

ВНУТРИВИДОВОЙ ПОЛИХИМИЗМ *Mentha spicata* L.

Елена ПЕЛЯХ, Мария ПИСОВА, Василе ЧОБАНУ, Вера МАГАЛУ

НИЛ биохимии растений

În lucrare sunt prezentate rezultatele studierii diferitelor forme spontane ale speciei de mentă *M.spicata* L. din diverse zone geografice. După compoziția chimică a uleiului, formele studiate au fost împărțite în trei grupe: mentolică, carvonică și linaloolică. Diversitatea setului de terpenoizi poate fi explicată prin proveniența hibridă a mentelor studiate.

In the course of our investigation of genus *Mentha* we have analyzed the essential oils of some widely growing ecotypes of *Mentha spicata* L. collected in different geographical regions. The essential oils have showed a distinct chemical composition. Some of chemotypes with high mentol, carvon or linalool and linalilacetat content are out of interest; and they may be used in perfumery and for future hybridization.

Различные хемотипы мяты колосовой были собраны в дикорастущих популяциях как на территории Молдовы, так и в других географических зонах. Растения выращивались на биологической станции Молдавского университета на протяжении ряда лет, изучались биологические особенности, морфологические признаки, компонентный состав эфирного масла экотипов и хеморас указанного вида мяты. Привлечение дикорастущих форм мяты в селекционный процесс является весьма перспективным, поскольку, по точному замечанию Н.И.Вавилова, селекция является эволюцией, направляемой волей человека. В этой связи несомненно важным является подбор исходного материала, гибридизация и отбор нужных генотипов.

По морфологическим признакам все экотипы *M. spicata* L. практически не различались и соответствовали ботаническому описанию вида: листья мелкие ланцетовидные ярко-зеленые без антоциановой окраски, по краю пильчато-зубчатые. Цветки в густых мутовках, сближенных в колосовидные соцветия на концах ветвей, окраска венчика варьирует от светло-лиловой до темно-лиловой. Цветение всех изучаемых форм мяты приходится на конец июля – начало августа.

Для выявления потенциальных возможностей экотипов мяты колосовой изучались особенности вегетации, эфиромасличности, компонентного состава масла.

Для решения поставленной задачи эфирное масло получали по методу Гинзберга из растений, собранных на стадии массового цветения. Химическую характеристику проводили современными и классическими методами исследования терпеновых соединений, о которых сообщалось ранее [1].

По данным физико-химического анализа были обнаружены значительные различия как по интенсивности маслообразования, так и по компонентному составу эфирных масел между различными экотипами мяты колосовой (табл. 1). Эфирные масла всех экотипов мяты колосовой были светло-желтыми и жидкими при комнатной температуре, различавшимися по органолептическим характеристикам.

Наиболее высокая эфиромасличность – у итальянского экотипа (2,5%), наиболее низкая (0,8%) – у двух молдавских форм. Особое внимание привлекает к себе компонентный состав эфирного масла экотипов. Все изученные нами формы мяты колосовой при однообразии морфологических признаков различаются между собой как составом терпеноидов, так и количественными соотношениями компонентов, т.е. являются хеморасами. (табл. 1)

Таблица 1

Физико-химическая характеристика эфирного масла экотипов *Mentha spicata* L.

Вид мяты	Место произрастания	Выход э.м. на абс. сух. вес, %	n_D^{20}	α_D^{20}	λ_{max} , nm	Основной компонент, %
1	Молдова, Кишинев-1	2,0	1,4660	-18,0	-	Линалоол 86,7
2	Молдова, Кишинев-2	1,2	1,4935	-52,5	235	Карвон 62,2
3	Молдова, Бахмут-1	1,5	1,4600	-20,0	-	Ментол 23,0 Ментон 45,0
4	Молдова, Бахмут-2	0,8	1,4960	-15,0	260, 272, 280	Кетоокиси 37,4
5	Молдова, Бахмут-3	2,2	1,4952	-57,3	235	Карвон 70,2

6	Молдова, Хынчешты-1	0,8	1,4758	-82,5	260, 272, 282	Кетоокиси 76,0
7	Молдова, Хынчешты-2	1,5	1,4950	-55,5	235	Карвон 65,6
8	Молдова, Хынчешты-3	1,8	1,4600	-27,5	-	Ментол 40,0, Ментон 28,5
9	Молдова, Трушены	1,3	1,4920	-45,0	235	Карвон 61,2
10	Молдова, Малые Милешты	1,4	1,4881	-46,1	235	Карвон 66,2
11	Молдова, Сынжерей	1,8	1,4650	-15,0	-	Ментол 32,4, Ментон 29,8
12	Украина, Приднестровск	2,1	1,4610	+12,5	-	Ментол 19,2, Ментон 41,3
13	Украина, Ержово	1,2	1,4927	-55,0	235	Карвон 48,5
14	Россия-1	1,1	1,4910	-41,5	235	Карвон 58,7
15	Россия-2	0,9	1,4970	+5,0	260, 272, 282	Кетоокиси 58,6
16	Италия	2,5	1,4648	-16,0	-	Линалоол 48,7 Линалилацетат 42,5

По составу компонентов эфирного масла изученные виды мяты разделились на три основные группы. Первая группа хеморас синтезирует в основном циклические монотерпеноиды с кислородной функцией при 3-ем атоме углерода р-ментанового цикла – ментол, ментон, пиперитон, кетоокиси (табл. 2). При этом наблюдается значительное варьирование количественных соотношений компонентов.

Таблица 2

Варьирование количественных соотношений компонентов эфирного масла экотипов *M.spicata L.* (1 группа)

Экотип	Хынчешты-1	Хынчешты-3	Бахмут-1	Бахмут-2	Сынжерей	Приднестровск	Россия-2
Компоненты, %							
Монотерпены	2,5	2,8	3,5	5,4	8,5	1,2	7,2
Ментол	4,5	40,0	23,0	17,5	32,4	19,2	14,0
Ментилацетат	0,5	1,8	3,7	1,1	3,8	2,5	0,8
Ментон	3,7	28,5	45,0	20,0	29,8	41,3	2,6
Изоментон	4,5	3,7	4,5	3,2	1,4	18,2	0,9
Пиперитон	3,3	3,1	5,7	3,3	3,1	2,1	8,8
Окись пиперитона	58,8	0,4	3,2	6,1	5,5	0,7	14,9
Пиперитенон	2,7	3,5	0,7	2,3	0,5	0,3	0,8
Окись пиперитенона	17,2	3,0	2,8	31,3	2,3	3,1	43,7
Пулегон	0,05	6,7	3,3	0,08	3,5	0,1	1,7

Вторая группа хеморас накапливает в составе эфирного масла циклические монотерпеноиды с кислородной функцией при 2-ом атоме углерода р-ментанового цикла – монотерпеноиды группы карвона. При этом количественные соотношения компонентов варьируют не так значительно, как в первой группе, и основным компонентом (более 50%) в составе эфирного масла является карвон (табл. 3).

Третья группа хеморас мяты колосовой синтезирует в основном кислородсодержащие терпеноиды ациклического строения – линалоол и линалилацетат в различных соотношениях, а также сопутствующие в небольших количествах гераниол, геранилацетат, нерол и другие. И хотя эти компоненты содержатся в составе эфирного масла в минорных количествах, они значительно улучшают его органолептическую оценку и делают эту группу хеморас весьма привлекательной для использования в качестве новых эфирносов [2].

Таблица 3

Варьирование компонентного состава терпеноидов экотипов *M. Spicata L.* (2 и 3 группы)

Экотип \ Компоненты, %	Монотерпены	Линалоол	Линалилацетат	Гераниол	Геранилацетат	Карвон	Дигидрокарвон
Италия	1,2	48,7	42,5	2,8	2,5	-	-
Кишинев-1	0,7	86,7	3,0	2,9	3,2	-	-
Кишинев-2	19,5	0,3	0,4	2,2	0,5	62,2	10,0
Хынчешты-2	17,0	0,9	0,2	0,7	1,1	65,6	3,5
Трушены	14,7	2,2	0,3	0,1	-	61,2	8,3
Бахмут-3	13,8	0,1	-	-	-	70,2	6,9
Малые Милешты	15,1	0,2	-	-	-	66,2	2,1
Ержово	11,7	0,1	-	-	-	48,5	21,7
Россия-1	9,5	0,8	1,4	1,7	0,5	58,7	5,3

Строго говоря, разделить вторую и третью группу хеморас можно лишь условно, т.к. ациклические монотерпеноиды обнаруживаются и в эфирном масле карвонных хемотипов (табл. 3)

Ранее Рейтсема [3] предложил схему, по которой эфирные масла мяты разделяются на три основные группы – тип мяты колосовой, мяты перечной и мяты лимонной в зависимости от синтеза терпеноидов с кислородной функцией при 2-ом или 3-ем атоме углерода р-ментанового цикла или ациклических компонентов. Полученные нами результаты по изучению хеморас мяты колосовой, мяты длиннолистной [2] и мяты полевой [1] подтверждают эту схему.

Легкость скрещивания мят в природе, общность ареалов распространения различных видов приводит к спонтанному появлению хеморас, обладающих морфологическими характеристиками вида, но с различным компонентным составом эфирного масла (рис.1).

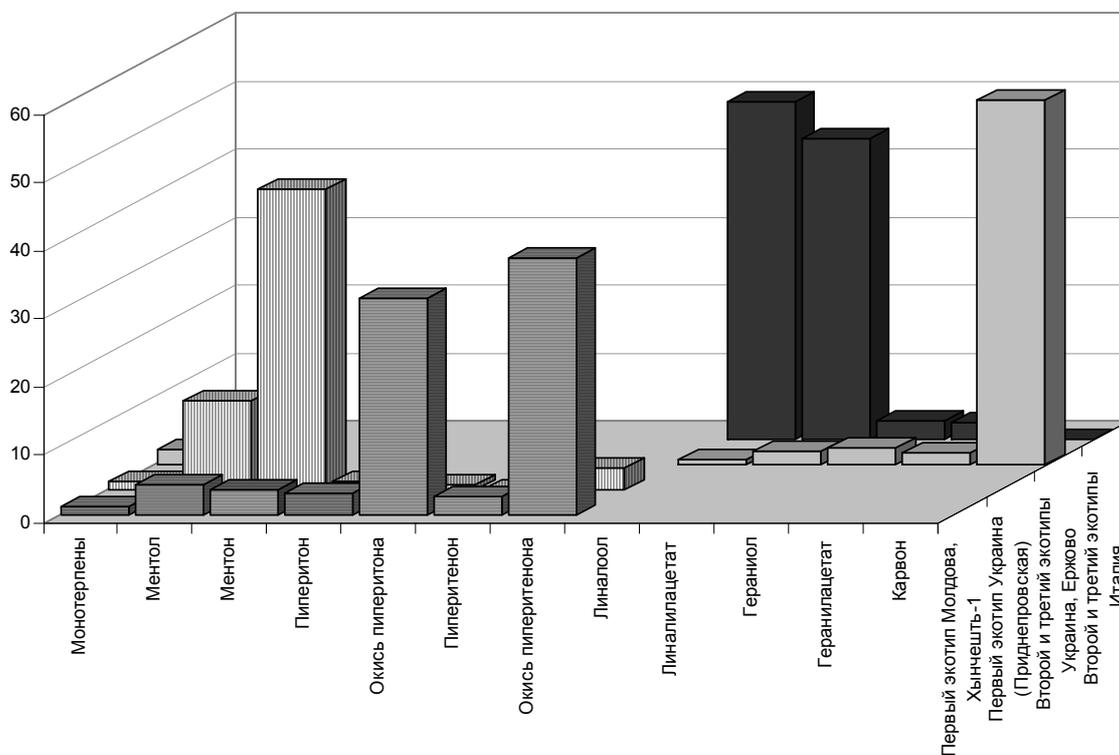


Рис.1. Разнообразие химического состава эфирного масла хеморас *M.spicata L.*

Подтверждение этому мы получили при изучении генеративных потомств от различных комбинаций скрещивания и от самоопыления видов и гибридов мяты, которые по морфологическим признакам соответствовали *M. spicata* L. (табл. 4)

Таблица 4

Характеристика эфирного масла семян различного происхождения

Образец	Происхождение	Выход э. м., %	n_D^{20}	α_D^{20}	λ_{max} , nm	Основной компонент, %
K4	<i>M. piperita</i> L., F ₃	2,5	1,4918	-53,0	235	Карвон 63,9
K4 Mi-17	K4 x <i>M. incana</i> Wild., F ₁	2,6	1,4640	-18,4	-	Линалоол 91,1
17Д-21	K4 Mi-17 x <i>M. arvensis</i> L., F ₁	2,7	1,4922	-52,5	235	Карвон 66,1
17Д-62	K4 Mi-17 x <i>M. arvensis</i> L., F ₁	3,0	1,4608	-19,0	-	Линалоол 84,6
Лс 91	<i>M. piperita</i> L. x <i>M. spicata</i> L., F ₁	3,8	1,4586	-20,0	233	Ментол 64,6
Лс-103	<i>M. piperita</i> L. x <i>M. spicata</i> L., F ₁	2,2	1,4885	+12,5	252	Пулегон 44,1
Лс-103-22	<i>M. piperita</i> L. x <i>M. spicata</i> L., F ₂	3,4	1,4625	-20,0	-	Линалоол 89,7
21-24	<i>M. longifolia</i> L. F ₂	2,1	1,4834	-5,5	260,272,282	Кетоокси 51,7

Изученные нами экотипы мяты колосовой разнообразны по компонентному составу эфирного масла. При этом в одной и той же экологической зоне произрастают как аналогичные, так и различные хемотипы, которые возникают в результате гибридизации при сохранении морфологических признаков определенного вида. При контакте популяций разных видов образование межвидовых гибридов неизбежно. Гибриды обладают большей вегетативной подвижностью, устойчивостью к заболеваниям, адаптационным потенциалом, ввиду чего могут встречаться чаще в местах совместного произрастания, нежели исходные виды.

Разнообразие химических признаков экотипов видов мяты свидетельствует о сложных гетерозиготных генотипах исходных дикорастущих видов мяты и позволяет выделять из генеративных потомств перспективные семена для дальнейшей селекции.

Почвенно-климатические условия Молдовы весьма благоприятны для возделывания эфиромасличных культур. Мята издавна являлась традиционной эфиромасличной культурой нашего региона, агротехника ее возделывания разработана, а полученные нами перспективные хеморасы и гибриды могут представлять интерес для расширения ассортимента эфиромасличных растений.

Литература:

1. Чобану В., Пелях Е., Писова М. Сравнительное изучение хеморас *Menta arvensis* L. // Anale științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”, 2003, p.124-127.
2. Пелях Е., Писова М., Чобану В. О внутривидовом полихимизме *M. longifolia* (L.) Huds // Studia Universitatis: Revistă științifică a USM. Seria „Științe ale naturii”. - 2007. - Nr.1.
3. Reitsema R. A Biogenetic Arrangement of Mint Species // J. Amer. Pharm. Ass. 1956, VLVII, No4.
4. Shimizu S., Report for TEAK, Japan Toyama Univer., 2001.

Prezentat la 07.02.2008