

СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ И СОРТОВ МЯТЫ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Е. П. ВОРОНИНА, Л. Б. ДМИТРИЕВ, И. И. ГРАНДБЕРГ

(Кафедра органической химии)

Установлено, что по содержанию ментола изученные 10 сортов и видов мяты из коллекции ГБС АН СССР делятся на 2 группы. В Нечерноземной зоне европейской части СССР рекомендуется выращивать высокоментольные сорта мяты ВНИИЭМК 20, *M. arvensis*, Симферопольская 200, для медицинской промышленности и низкоментольные сорта Прилуцкая 6, Краснодарская 2, Кубанская 6 и Чернолистная для парфюмерно-косметической и пищевой промышленности.

Мята (*Mentha*, сем. *Lamiaceae*) — одна из ведущих эфиромасличных культур, распространенная на европейской части СССР, Кавказе, в Средней Азии, Средней и Атлантической Европе, Средиземноморье, Китае, Японии [1]. Ее листья содержат ценное эфирное масло (ЭМ), основным компонентом которого чаще всего является ментол. Листья, ЭМ и ментол широко используются в парфюмерно-косметической, пищевой промышленности, кулинарии, ликеро-водочном производстве и медицине.

В настоящее время мята культивируется во многих странах. Если в 1844 г. в мире вырабатывалось всего лишь 5,5 т мятного масла, то в 1959 г. — 1033 т только в США. Сейчас на долю мят-

ного масла приходится 26 % мировой выработки эфирных масел, что составляет более 5,5 тыс. т [4, 6].

В СССР мята выращивается в основном на Украине, в Молдавии и Краснодарском крае. Ежегодная потребность в мятном масле — не менее 500 т, а производится всего лишь 100—120 т. Поскольку мята характеризуется широким диапазоном адаптационных возможностей [2], вопрос о ее культивировании в более северных районах СССР представляет значительный научный и практический интерес.

С целью выявления возможных изменений состава ЭМ в процессе адаптации эфирносолов при интродукции, а также для объективной оценки потреби-

тельских свойств масла необходимо исследовать полный качественный состав ЭМ методом ГЖХ-МС.

В задачу настоящей работы входило изучение биологии и ритма развития ряда видов и сортов мяты в условиях Нечерноземной зоны, их продуктивности и состава ЭМ с последующим выделением образцов, наиболее перспективных для внедрения в практику.

Методика

Объектом исследования служили 10 видов и сортов мяты, 5 из которых (*M. arvensis*, сорта ВНИИЭМК 20, Симферопольская 200, Памяти Резниковой, Чернолистная) включены в интродукционный процесс в последние 2—3 года.

Все растения взяты из ГБС АН СССР, где они выращиваются на хорошо окультуренной дерновой слабоподзолистой плодородной почве, характеризующейся следующими показателями: рН 6,5—7,4; степень насыщенности основаниями — 86,0—97,1 %, содержание (на 100 г) P_2O_5 — 70,0—86,7 мг; K_2O — 14,20—20,30 мг; сумма обменных оснований — 35,9—48,5 мг·экв; N_+ — 0,74—1,00 мг×экв; количество гумуса — 7,34—10,50 %*.

Исследования проводили в 1986—1989 гг. Сумма эффективных температур ($>10^\circ C$) и количество выпавших осадков в 1986 г. составили соответственно 892,5 °С и 376,5 мм; 1987 г. — 741,1 и 351,7; 1988 г. — 961,4 и 328,7; 1989 г. — 983,0 °С и 365,9 мм.

Состав ЭМ определяли газохроматографическим методом на приборе «Биохром-1». Условия анализа: кварцевая капиллярная колонка 50 м×0,25 мм с НФ OV-101 и колонка 30 м×0,25 мм Bondar ESOT с НФ Supelcowax 10 (Carbowax 20M); температура испарителя и детектора (микро-ПИД) — 220 °С; скорость газа-носителя (N_2) — 0,8 мл/мин; начальная температура колонок — 60 °С в течение 4 мин, после чего она линейно повышалась до 200 °С со скоростью 3 °С/мин. Для идентификации ком-

понентов ЭМ использовали индексы удерживания (I), рассчитанные по н-алканам в соответствии с программой альтерации по двум парам ближайших точек и с полученными нами ранее данными ГЖХ-МС-анализа [3].

Результаты

Установлено, что интродуценты проходят полный цикл развития в среднем за 93—114 дней. Активное отрастание растений начинается с 3-й декады апреля — 1-й декады мая, ветвление — в 1—2-ю декады июня, бутонизация — в 1—2-ю декады августа, цветение — во 2—3-ю декады августа, в среднем на 99-й день от начала отрастания. Наиболее активный рост мяты в условиях Московской области наблюдается в период ветвления и бутонизации. В фазу цветения прирост практически прекращается, к этому моменту растения достигают максимальной высоты. Из изученных образцов наиболее высокой (105—120 см) была мята сортов Черниговка, Прилучанка, Краснодарская 2, Памяти Резниковой (табл. 1).

Интродуценты характеризуются достаточно высокой продуктивностью (табл. 1). Наибольшая урожайность (из расчета на сухую массу) отмечена у *M. arvensis*, Симферопольской 200, Черниговки, ВНИИЭМК 20. Это связано с высокой степенью их облиственности, которая у остальных сортов и видов была ниже, но все же превышала 50 %.

По содержанию эфирного масла выделялись *M. arvensis*, Симферопольская 200, Кубанская 6, а по уровню ментола в нем — ВНИИЭМК 20, *M. arvensis* и Симферопольская 200 (табл. 2).

* Анализ почвы проведен Л. И. Возна в агрономической лаборатории ГБС АН СССР.

Таблица 1

Продуктивность растений мяты (среднее за 1986—1989 гг.)

Вид, сорт	Высота расте- ний, см	Урожай, кг·м ⁻²		Массовая доля эфирного масла, %	
		биомас- сы	сухого веще- ства (листь- ев)	на сырую биомас- су	
				на сырую биомас- су	на воз- душно- сухую массу
Прилукская 6	88	2,88	0,278	0,65	2,28
Краснодарская 2	105	2,32	0,278	0,70	2,38
Кубанская 6	70	2,47	0,323	1,11	4,02
Черниговка	120	3,13	0,398	0,64	2,18
Прилучанка	110	2,36	0,278	0,89	2,15
Чернолистная	70	2,34	0,237	0,95	2,92
Симферопольская 200	78	2,96	0,433	1,12	4,15
ВНИИЭМК 20	100	3,96	0,554	0,75	2,70
Памяти Резниковой	110	2,46	0,323	0,95	3,90
<i>M. arvensis</i>	90	2,81	0,430	0,90	4,45

Мята обладает достаточной для условий Московской области морозостойкостью: за годы исследования не было случая ее подмерзания. В лесостепной же части Украины, считающейся основным ареалом этой культуры, мята частично вымерзает

из-за отсутствия устойчивого снежного покрова. Для развития мяты и формирования ее продуктивности, как показали наши исследования, большое значение имеет обеспеченность растений влагой. Об этом же свидетельствуют данные, полученные в

Таблица 2

Состав эфирного масла некоторых видов и сортов мяты (%)

Компонент эфирного масла	При- лук- ская 6	Крас- нодар- ская 2	Кубан- ская 6	Чер- нигов- ка	Черно- лист- ная	Сим- фер- поль- ская 200	ВНИИЭМК 20	Па- мяти Рез- нико- вой	<i>M.</i> <i>arven- sis</i>
α-Туйен	0,12	0,40	0,15	0,13	—	0,10	—	0,10	0,14
α-Пинен	0,17	0,80	0,17	0,10	0,40	0,05	0,10	0,10	0,15
Камфен	0,30	0,65	0,25	0,40	—	0,25	—	0,25	0,20
Сабинен	0,37	0,60	0,50	0,45	—	0,15	—	0,35	0,50
Мирцен	0,35	0,30	0,05	0,40	—	Сл.	—	Сл.	0,05
1,8-Цинеол	2,95	9,70	1,10	2,90	4,70	1,85	0,05	0,65	0,75
цис-β-Оцимен	0,30	0,90	—	0,35	—	0,05	—	0,15	0,05
Линалоол	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	0,10	0,05	0,05	0,05
Ментон	27,10	31,80	8,05	27,50	42,20	9,30	5,75	18,30	11,20
изо-Ментон	4,10	5,50	17,95	4,10	8,80	4,05	0,85	5,40	2,45
Ментофуран	—	—	—	—	—	2,60	0,10	—	—
нео-Ментон	4,50	2,40	1,45	4,30	4,70	1,10	1,20	1,55	2,30
Ментол	50,10	38,00	44,85	53,30	32,00	75,95	83,20	71,30	80,00
изо-Ментол	—	0,70	2,40	0,80	1,20	0,15	0,20	0,30	0,20
Карвотанацетон	1,40	1,00	0,15	1,10	—	1,75	0,05	—	0,15
Пиперитон	1,10	0,80	1,20	1,15	0,30	0,90	2,00	0,85	0,25
Ментилацетат	2,80	1,70	19,25	1,90	3,10	1,70	3,85	0,20	0,70
β-Карофиллен	0,60	1,90	0,75	0,40	—	0,05	1,40	0,10	0,20
Гумулен	0,40	1,20	0,60	0,40	—	0,05	1,05	0,25	0,80

Таблица 3
Состав эфирных масел некоторых сортов
мяты (%)

Компонент эфирного масла	При- лук- ская 6	Кубан- ская 6	Чер- нигов- ка	Крас- нодар- ская 2
α-Туйен	0,10	0,20	0,15	0,10
	0,15	0,10	0,10	0,40
α-Пинен	0,15	0,20	0,10	0,15
	0,20	0,15	0,10	0,80
Камфен	0,20	0,30	0,50	0,20
	0,40	0,20	0,30	0,65
Сабинен	0,30	0,60	0,50	0,30
	0,45	0,40	0,40	0,60
Мирцен	0,40	0,05	0,50	0,10
	0,30	0,05	0,30	0,30
1,8-Цинеол	2,90	1,10	3,40	2,40
	3,00	1,10	2,40	9,70
цис-β-Оцимен	0,30	—	0,35	0,35
	0,30	—	0,30	0,90
Линалоол	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.
	27,10	8,50	25,80	20,70
Ментон	27,10	7,60	29,20	31,80
	4,20	19,50	4,20	5,40
изо-Ментон	4,00	16,20	4,00	5,50
	4,50	1,50	4,70	3,60
нео-Ментол	4,50	1,40	3,90	2,40
	51,20	45,70	52,30	53,50
Ментол	49,00	44,00	54,20	38,00
	—	2,20	1,10	1,20
изо-Ментол	—	2,60	0,50	0,70
	2,30	0,20	1,80	0,65
Карвотан- ацетон	0,50	0,10	0,30	1,00
	1,00	1,20	1,00	1,10
Пиперитон	1,20	1,20	1,30	0,80
	3,00	16,60	2,20	5,70
Ментил- ацетат	2,60	21,90	1,60	1,70
	0,20	0,80	0,20	0,20
Строение не установлено	0,20	0,90	0,10	0,10
	0,20	0,05	0,15	0,20
β-Бурбонен	0,20	0,10	0,10	0,15
	0,50	0,60	0,30	1,60
β-Кариофил- лен	0,70	0,90	0,50	1,90
	0,20	0,50	0,50	0,60
Гумулен	0,60	0,70	0,30	1,20

Примечание. Числитель — данные за 1986 г., знаменатель — за 1987 г.; для сорта Краснодарская 2 — соответственно за 1975 и 1988 гг.

районах промышленной культуры мяты, которые характеризуются высокими температурами воздуха и повышенной влажностью. В Московской области продуктивность мяты, например сорта Прилукская 6, выше, чем в УССР. В Москве урожайность сорта Прилукская 6 в среднем за 1986—1989 гг. составила 0,278 кг/м² сухого листа (27,8 ц/га), массовая доля эфирного масла — 2,28 %, ментола — 54,60 %; в условиях УССР (1976—1989 гг.) — соответственно 18,4 ц/га, 2,47 и 44,9 %, а в условиях Крымской области (1974—1977 гг.) — 23,3 ц/га, 2,40 и 52,1 % [5].

Качественный и количественный состав ЭМ исследованных образцов растений урожая различных лет оказался достаточно стабильным (табл. 3), что имеет существенное значение при промышленном использовании масла. Исключение составляет карвотан-ацетон, количество которого в ЭМ мяты в 1986 г. оказалось выше, чем в 1987 г., у сорта Прилукская 6 почти в 5 раз, а у сорта Черниговка — в 6 раз. Количественные изменения в углеводородной фракции ЭМ мяты Краснодарская 2, выделенного из сухого сырья 1975 г. только в 1988 г., связаны с высокой летучестью терпеновых углеводов.

Выводы

Почвенно-климатические условия Москвы и Московской области соответствуют биологическим особенностям изученных видов и сортов мяты и обесценивают формирование достаточ-

но высокой продуктивности растений.

По содержанию ментола в ЭМ выделены две группы мяты:

1-я — с умеренным содержанием ментола (сорта Прилукская 6, Краснодарская 2, Кубанская, 6, Чернолистная). Рекомендуется применять в парфюмерно-косметической и пищевой промышленности;

2-я — с высоким содержанием ментола (вид *M. arvensis* и сорта ВНИИЭМК 20, Симферопольская 200). Рекомендуется использовать в медицинских целях.

Состав ЭМ изученных сортов мяты достаточно стабилен, не зависит от климатических (фенологических) условий и определяется биологическими особенностями растений.

Лучшими по продуктивности и наиболее перспективными в плане культивирования в Нечерноземной зоне европейской части СССР являются сорта мяты

Прилукская 6, Черниговка, Краснодарская 2, Симферопольская 200.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисова А. Г. Мята *Mentha L.* — В кн.: Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954, с. 596—621.
2. Воронина Е. П. Интродукция мяты в Нечерноземной зоне европейской части СССР. — Бюл. ГБС АН СССР, 1985, вып. 138, с. 6—14.
3. Зауреенко В. А., Ключев Н. А., Дмитриев Л. Б., Грандберг И. И. Изучение состава эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita L.*) с использованием хромато-масс-спектрометрии. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 1, с. 169—172.
4. Каратаев М. М. Народнохозяйственное значение эфиромасличных культур и развитие эфиромасличного производства в СССР. — Тр. ВНИИЭМК, 1974, т. 7, с. 273—292.
5. Корнева Е. И., Шелудько Л. А., Ковинева В. М. Селекция мяты перечной. — В кн.: Биология, селекция и семеноводство лекарственных культур. — М.: ВНИИ лекарственных растений, 1982, с. 80—93.
6. Мустяцэ Г. И. Культура мяты перечной. — Кишинев: Штиинца, 1985, с. 165.

Статья поступила 13 декабря 1989 г.

SUMMARY

It has been found that as to menthol content the 10 investigated varieties and species of mint from State Botanical Garden collection of USSR Academy of Sciences are divided into 2 groups. In Non-chernozem zone of European part of the USSR it is recommended to grow high-menthol mint varieties VNIEMK 20, *M. arvensis*, Simferopolskaja 200 for medical industry and low-menthol varieties Priluskaja 6, Krasnodarskaja 2, Kubanskaja 6 and Chernolistnaja (Blackleaved) for parfumerycosmetic and food industry.