

COMPLEXES OF MYRMECOCHOROUS PLANTS FORMICA RUFA AND F. POLYCTENA IN VARIOUS TYPES OF WOODS OF UKRAINIAN CARPATHIANS

T. Mykytyn¹, Assistant
V Stefurak², Doctor of Biology, Professor
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine¹
Ivano Frankivsk National Medical University, Ukraine²

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

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

Conference participants, National championship in scientific analytics

Распространение плодов и семян - важный биологический этап в жизненном цикле растений. Процесс дисперсии диаспор (зачатков) обуславливает динамику ареала вида, влияет на формирование, структуру и изменение растительных сообществ, способствует перекрестному опылению. Мирмекохорные виды часто являются важным компонентом местной флоры, в отдельных биотопах их количество может достигать 40-50 % видового состава растений [3].

Исследование Зернандера [1] показали, что семена многих, если не большинства растений распространяются муравьями. Оказалось, что в Европе муравьи переносят семена более 220 родов растений (более 800 видов). У многих растений (роды *Carex*, *Asarum*, *Allium*, *Melampyrum* и т. д.) есть специальные выросты, которые носят название «мюллеровых телец» или еласмосом, содержащих большое количество питательных веществ. Автор приводит описание строения этих выростов и других образований. Муравьи приносят семена в гнезда, отгрызают у них еласмосомы и затем выбрасывают семена из муравейника [4].

Вопросам мирмекохории в лесах Украины посвящено всего несколько публикаций [2, 3]. Учитывая это, а также то, что на опытной территории обнаружено большое количество мирмекохоров в хвойных, широколиственных и смешанных лесах умеренной зоны, нами был проведен анализ явления мирмекохории в различных типах леса Украинских Карпат.

КОМПЛЕКСЫ МИРМЕКОХОРОННЫХ РАСТЕНИЙ FORMICA RUFA И F. POLYCTENA В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЛЕСА УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ

Микитин Т.В.¹, ассистент
Стефурак В.П.², д-р биол. наук, проф.
Прикарпатский национальный университет им. В. Стефаника, Украина¹
Ивано-Франковский национальный медицинский университет, Украина²

Проанализированы комплексы мирмекохорных растений и муравьев на 3 опытных участках, заложенных в различных лесорастительных условиях Украинских Карпат. В хвойном лесу обнаружено 24 вида мирмекохоров для *F. rufa* и 26 - для *F. polyctena*; в широколиственном - 13 и 16 соответственно, а в смешанном - 2 и 16 видов растений-мирмекохоров.

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

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике

Материалы и методы исследования

Исследования проводили в течение вегетационных периодов 2009-2011 годов в оселищах растений-мирмекохоров двух видов муравьев: *F. rufa* Linnaeus, 1761 и *F. polyctena* Forster, 1850. Опытные участки были заложены в различных лесорастительных условиях:

1. Ворохтянское лесничество ГП «Ворохтянское лесное хозяйство» Ивано-Франковской области, в. н.у.м. 850-900 м., состав древостоя - СЗЯцДк, тип леса - влажная пихтовая дубрава, возраст 50 лет, сомкнутость 0,8, бонитет I, тип почвы - бурая горнолесная.

2. Надворнянское лесничество ГП «Надворнянское лесное хозяйство» Ивано-Франковской области, в. н.у.м. 350-400 м., состав древостоя - СЗБкД, тип леса - влажная буковая судубрава, возраст 80 лет, сомкнутость 0,7, бонитет II, тип почвы - буроземно-подзолистая.

3. Береговское лесничество ГП «Береговское лесное хозяйство» Закарпатской области, в. н.у.м. 100-140 м, состав древостоя - 5Д35ГЗ, тип леса - влажная грабовая дубрава, возраст 65 лет, сомкнутость 0,7, бонитет I, тип почвы - дерново-подзолистые.

Опытные участки размером 3 × 3 м закладывались вокруг муравейников *F. rufa* и *F. polyctena*. Определение растений-мирмекохоров проводили по определителю [5]. Для сравнения видового сходства мирмекохоров *F. rufa*

и *F. polyctena* в различных типах леса Украинских Карпат использовался коэффициент видового сходства Жаккара и индекс сходства Сёренсена [6].

Результаты исследования и их обсуждение

На опытных участках нами обнаружено 53 вида мирмекохорных растений, принадлежащих к 30 семействам, 26 порядкам и 5 классам. Установлено, что в хвойном лесу мирмекохорамы для *F. rufa* является 24 вида, а для *F. polyctena* - 26 из них 50% видов растений являются общими для обоих видов муравьев, что указывает на сходство питания еласмосомы семян ниженаведенных видов растений. В широколиственном лесу обнаружено 16 мирмекохоров для *F. polyctena* и 13 для *F. rufa* из которых 38% растений являются общими для обоих видов муравьев. В смешанном лесу обнаружено 16 мирмекохоров для *F. polyctena* и только 2 для *F. rufa*. Сходство растений-мирмекохорив оценивается в 12%. (табл. 1).

Результаты полученных нами данных показали, что наибольшее количество растений-мирмекохоров обнаружено в хвойных лесах, меньше их в лиственных и смешанных их меньше. Среди растений муравей *F. polyctena* является более активным распространителем семян, чем *F. rufa*. Большинство мирмекохоров *F. rufa* принадлежит к порядкам Lamiales, Rosales, Polemoniales, Asterales и Caryophyllales (рис. 1). В хвойном лесу обнаружено 24 вида растений-мирмекохоров, которые принад-

Таблица 1

Растения-мирмекохоры муравьев в различных типах леса

Вид	Хвойный лес		Смешанный лес		Широколиственный лес	
	<i>Frufa</i>	<i>Epoluctena</i>	<i>Frufa</i>	<i>Epoluctena</i>	<i>Frufa</i>	<i>Epoluctena</i>
Кочедыжник женский (<i>Athyrium filix-femina</i> Roth)		+				
Орляк обыкновенный (<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn)		+		+		
Хвощ лесной (<i>Equisetum sylvaticum</i> L.)	+					
Можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> L.)	+	+				
Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i> L.)	+	+				
Ястребинка волосистая (<i>Hieracium pilosella</i> L.)	+	+				
Крестовник обыкновенный (<i>Senecio vulgaris</i> Huds.)				+		
Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i> L.)	+	+	+	+	+	+
Граб обыкновенный (<i>Carpinus betulus</i> L.)					+	
Клевер горный (<i>Trifolium montanum</i> L.)	+					
Черника миртолистная (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)	+	+		+		
Звездчатка дубравная (<i>Stellaria nemorum</i> L.)		+		+	+	+
Коронария кукушкина (<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.)		+				
Амарант запрокинутый (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)					+	
Герань Роберта (<i>Geranium robertianum</i> L.)		+				
Кислица обыкновенная (<i>Oxalis acetosella</i> L.)	+	+				
Шалфей железистый (<i>Salvia glutinosa</i> L.)	+					
Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare</i> L.)	+					
Тимьян ползучий (<i>Thymus serpyllum</i> L.)	+					
Черноголовка обыкновенная (<i>Prunella vulgaris</i> L.)	+				+	+
Будра плющевидная (<i>Glechoma hederacea</i> L.)	+	+		+		+
Вероника лекарственная (<i>Veronica officinalis</i> L.)	+					
Марьянник дубравный (<i>Melampyrum nemorosum</i> L.)		+				
Подорожник ланцетолистный (<i>Plantago lanceolata</i> L.)		+				
Ветреница дубравная (<i>Anemone nemorosa</i> L.)				+		+
Печёночница благородная (<i>Hepatica nobilis</i> Mill.)				+		
Фиалка собачья (<i>Viola canina</i> L.)	+					+
Зверобой горный (<i>Hypericum montanum</i> L.)		+			+	+
Кипрей горный (<i>Epilobium montanum</i> L.)				+		
Вербейник монетный (<i>Lysimachia nummularia</i> L.)					+	

Начало. Окончание на стр. 19.

Копытень европейский (<i>Asarum europaeum</i> L.)	+	+		+		+
Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i> L.)	+					
Ежевика сизая (<i>Rubus caesius</i> L.)	+	+	+	+	+	+
Боярышник кроваво-красный (<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.)	+					
Лапчатка прямостоячая (<i>Potentilla erecta</i> L.)	+					
Малина обыкновенная (<i>Rubus idaeus</i> L.)	+	+		+	+	
Земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i> L.)		+				+
Манжетка обыкновенная (<i>Alchemilla vulgaris</i> L.)		+				
Вишня птичья (<i>Prunus avium</i> L.)					+	
Шиповник собачий (<i>Rosa canina</i> L.)						+
Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)				+		
Незабудка болотная (<i>Myosotis palustris</i> L.)					+	+
Медуница лекарственная (<i>Pulmonaria officinalis</i> L.)						+
Подмаренник цепкий (<i>Galium aparine</i> L.)	+	+		+		+
Подмаренник душистый (<i>Galium odoratum</i> L.)	+	+			+	
Бузина чёрная (<i>Sambucus nigra</i> L.)						+
Вороний глаз четырёхлистый (<i>Paris quadrifolia</i> L.)		+				
Чемерица Лобеля (<i>Veratrum Lobelianum</i> Bernh.)						+
Осока волосистая (<i>Carex pilosa</i> Scop.)		+				
Пушица влагалищная (<i>Eriophorum vaginatum</i> L.)		+				
Перловник поникший (<i>Melica nutans</i> L.)				+		
Майник двулистный (<i>Maianthemum bifolium</i> L.)	+			+	+	
Купена аптечная (<i>Polygonatum officinale</i> L.)		+				
Всего	24	26	2	16	13	16

лежат к 15 порядкам. Для смешанного леса характерно 2 вида, относящихся к 2 порядкам. 13 видов растений-мирмекохоров обнаружено в широколиственном лесу, которые принадлежат к 10 порядкам.

Для *F. polystena* наибольшее количество мирмекохоров принадлежат к следующим порядкам: Rosales, Polemoniales, Gentianales, Poales, Polypodiales, Asterales, Caryophyllales, Geraniales, Lamiales, Ranunculales (рис. 2).

В хвойном лесу обнаружено 26 видов растений-мирмекохоров для *F. polystena*, которые принадлежат к 16 порядкам. Для смешанного леса характерно 16 видов, относящихся к 13 порядкам; 16 видов растений-мирмекохоров обнаружено в широколиственном лесу, которые принадлежат к 12 порядкам.

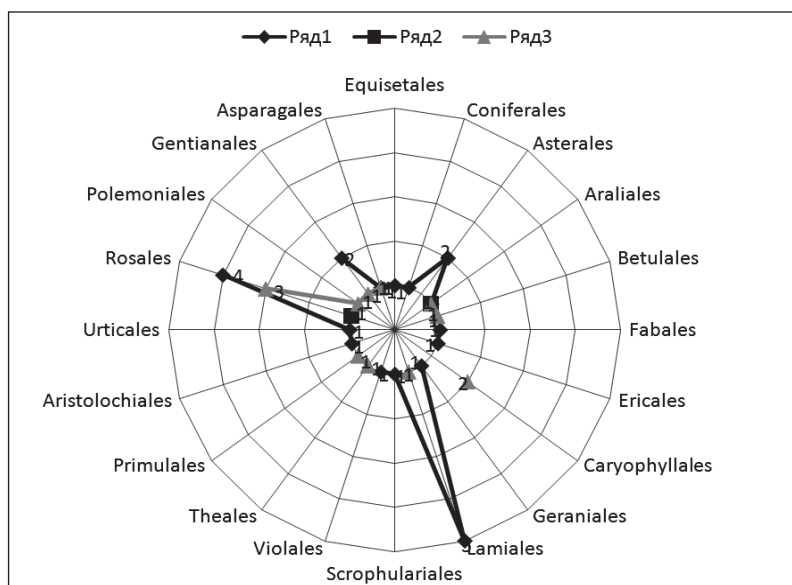


Рис. 1. Мирмекохоры *F. rufa* в различных типах леса Украинских Карпат
Ряд 1 - хвойный лес; Ряд 2 - смешанный лес; Ряд 3 - широколиственный лес

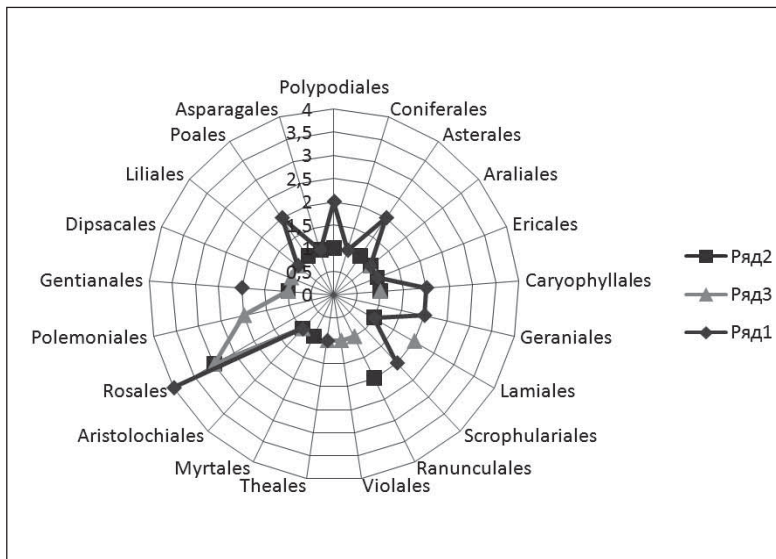


Рис. 2. Мирмекохоры *F. polycтена* в различных типах леса Украинских Карпат
 Ряд 1 - хвойный лес; Ряд 2 - смешанный лес;
 Ряд 3 - широколиственный лес

Видовое сходство растений-мирмекохоров *F. rufa* и *F. polycтена* в различных типах леса является низким (табл. 2). В хвойном лесу для обоих видов муравьев коэффициент видового сходства является высшим (0,32), а коэффициент Сёренсена приравнивается к 0,48. Наименьшая видовое сходство наблюдается для растений-мирмекохоров в хвойном и смешанном лесах, что, повидимому, обусловлено абиотическими факторами внешней среды, коэффициент Сёренсена приравнивается к 0,14.

Выводы

1. В различных лесорастительных условиях Украинских Карпат выявлено 53 вида мирмекохорных растений, принадлежащих к 30 семействам, 26 порядкам и 5 классам. Наибольшее количество мирмекохоров принадлежит

Таблица 2.

Коэффициенты видового сходства Жаккара и Сёренсена растений-мирмекохоров *F. rufa* и *F. polycтена* в различных типах леса Украинских Карпат

Тип леса и вид муравьев <i>F.rufa</i>		Хвойный лес (влажная пихтовая дубрава)		Смешанный лес (влажная буковая судубрава)		Широколиственный лес (влажная грабовая дубрава)	
		<i>F.polycтена</i>	<i>F.rufa</i>	<i>F.polycтена</i>	<i>F.rufa</i>	<i>F.polycтена</i>	
Хвойный лес	<i>F.rufa</i>	-	<u>0,32</u> 0,48	<u>0,08</u> 0,15	<u>0,25</u> 0,40	<u>0,19</u> 0,32	<u>0,21</u> 0,35
	<i>F.polycтена</i>	<u>0,32</u> 0,48	-	<u>0,08</u> 0,14	<u>0,27</u> 0,42	<u>0,18</u> 0,31	<u>0,24</u> 0,38
Смешанный лес	<i>F.rufa</i>	<u>0,08</u> 0,15	<u>0,08</u> 0,14	-	<u>0,13</u> 0,22	<u>0,15</u> 0,27	<u>0,13</u> 0,22
	<i>F.polycтена</i>	<u>0,25</u> 0,40	<u>0,27</u> 0,42	<u>0,13</u> 0,22	-	<u>0,21</u> 0,35	<u>0,28</u> 0,44
Широколиственный лес	<i>F.rufa</i>	<u>0,19</u> 0,32	<u>0,18</u> 0,31	<u>0,15</u> 0,27	<u>0,21</u> 0,35	-	<u>0,26</u> 0,41
	<i>F.polycтена</i>	<u>0,21</u> 0,35	<u>0,24</u> 0,38	<u>0,13</u> 0,22	<u>0,28</u> 0,44	<u>0,26</u> 0,41	-

* Примечание: числительное - коэффициент Жаккара, а знаменатель - коэффициент Сёренсена.

к порядкам Rosales и Lamiales, соответственно 19,6 и 13,5%.

2. В хвойных и широколиственных лесах у представителей *F. polycтена* и *F. rufa* не обнаружено резкого изменения в количестве видов мирмекохорных растений, а в тоже время - в смешанных лесах в *F. rufa* было замечено только 2 вида мирмекохоров: ежевика сизая (*Rubus caesius*) и съедобная (*Aegopodium podagraria*).

3. *F. polycтена* является более активным распространителем семян, чем *F. rufa* во всех исследованных типах леса Украинских Карпат; из *F. rufa* в хвойном лесу связано 24 вида мирмекохоров, с *F. polycтена* - 26; в широколиственных - 13 и 16 соответственно, а в смешанном - 2

и 16 видов растений-мирмекохоров, а универсальными мирмекохорами для муравьев независимо от типа леса есть *Aegopodium podagraria* и *Rubus caesius*.

References:

1. Sernander R. Entwurf einer Monographie der europaischen Myrmekochoren// Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps Akad. Handlingar. 1906. Vol. 41. P. 1-140.

2. 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.

3. Горб О.В. Мирмекохория 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.

4. Длусский Г.М. Муравьи рода Формика/ Г.М. Длусский. - М., 1967. - 236 с.

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.



GLOBAL INTERNATIONAL SCIENTIFIC ANALYTICAL PROJECT

Global international scientific analytical project under the auspices of the International Academy of Sciences and Higher Education (London, UK).

The project unites scientists from around the world with a purpose of advancing the international level of ideas, theories and concepts in all areas of scientific thought, as well as maintaining public interest to contemporary issues and achievements of academic science.

The project aims are achieved through carrying out the championships and conferences on scientific analytics, which take place several times a month online.

If you wish to take part in the project, please visit:

<http://gisap.eu>

phone: +44 (20) 32899949

e-mail: office@gisap.eu