

УДК 633.822:631.524.82/86:581.1

## **БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СРОКИ УБОРКИ У СОРТОВ *Mentha piperita* L. РАЗНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**А.И. МОРОЗОВ, Ф.М. ХАЗИЕВА**

В условиях Московской области изучены биоморфологические и хозяйственno полезные признаки у 10 сортов мяты перечной *Mentha piperita* L. Установлены показатели энергии прорастания корневищ, продолжительность вегетационного периода, зимостойкость сортов, устойчивость к основному виду заболевания (мучнистая роса, возбудитель *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *menthae* Jacz.), оценена урожайность и качество сырья. Изучены оптимальные сроки уборки у сортов разного целевого назначения. Сорта мяты первой группы (Медичка, Лекарственная 4, Чернолистная, Краснодарская 2 и Прилукская 6) целесообразно убирать в фазу бутонизации, что позволяет добиться высокой урожайности аптечного листа (1,37-1,81 т/га). Оптимальный срок уборки сортов второй группы (Москвичка, Янтарная, Кубанская 6, Тунджа и Згадка), выращиваемых для производства эфирного масла и ментола, приходится на фазу массового цветения и обеспечивает выход эфирного масла 43,0-65,7 кг/га.

**Ключевые слова:** *Mentha piperita*, сорт, урожайность, корневища, лист, эфирное масло, ментол.

**Keywords:** *Mentha piperita*, variety, productivity, roots, leaves, essence, menthol.

*Mentha piperita* L. — ценнное лекарственное и ароматическое растение, известное с конца XVII века, занимает одно из ведущих мест в производстве эфирных масел. Во всех надземных частях растений содержится эфирное масло (основной компонент — ментол). Эфирное масло и другие биологически активные вещества широко используются в медицинской, пищевой, парфюмерно-косметической, табачной и ликеро-водочной отраслях народного хозяйства (1-3). Потребность страны в мятном масле сравнительно велика и составляет около 700 т в год, однако отечественным сырьем она удовлетворяется менее чем на половину, остальное количество импортируется (4).

Важным резервом повышения продуктивности культуры и расширения ее производства служит возделывание высокопродуктивных сортов, устойчивых к заболеваниям и экстремальным факторам окружающей среды. В последние годы селекционная работа с мятою велась в двух направлениях — получение форм, дающих сырье для производства ментола и выращиваемых на аптечный лист. С использованием методов экспериментальной и спонтанной гибридизации видов и разновидностей мяты (*M. piperita* L., *M. arvensis* L., *M. sachalinensis* Kudo, *M. canadensis* L. и *M. spicata* L.) выведены ценные сорта, характеризующиеся разными морфологическими и хозяйственными полезными признаками (5, 6).

Задачей настоящей работы было изучение биоморфологических особенностей у сортов мяты разного целевого назначения и установление оптимальных сроков уборки, обеспечивающих в Центральном районе Нечерноземной зоны России наибольший выход качественной растительной продукции с единицы площади.

**Методика.** Наблюдения проводили в 2005-2009 годах в условиях Московской области. В изучении находились 10 сортов мяты (Медичка, Лекарственная 4, Янтарная, Кубанская 6, Москвичка, Згадка, Краснодарская 2, Тунджа, Чернолистная и Прилукская 6) в основном селекции Всероссийского НИИ лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) и его зональной сети. Исключение составил сорт Тунджа, полученный из Болгарии и многократно репродуцированный в Московской области. Трехфакторные полевые опыты выполняли на полях селекционного севооборота при систе-

матическом расположении делянок по типу конкурсного сортоиспытания в 4-кратной повторности. Почвы опытного участка дерново-подзолистые, суглинистые. Ширина междурядий 70 см, площадь делянки 21 м<sup>2</sup>. Норма посадки очищенных корневищ — 1,5 т/га. Посадку и уход за растениями осуществляли в соответствии с агротехнологией по возделыванию мяты.

В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения и учеты морфологических и хозяйственных признаков (7). С целью выявления оптимальных сроков уборки каждую делянку расщепляли на 3 части площадью 7 м<sup>2</sup>. Уборку сырья осуществляли в три фазы (бутонизация, цветение и отцветание). Для этого надземную массу скашивали на высоте 10 см от земли, сушили при температуре 40 °С, высушенные листья обмолачивали.

Количественное содержание эфирного масла в листьях определяли по общепринятой методике (8).

Результаты опытов обрабатывали с использованием статистических методов (9).

*Результаты.* Изучаемые сорта мяты по выходу продукции подразделяли на две группы: 1-я — выращиваемые для производства аптечного листа (Медичка, Лекарственная 4, Чернолистная, Краснодарская 2 и Прилукская 6; у сортов этой группы допускается содержание эфирного масла в листьях не менее 1 %, большое значение уделяется его букету и вкусовым качествам), 2-я — возделываемые в качестве сырья для производства эфирного масла и ментола в масле (Москвичка, Янтарная, Кубанская 6, Тунджа и Згадка; их продуктивность определяется сбором эфирного масла и ментола с единицы площади). Следует заметить, что такое деление на группы носит условный характер, поскольку некоторые сорта (Тунджа, Янтарная) универсальные и могут успешно использоваться как на лист, так и на эфирное масло.

Сроки закладки полевых опытов зависели исключительно от годно-климатических факторов, фенологические фазы развития растений — и от генотипических особенностей сорта. Метеорологические условия в период наблюдений были неодинаковыми. Так, в 2005 году из-за избыточного увлажнения почвы опыты закладывали 20 мая, тогда как в 2007 году ранняя и дружная весна способствовала посадке мяты в небывало ранние для зоны сроки — 24 апреля. Установившаяся затем жаркая и сухая погода, сопровождающаяся дефицитом почвенной и воздушной влаги, отрицательно сказалась на дружности появления всходов, а также на дальнейшем росте растений и продуктивности культуры. В другие годы полевые опыты закладывали в сроки, незначительно отличающиеся от среднемноголетних (5-7 мая). Для вегетационного периода 2008 года при температуре воздуха, находящейся в пределах нормы или несколько выше нее, была типична дождливая погода: в мае, июле и августе выпало осадков соответственно на 29; 116 и 49 % больше нормы, что, в свою очередь, удлиняло межфазные периоды развития растений и сдвигало сроки наступления фенофаз.

Во все годы испытаний сорта мяты Москвичка, Тунджа, Краснодарская 2, Чернолистная и Янтарная характеризовались сравнительно высокой энергией прорастания корневищ с появлением всходов через 31-49 сут после посадки. Сорт Згадка, напротив, отличался от других замедленным прорастанием, в результате чего всходы появлялись через 44-58 сут после закладки опыта.

В условиях Московской области вегетационный период культуры в пределах изучаемых сортов по годам варьировал от 112 до 136 сут. Сорта Тунджа, Краснодарская 2 и Прилукская 6 зарекомендовали себя как ско-

роспелые с продолжительностью вегетационного периода 112-119 сут, Чернолистная и Згадка — как позднеспелые с вегетационным периодом 128-136 сут. Остальные сорта по этому признаку занимали промежуточное положение и представляли группу средней спелости (120-127 сут).

Изменчивость биоморфологических и хозяйственных признаков зависела как от сорта, так и от метеорологических факторов (температурный режим, влагообеспеченность, инсоляция и др.).

Соотношение массы листьев и массы стеблей, а также количественное содержание эфирного масла и ментола в масле относятся к слабо- и среднеизменчивым признакам, в большей степени обусловленным сортовыми особенностями, тогда как высота растений, урожайность листа и корневищ — сильно варьирующие признаки, в значительной мере зависящие от метеорологических условий года. Так, в засушливом 2007 году растения практически всех сортов были низкорослыми (на 20-24 % ниже, чем в 2008 и 2009 годах) и имели сравнительно невысокую продуктивность. Наиболее сильная реакция на засуху отмечалась у сортов Янтарная, Кубанская 6 и Москвичка: наряду с уменьшением высоты растений наблюдалось заметное снижение урожайности сырья и корневищ. При этом количество действующих веществ, наоборот, возрастило: у большинства сортов была зафиксирована повышенная эфиромасличность по сравнению с показателем в годы с более низкими температурами и большим количеством осадков. Та же зависимость (увеличение накопления биологически активных веществ в растениях при стрессовых погодных условиях) установлена в исследованиях, выполненных на других культурах (10).

К основным заболеваниям мяты в Центральном районе Нечерноземной зоны России относится мучнистая роса, вызываемая облигатными паразитическими грибами *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *menthae* Jacz. из класса *Ascomycetes*. Массовое развитие мучнистой росы на мяте обычно приурочено к фазе цветения растений. При поражении листьев мяты мучнистой росой в зависимости от степени развития заболевания снижение урожайности сырья достигает 20 %, содержания эфирного масла — 15 % (11).

Обследования показали, что устойчивыми к патогену были сорта Янтарная, Лекарственная 4, Тунджа и Москвичка, в слабой и средней степени поражались Краснодарская 2, Прилукская 6, Медичка, Кубанская 6, Чернолистная, в сильной степени — сорт Згадка.

При многолетних полевых наблюдениях установлено, что в Московской области изучаемые нами сорта показали высокую степень зимостойкости, которая составила практически 100 %. В то же время в зимний период 2002-2003 года при отсутствии снежного покрова и температуре -25...-27 °C эта культура значительно пострадала, а у сортов южной селекции (Тунджа и Прилукская 6) корневища полностью вымерзли.

Независимо от целевого использования сорта в первый год вегетации основной урожай сырья формировался в фазу бутонизации—начала цветения (табл. 1).

В исследованиях А.А. Хотина (12) и Г.И. Мустяцэ (13) было установлено, что с наступлением фазы бутонизации у мяты образуются репродуктивные органы (соцветия), поэтому рост растения и, как следствие, урожайность наземной биомассы в основном стабилизируются. По данным наших опытов, в фазу массового цветения отмечалась тенденция к повышению урожайности сырья и его качества (табл. 2). Однако сорта мяты 1-й и 2-й группы, убранные как в фазу бутонизации, так и в фазу цветения, по этим признакам существенно не различались. Несмотря на это,

уборку сортов, возделываемых на аптечный лист (1-я группа), целесообразно проводить в фазу бутонизации—начала цветения, что обеспечило высокую урожайность листа (1,37-1,81 т/га) хорошего товарного качества.

### 1. Урожайность воздушно-сухого листа (т/га) у сортов *Mentha piperita L.* в зависимости от сроков уборки (Московская обл., 2005-2007 годы)

Сорт	Фенофаза уборки			Среднее по сортам (HCP <sub>05</sub> = 0,11)
	бутонизация	цветение	отцветание	
Медичка	1,65	1,77	1,69	1,70
Лекарственная 4	1,72	1,73	1,70	1,72
Чернолистная	1,81	1,90	1,72	1,81
Краснодарская 2	1,52	1,58	1,49	1,53
Прилукская 6	1,37	1,43	1,33	1,38
Москвичка	1,76	1,84	1,72	1,77
Янтарная	1,60	1,66	1,54	1,60
Кубанская 6	1,77	1,83	1,72	1,77
Тунджа	1,51	1,59	1,43	1,51
Згадка	1,54	1,57	1,46	1,52
Среднее по фенофазам (HCP <sub>05</sub> = 0,07)	1,63	1,69	1,58	1,63

Примечание. HCP<sub>05</sub> = 0,14 для сравнения частных средних.

### 2. Содержание и сбор эфирного масла у сортов *Mentha piperita L.* в зависимости от сроков уборки (Московская обл., 2005-2007 годы)

Сорт	Фенофаза уборки			Среднее по сортам (HCP <sub>05</sub> = 0,42)
	бутонизация	цветение	отцветание	
Содержание эфирного масла, %				
Медичка	2,61	2,90	2,41	2,64
Лекарственная 4	2,66	2,90	2,63	2,73
Чернолистная	1,72	1,81	1,63	1,72
Краснодарская 2	2,24	2,48	2,33	2,35
Прилукская 6	2,17	2,28	2,02	2,16
Москвичка	3,46	3,56	3,20	3,41
Янтарная	2,90	3,05	2,90	2,95
Кубанская 6	3,94	4,18	3,61	3,91
Тунджа	2,63	2,68	2,46	2,59
Згадка	3,05	3,17	3,00	3,07
Среднее по фенофазам (HCP <sub>05</sub> = 0,27)	2,75	2,90	2,62	2,76
Сбор эфирного масла, кг/га				
Москвичка	52,2	56,5	47,4	52,0
Янтарная	39,8	43,5	38,3	40,5
Кубанская 6	60,0	65,7	53,3	59,7
Тунджа	34,3	36,6	30,2	33,7
Згадка	40,4	43,0	37,6	40,3
Медичка	37,0	44,0	35,0	38,7
Лекарственная 4	39,6	43,0	38,6	40,4
Чернолистная	25,8	29,7	24,0	26,5
Краснодарская 2	29,3	33,6	29,7	30,9
Прилукская 6	25,7	28,1	23,0	25,6
Среднее по фенофазам (HCP <sub>05</sub> = 1,86)	38,4	41,4	35,7	38,8

Примечание. HCP<sub>05</sub> = 0,58 для сравнения частных средних.

Сорта мяты, культивируемые для производства эфирного масла и ментола, необходимо убирать в фазу массового цветения, что позволит получать максимальный сбор целевого продукта 43,0-65,7 кг/га (см. табл. 2). Выход целевого продукта с единицы площади — основной показатель биопродуктивности сорта. В нашем случае это сбор эфирного масла с 1 га как производное от урожайности сухого листа и массовой доли эфирного масла. Наиболее высокопродуктивными сортами оказались Москвичка и Кубанская 6, обеспечивающие в фазу цветения сбор эфирного масла 56,5-65,7 кг/га. При угрозе эпифитотии мучнистой росы к уборке сырья следует приступать в более ранние сроки — в фазу бутонизации.

В обеих группах сортов при отцветании растений наблюдалось снижение количественных и качественных показателей, что, очевидно, объясняется оттоком пластических веществ в корневища и изменением структу-

ры урожая сырья. С одной стороны, часть стареющих листьев из нижних ярусов осыпаются, что приводит к уменьшению урожайности, с другой — попадая в общий урожай, они вызывают снижение товарных качеств сырья (особенно у сортов 1-й группы) и массовой доли эфирного масла. Известно, что у мяты по мере старения листьев синтез эфирного масла замедляется, его расход через испарение не покрывается новообразованием, относительное и абсолютное количество масла в стареющих листьях снижается (12).

В наших опытах отмечалось, что у сортов Прилукская 6, Згадка, Краснодарская 2 и Тунджа листья начинают осыпаться в фазу начала цветения, чем обусловлена необходимость своевременной уборки, исключающей потери урожая и снижение его качества.

Таким образом, установлено, что в центральных районах Нечерноземной зоны России основной урожай надземной биомассы у мяты формируется в фазу бутонизации—начала цветения, при этом содержание биологически активных веществ в сырье наибольшее. Сорта Медичка, Лекарственная 4, Чернолистная, Краснодарская 2 и Прилукская 6, возделываемые на аптечный лист, целесообразно убирать в фазу бутонизации, что обеспечивает высокие показатели урожайности (1,37-1,81 т/га) и товарного качества листа. Оптимальный срок уборки сортов, выращиваемых для получения эфирного масла и ментола (Москвичка, Янтарная, Кубанская 6, Тунджа и Згадка) — фаза массового цветения, в которую обеспечивается выход эфирного масла 43,0-65,7 кг/га.

*Авторы благодарят сотрудников группы массовых анализов лаборатории аналитической химии Всероссийского НИИ лекарственных растений, выполнивших определение количественного содержания эфирного масла в образцах.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений России /Под общей ред. В.А. Быкова. М., 2006: 200-202.
2. Воронина Е.Н., Горбунов Ю.Н., Горбунова Е.О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. М., 2001.
3. Касимовская Н.Н., Персидская К.Г., Дубовик Н.А. Использование биологических особенностей *Mentha piperita* L. в медицине, косметике, пищевой промышленности и в животноводстве. В сб.: Лесные биологически активные ресурсы. Хабаровск, 2007: 299-304.
4. Солоницкая В.Б., Касьянова Н.В. Состояние и перспективы селекции мяты перечной. Науч.-тех. бюл. ВНИИ масличных культур (Краснодар), 2000, 123: 69-73.
5. Корнева Е.И. Селекция и семеноводство мяты. В кн.: Лекарственное растениеводство (обзорная информация). М., 1984, вып. 2.
6. Конон Н.Т., Кирцова М.В., Коротких И.Н. История и результаты селекции мяты перечной. Мат. Междунауч. конф. «Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений». М., 2004, т. 2: 105-110.
7. Байдеман И.Н. Изучение фенологии растений. В кн.: Полевая геоботаника. М., 1960, т. 2: 333-366.
8. Государственная фармакопея СССР. Т. 1. Вып. 2. XI изд., доп. М., 1987.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М., 1985.
10. Тимофеев Н.П. Рост и биосинтез эндистероидов у левзеи сафлоровидной под влиянием эдафических факторов. Сельскохозяйственная биология, 2010, 5: 98-105.
11. Дроздовская Л.С. Вредоносность болезней на лекарственных культурах. В сб.: Защита лекарственных культур от вредителей, болезней и сорняков. М., 1986: 77-85.
12. Хотин А.А. Роль внешних факторов в накоплении эфирных масел. Мат. IV Международного конгресса по эфирным маслам. Тбилиси, 1968, т. 2: 212.
13. Мустацэ Г.И. Культура мяты перечной и шалфея мускатного. Автореф. докт. дис. Кишинев, 1990.

ГНУ Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений Россельхозакадемии,  
117216 г. Москва, ул. Грина, 7,  
e-mail: vilarnii@mail.ru

Поступила в редакцию  
25 апреля 2012 года

# BIOMORPHOLOGICAL FEATURES AND HARVESTING TIME IN *Mentha piperita* L. VARIETIES OF DIFFERENT DESIGNATION

A.I. Morozov, F.M. Hazieva

## Summary

In the conditions of Moscow district the authors studied the biomorphological and economical valuable determinants in 10 varieties of *Mentha piperita* L. The indices of rhizome germinative energy, the duration of vegetation period, the winter hardiness of varieties, the resistance to main disease (powdery mildew, causative agent *Erysiphe communis*) were established, the productivity and quality of raw material were estimated. The optimal harvesting time for varieties of different special designation was studied. The harvesting at the bud-formation period of the mint varieties from first group (Medichka, Lekarstvennaya 4, Chernolistnaya, Krasnodarskaya 2 and Prilukskaya 6) permits to obtain high yield of pharmaceutical leaf (1.37-1.81 tonne per hectare) with good commercial quality. The optimal harvesting time for varieties from second group (Moskvichka, Yantarnaya, Kubanskaya 6, Tundzha, Zgadka), which are growing for making essential oil and menthol, is the phase of mass flowering, that promotes to yield of essential oil of 43.0-65.7 kg per hectare.

**МОСКВА, РОССИЯ**  
19 - 22 марта  
**2013**

**«БИОТЕХНОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»**

**XI международная специализированная выставка**

**Под патронатом**  
Правительства Москвы

**«МИР БИОТЕХНОЛОГИИ - 2013»**

[www.mosbiotechworld.ru](http://www.mosbiotechworld.ru)

**Организаторы конгресса и выставки:**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство промышленности и торговли Российской Федерации  
Правительство Москвы  
Российская академия наук  
Российская академия медицинских наук  
Российская академия сельскохозяйственных наук  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Российский союз химиков  
ЗАО «Экспо-биохим-технологии»

**Контакты:**  
ЗАО «Экспо-биохим-технологии»  
Телефон: (495) 645-78-70, 645-82-57  
E-mail: aleshnikova@mosbiotechworld.ru,  
atv@biomos.ru, ser@biomos.ru,  
lpklyova@skiy.cgh.ras.ru  
Internet: [www.mosbiotechworld.ru](http://www.mosbiotechworld.ru)

**Тематика конгресса:**

**Пленарные заседания:**  
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»,  
«ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ»,  
«БИОЭТИКА»

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА»**

Круглый стол «СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ»  
Круглый стол «БИОМЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА»

**Секция «ИММУННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ В ФАРМАЦИИ»**

**Секция «НАНОБИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КЛАСТЕРЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ»**

**Секция «БИОИНФОРМАТИКА»**

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**

Заседание в рамках секции «БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ»  
Заседание в рамках секции «БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ»

Круглый стол «ЛЕСНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ: ОТ ИССЛЕДОВАНИЙ К ИННОВАЦИЯМ»

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ И ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ»**

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»**

Заседание в рамках секции «БИОТЕХНОЛОГИЯ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

**Секция «БИОКАТАЛИЗ И БИОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**Секция «БИОГЕОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Секция «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ: ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ»**

**Секция «СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**Секция «ИННОВАЦИИ, ФИНАНСЫ И БИЗНЕС»**

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ И ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ»**

**Секция «БИОТЕХНОЛОГИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ»**

**Международные симпозиумы:**

- «EURO-BIOTECH - МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ БИОТЕХНОЛОГОВ В СТРАНАХ СНГ В УСЛОВИЯХ БОЛОНСКИХ РЕФОРМ»
- «ЧЕРНОМОРСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ И ОБЩЕСТВО»