — М.: МосгорСИОН, 1999. – 96 с.
4. Новиков В. П. Диаспоры, распространяемые муравьями/ В. П. Новиков // Уч. зап. / Ленингр. пед. ин-т им. А. И. Герцена, 1939. – Т. 25. – С. 43–45.
5. *Определитель* высших растений Украины/ Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
6. Сёмкин Б. И. Об аксиоматическом подходе определению мер различия и квазиразличия на семействах множеств // Информационные методы в системах управления измерения и контроля. – Т. 1. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. – С. 23–26.
7. *Sernander R.* Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren// Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps Akad. Handlingar. 1906. – V. 41. – P. 140.

Стаття надійшла до редакції 29.01.2013

Т. В. Микитин

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
кафедра біології та екології
ул. Галицька, 201, Івано-Франківськ, 76000, Україна
e-mail: mukutuntanja@rambler.ru

**КОМПЛЕКСЫ МИРМЕКОХОРНЫХ РАСТЕНИЙ,
РАСПРОСТРАНЯЕМЫХ МУРАВЬЯМИ *FORMICA RUFА* И *F. POLYCTENA*
В УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ****Резюме**

Проанализированы комплексы мирмекохорных растений и муравьев на 3 исследовательских территориях, расположенных в различных типах леса на территории Украинских Карпат. Для *F. rufa* в хвойном лесу обнаружено 24 вида мирмекохоров, для *F. polyctena* – 26; в широколиственных – 13 и 16 соответственно, а в смешанном – 2 и 16 видов растений-мирмекохоров.

Ключевые слова: растение-мирмекохор, *F. rufa*, *F. polyctena*, тип леса.

Т. Mykytyn

Vasil Stefanik Precarpathians National University, Department of Biology and Ecology
201, Galitcka St, Ivano-Frankivsk 76000, Ukraine, e-mail: mukutuntanja@rambler.ru

COMPLEXES OF MYRMECOPHYTES DISTRIBUTED BY ANTS *FORMICA RUFА* AND *F. POLYCTENA* IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS**Summary**

Complexes of myrmecophytes and ants on the 3 research areas located in different types of the forests in the Ukrainian Carpathians are analyzed. For *F. rufa* there were found 24 species of myrmecophytes in coniferous forest, for *F. polyctena* – 26, in deciduous – 13 and 16 respectively, and in mixed – 2 and 16 species of myrmecophytes.

Keywords: plant-myrmecophyte, *F. rufa*, *F. polyctena*, forest type.