

ЖЕЛЕЗИСТЫЙ АППАРАТ СОРТОВ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (*MENTHA*×*PIPERITA* L.)
СЕЛЕКЦИИ ВИЛАР

О.М. Savchenko, M.Yu.Gryaznov,
S.A. Totskaya, A.I. Morozov

GLANDULAR APPARATUS OF CULTIVARS OF PEPPERMINT (*MENTHA PIPERITA* L.)
VILAR SELECTION

Савченко О.М. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. отдела агробиотехнологии Всероссийского института лекарственных и ароматических растений, г. Москва.

E-mail: swampprat@rambler.ru

Грязнов М.Ю. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. отдела агробиотехнологии Всероссийского института лекарственных и ароматических растений, г. Москва.

E-mail: selectionvilar@yandex.ru

Тоцкая С.А. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. отдела агробиотехнологии Всероссийского института лекарственных и ароматических растений, г. Москва.

E-mail: selectionvilar@yandex.ru

Морозов А.И. – д-р с.-х. наук, гл. науч. сотр. отдела агробиотехнологии Всероссийского института лекарственных и ароматических растений, г. Москва.

E-mail: vilaragro@mail.ru

Savchenko O.M. – Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Department of Agrobiotechnology, All-Russia Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow.

E-mail: swampprat@rambler.ru

Gryaznov M.Yu. – Cand. Biol. Sci., Leading Staff Scientist, Department of Agrobiotechnology, All-Russia Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow.

E-mail: selectionvilar@yandex.ru

Totskaya S.A. – Cand. Biol. Sci., Leading Staff Scientist, Department of Agrobiotechnology, All-Russia Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow.

E-mail: selectionvilar@yandex.ru

Morozov A.I. – Dr. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Department of Agrobiotechnology, All-Russia Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow.

E-mail: vilaragro@mail.ru

Сорта мяты селекции ВИЛАР получены методом отбора из популяции гибридов *Mentha* × *piperita* L. с *Mentha arvensis* L. Они рекомендованы для производства эфирного масла и ментола (Кубанская 6), для возделывания на аптечный лист (Ароматная и Лекарственная 4). Знание различий между существующими сортами по морфологическим признакам и биологическим особенностям важно при создании новых высокопродуктивных сортов мяты. Были изучены морфологические особенности железистого аппарата листьев сортов *Mentha* × *piperita* L. селекции ФГБНУ ВИЛАР. Наибольшая плотность пельтатных железок отмечалась на нижней стороне листа, в базальной части листовой пластинки. Железистый аппарат представлен 8-клеточными секреторными железками и железистыми волосками. Размеры головок эфиромасличных

секреторных железок у растений изучаемых сортов мяты составляли от 65±0,61 до 89±0,77 мкм. Наиболее крупные секреторные железки наблюдались у сортов: Москвичка – 90±0,88 мкм, Медичка – 91±0,75 мкм. Максимальная плотность пельтатных железок была характерна для следующих сортов *Mentha* × *piperita* L.: Ароматная, Медичка, Янтарная. У данных сортов отмечено высокое содержание эфирного масла (до 3,22 %) и высокая урожайность листа соответственно (19; 22; 22–27 ц/га). Сорта мяты селекции ВИЛАР отличаются низкой степенью опушенности листьев, у некоторых имеется антоциановое окрашивание (Москвичка, Медичка, Лекарственная 4). Они районированы по всем регионам РФ и характеризуются хорошей устойчивостью к климатическим условиям Нечерноземной зоны РФ.

Ключевые слова: мята, сорта, лист, пельтатные желёзки, железистый аппарат, эфирное масло.

Cultivars of mint selection VILAR obtained by selection from a population of hybrids *Mentha*×*piperita* L. with *Mentha arvensis* L. They are recommended for the production of essential oil and menthol (Kubanskaya 6), for cultivation on the pharmacy list (Aromatnaya, Lekarstvennaya 4). It is important to know the differences between the existing cultivars by morphological characteristics and biological characteristics in order to use their distinctive properties in the creation of new highly productive varieties of mint for further selection work. Morphological features of essential-oil-bearing glandules in leaves of some *Mentha*×*piperita*L. cultivars selection FSBRI VILAR have been studied. The most peltate glands tightness is noted on abaxial leaf surface towards base part of leaf plate. Glandular apparatus is represented by 8–10-celled secretory glands and 3-celled hairs. The sizes of heads of essential oil secretory glands in plants of studied mint varieties ranged from $65\pm 0.61\ \mu\text{m}$ to 89 ± 0.77 microns. The largest secretory glands were observed in cultivars: Moskvichka 90 ± 0.88 microns, Medichka 91 ± 0.75 microns. The highest densities of glandule distribution per leaf area unite were revealed in *Mentha xpiperita* L. selection FSBRI VILAR: Aromatnaya, Medichka, Yantarnaya. These varieties have high content of essential oil (up to 3.22 %) and high leaf yield, respectively (19 c/ hectare, 22 c/hectare, 22–27 c/ hectare). The cultivars of mint selection VILAR have a low degree of pubescence of leaves; some have anthocyanin staining (Moskvichka, Medichka, Lekarstvennaya 4). They are zoned in all regions of the Russian Federation and are characterized by good resistance to climatic conditions of the non-Chernozem zone of the Russian Federation.

Keywords: mint (peppermint), cultivars, leaf, peltate glands, glandular apparatus, essential oil.

Введение. Растения семейства Яснотковые (*Lamiaceae* Lindl.) являются одними из основных промышленных продуцентов эфирного масла, главным образом это представители рода Мята (*Mentha* L.). Одним из наиболее распространенных в промышленной культуре является естественный гибрид *Mentha*×*piperita* L., из которого получают ментол. Накопление эфирных масел происходит в головчатых и пельтатных железках, расположенных преимущественно на ли-

стьях. У представителей различных видов, сортов, гибридов *Mentha*×*piperita* L. размеры и количество железистых структур варьируют [1–3]. Известно, что при увеличении размеров и количества эфиромасличных железок повышается содержание эфирного масла в сырье [2].

Выявление и отбор сортов с высоким выходом эфирного масла обуславливает интерес к сравнительному изучению структуры железистого аппарата различных сортов данного гибрида [1, 2].

Изучение особенностей расположения эфиромасличных железок на листьях, сравнительное изучение морфологических особенностей и количественных показателей железистого аппарата у растений мяты сортов селекции ВИЛАР ранее не проводилось.

Цель работы. Сравнительное изучение морфологических особенностей и количественных показателей железистого аппарата некоторых сортов мяты селекции ВИЛАР для их дальнейшего использования в селекционной работе.

Материал и методы исследования. Материал для изучения анатомо-морфологических особенностей растений мяты селекции ФГБНУ ВИЛАР собирали в коллекционном питомнике отдела агробиологии и селекции в 2016–2018 гг. Материалом исследования являлись растения первого года вегетации сортов *Mentha*×*piperita* L. различного назначения: Москвичка, Медичка, Лекарственная 4, Янтарная, Кубанская 6, Ароматная.

Кубанская 6 – получен методом отбора элитных растений во втором поколении гибрида *M.*×*piperita* L. с *M. arvensis* L. Растение прямостоячее, высотой 50–80 см. Стебель зеленый, без опушения, ветвистый, хорошо облиственный. Листья зеленые, ланцетные. Соцветие колосовидное, цветки мелкие, бледно-сиреневые. Сорт морозостойкий. Урожайность листа 16–20 ц/га. Содержание эфирного масла 3,6–5,5 %, ментола в масле – 53–60 %. Районирован в 1977 г. по Краснодарскому краю и рекомендован для использования на эфирное масло и ментол [4].

Медичка – получен клоновым отбором в гибридной популяции *M.*×*piperita* L. с *M. arvensis* L. Растение прямостоячее, высотой 70–80 см. Стебель светло-зеленый слабоантоциановый и слабоопушенный. Лист крупный, овальный, слабофрированный, слабоантоциановый, среднеопушенный. Венчик цветка сиреневый. Урожайность сырья 22,2–28,1 ц/га. Содержание эфирного масла в листьях 2,4 %, ментола в

масле – до 69 %. Районирован в 1985 г. по Львовской области (УССР), а с 1995 г. по всем регионам РФ. Рекомендован для использования на ментол и аптечный лист [5].

Москвичка – получен методом отбора из популяции гибридов *M. × piperita* L. с *M. arvensis* L. Растение прямостоячее, высотой 70–78 см, хорошо облиственное, компактное. Стебель темно-зеленый с антоциановым окрашиванием, без опушения. Лист овальный, темно-зеленый, с антоциановым окрашиванием, без опушения. Соцветие – компактная колосовидная мутовка. Цветки мелкие, венчик фиолетовый. Урожайность листьев 17–21 ц/га, содержание эфирного масла в листьях 3,0–3,9 %, ментола в масле – 72–76 %. Сорт среднеспелый, слабо поражается мучнистой росой и ржавчиной. Районирован в 1982 г. по Черкасской области УССР, а в 2001 г. по всем регионам РФ и рекомендован для производства эфирного масла и ментола [6].

Лекарственная 4 – спонтанный гибрид *M. × piperita* L. с *M. arvensis* L. Растение прямостоячее, высотой 68–80 см. Стебель антоциановый, слабоопушенный. Листья темно-зеленые, слабоантоциановые, сердцевидно-удлиненные. Соцветие – прерывистая мутовка, венчик фиолетовый. Урожайность листа – 20–25 ц/га, содержание эфирного масла 2,1–3,4 %, ментола в масле 67–74 %. Сорт районирован в 1990 г. по Хмельницкой области (УССР), а в 2001 г. по всем регионам РФ и рекомендован для возделывания на аптечный лист [7].

Янтарная – получен методом клонового отбора из популяции сеянцев аллополиплоидной формы *M. × piperita* L. Растение прямостоячее, высотой 78–86 см. Стебель светло-зеленый, неопушенный, без антоциана. Листья эллиптические, желто-зеленые, крупные, гофрированные, неопушенные. Цветок сиреневый. Урожайность листа 22–27 ц/га. Содержание эфирного масла в листьях – 2,8–3,2 %, ментола в масле – 46–48 %. Пригоден к механизированной уборке, районирован в 2001 г. по РФ и рекомендован для комплексного использования на ментол и аптечный лист [8].

Ароматная – получен методом клонового отбора из гибридной популяции низкоментольных разновидностей мяты перечной от свободного опыления. Растение прямостоячее, высотой 96–108 см. Стебель тонкий, зеленый, со слабым антоциановым окрашиванием. Листья зеленые, эллиптической формы, зазубренные, без антоциановой окраски и опушения. Цветки

мелкие, сиреневые, собраны в компактную колосовидную мутовку. Урожайность сухого листа – 19 ц/га. Содержание эфирного масла в сырье – 2,0–2,2 %. Валовой сбор эфирного масла – 32,6 кг/га. Отличительной особенностью сорта Ароматная является биохимический состав мятного масла с минорным (0,05–0,32 %) содержанием в нем ментола. Доминирующими компонентами его являются ментон (до 44,6 %), изоментон (16,1 %), пулегон (12,7 %). Сорт отличается высоким коэффициентом размножения и повышенной устойчивостью к основным видам заболеваний, рекомендован для возделывания на аптечный лист [5, 9].

Исследование проводили в фазе массового цветения растений на свежем и фиксированном материале в 2016–2018 гг. Выборка составила по 15 растений каждого вида. Препараты готовили по общепринятой методике [10]. Тип и форму секреторных структур устанавливали по методике Г.А. Денисовой [11].

Анализ анатомического строения проводили в соответствии с указаниями статьи «ОФС.1.5.3.0003.15 Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» [12].

Анатомические исследования проводили на временных препаратах эпидермы листьев мяты при помощи светового микроскопа ЛОМО МИК-МЕД-1 при увеличении 10× и 40× и фотографировали камерой 14.0 Мп USB 2.0 C-Mount. Плотность железистых волосков и их размер определяли при помощи окуляр-микрометра 9x Ernst Zeits Wetzlar и объект-микрометра ОМ-П с длиной основной шкалы 1 мм. Обработку данных проводили методами математической статистики [13].

Результаты исследования и их обсуждение. Отличительными сортовыми особенностями мяты являются форма, величина и окраска листа. По форме листа сорта подразделялись на сердцевидно-удлиненные (*Лекарственная 4*); овальные (*Москвичка*, *Медичка*); ланцетные (*Кубанская 6*) и эллиптические (*Ароматная*, *Янтарная*). У всех исследуемых сортов мяты листовая пластинка ровная, иногда слабо вогнутая в дорсовентральном направлении. Вдоль жилок и по краям листовой пластинки расположены кроющие волоски с бородавчатой кутикулой, состоящие обычно из 4–5 клеток. Длина волосков варьирует от $138 \pm 0,61$ мкм (*Лекарственная 4*) до $210 \pm 0,73$ мкм (*Медичка*) (табл. 1).

Клетки эпидермы с сильноизвилистыми стенками. Устьица с двумя околоустьичными клетками, расположенными перпендикулярно продольной оси замыкающих клеток. Тип устьич-

ного аппарата – диацитный. Плотность устьиц у различных сортов мяты находится в пределах от $110 \pm 1,82$ шт/мм² у сорта Ароматная до $224 \pm 1,11$ шт/мм² у сорта Лекарственная 4 (табл. 1).

Таблица 1

Количественные показатели длины трихом, плотности устьиц и размеров эфиромасличных железок на листьях мяты сортов селекции ВИЛАР

| Сорт | Плотность устьиц, шт/мм ² | Длина трихом, мкм | Размер эфиромасл. железок, мкм |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Кубанская 6 | $216,00 \pm 1,88$ | $169,00 \pm 0,53$ | $89,00 \pm 0,77$ |
| Лекарственная 4 | $224,00 \pm 1,11$ | $138,00 \pm 0,61$ | $92,00 \pm 0,56$ |
| Москвичка | $221,00 \pm 1,11$ | $186,00 \pm 0,55$ | $92,00 \pm 0,88$ |
| Медичка | $117,00 \pm 1,66$ | $210,00 \pm 0,73$ | $91,00 \pm 0,75$ |
| Янтарная | $191,00 \pm 1,93$ | $178,00 \pm 0,60$ | $90,00 \pm 0,82$ |
| Ароматная | $110,00 \pm 1,82$ | $201,00 \pm 0,60$ | $90,00 \pm 0,78$ |

Железистый аппарат представлен 8-клеточными эфиромасличными желёзками и железистыми волосками, состоящими из 2-клеточной ножки и 1-клеточной головки, что соответствует данным других исследователей, полученным для представителей рода *Mentha* [2, 3].

На верхней части листа эфиромасличные железки встречаются единично, они сильно погружены в столбчатый мезофилл. Встречаются на поверхности стебля, на прицветниках и чашечках изучаемых сортов мяты.

Эфиромасличные железки пельтатного типа состоят из одноклеточной ножки и 8–10 выделительных

клеток, расположенных радиально. В них накапливается эфирное масло. Эфиромасличные железки сосредоточены преимущественно в базальной части нижней стороны листа. Их количество на площади 1 мм² в основании листа составило $29,00 \pm 0,85$ шт. (Кубанская 6), $28,00 \pm 0,34$ шт. (Лекарственная 4, Москвичка), $27,00 \pm 0,63$ шт. (Ароматная), $33,00 \pm 0,42$ шт. (Медичка). У сорта Янтарная от $8,00 \pm 0,74$ шт/мм² (в апикальной части листа) до $28,00 \pm 0,33$ шт/мм² в средней и базальной частях листа (табл. 2).

Таблица 2

Количество эфиромасличных железок в разных частях листа сортов селекции ВИЛАР

| Сорт | Количество эфиромасличных железок на верхней стороне листа, шт. | | | Количество эфиромасличных железок на нижней стороне листа, шт. | | |
|-----------------|---|------------------|------------------|--|------------------|------------------|
| | Апик. | Средн. | Базальная | Апик. | Средн. | Базальная |
| Кубанская 6 | $5,00 \pm 0,54$ | $24,00 \pm 0,27$ | $25,00 \pm 0,65$ | $6,00 \pm 0,58$ | $28,00 \pm 0,33$ | $29,00 \pm 0,85$ |
| Лекарственная 4 | $4,00 \pm 0,45$ | $27,00 \pm 0,51$ | $25,00 \pm 0,44$ | $6,00 \pm 0,55$ | $30,00 \pm 0,44$ | $28,00 \pm 0,34$ |
| Москвичка | $9,00 \pm 0,53$ | $28,00 \pm 0,39$ | $26,00 \pm 0,35$ | $10,00 \pm 0,61$ | $29,00 \pm 0,73$ | $28,00 \pm 0,34$ |
| Медичка | $8,00 \pm 0,66$ | $27,00 \pm 0,46$ | $23,00 \pm 0,27$ | $9,00 \pm 0,69$ | $31,00 \pm 0,66$ | $33,00 \pm 0,42$ |
| Янтарная | $4,00 \pm 0,54$ | $26,00 \pm 0,31$ | $26,00 \pm 0,36$ | $8,00 \pm 0,74$ | $28,00 \pm 0,33$ | $28,00 \pm 0,33$ |
| Ароматная | $4,00 \pm 0,26$ | $24,00 \pm 0,35$ | $26,00 \pm 0,46$ | $6,00 \pm 0,56$ | $28,00 \pm 0,53$ | $27,00 \pm 0,63$ |

Размеры эфиромасличных железок у растений изучаемых сортов мяты составляли от $89 \pm 0,77$ до $92 \pm 0,88$ мкм. У нового сорта Ароматная размер секреторных железок составляет $90 \pm 0,78$ мкм. Наиболее крупные эфиромасличные железки наблюдались у сортов: Москвичка

– $92 \pm 0,88$ мкм, Медичка – $91 \pm 0,75$, Лекарственная 4 – $92,00 \pm 0,56$ мкм (табл. 2).

При изучении корреляционных связей между количеством эфиромасличных железок и содержанием эфирного масла в сырье исследованных сортов (главный хозяйственно ценный

признак) было выявлено, что существует тесная прямая корреляция между этими показателями независимо от сорта ($r=0,84$). Таким образом, можно проводить целенаправленный отбор по этому признаку. Вместе с тем между содержанием эфирного масла в сырье исследованных сортов и величиной эфиромасличных железок корреляционная связь была слабой или практически отсутствовала.

Выводы. Установлено, что наиболее крупные эфиромасличные железки наблюдались у сортов: Москвичка – $92,00 \pm 0,88$ мкм, Медичка – $91,00 \pm 0,75$, Лекарственная 4 – $92,00 \pm 0,56$ мкм. Количество эфиромасличных железок у исследованных сортов и содержание эфирного масла в сырье сильно варьируют в зависимости от условий года исследования.

Между количеством эфиромасличных железок и содержанием эфирного масла в сырье исследованных сортов (главный хозяйственно ценный признак) выявлена тесная прямая корреляция ($r=0,84$).

Полученные результаты подтверждают литературные данные о варьировании параметров железистого аппарата не только в пределах рода Мята, но и у сортов гибрида *M. × piperita* L.

Литература

1. Козловская Л.Н. Особенности железистого аппарата некоторых сортов мяты перечной (*Mentha piperita* L.) // Докл. Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 287-1. – С. 140–143.
2. Кустова О.К. Распределение эфиромасличных железок на листьях некоторых видов и сортов *Mentha* L. // Промышленная ботаника. – 2012. – Вып. 12. – С. 277–282.
3. Bhat S., Maheshwari P., Kumar S. [et al.]. *Mentha* species: in vitro generation and genetic transformation // Mol. Biol. Today. – 2002. – Vol. 3. – № 1. – P. 11-23
4. Морозов А.И. Агробиологические основы сортовой технологии возделывания мяты перечной (*Mentha × piperita* L.) в Нечерноземной зоне России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 2013.
5. Патент на селекционное достижение № 2204. Мята лекарственная (*Mentha × piperita* L.) сорт Медичка / Демидова А.Д., Корнева Е.И., Лутков А.Н.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. – Заявл. 20.04.1981; опубл. 12.03.1995; код в реестре Госсортокмиссии 8101868.
6. Патент на селекционное достижение № 2069. Мята лекарственная (*Mentha × piperita* L.) сорт Москвичка / Демидова А.Д., Корнева Е.И., Лутков А.Н.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. – Заявл. 30.12.1976; опубл. 22.01.2001; код в реестре Госсортокмиссии 7703201.
7. Патент на селекционное достижение № 34837/149. Мята лекарственная (*Mentha × piperita* L.) сорт Лекарственная 4 / Корнева Е.И., Михайлова С.П.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. – Заявл. 15.12.2000; опубл. 12.03.2001; код в реестре Госсортокмиссии 9908315.
8. Патент на селекционное достижение № 2206. Мята лекарственная (*Mentha × piperita* L.) сорт Янтарная / Конон Н.Т., Курцова М.В., Корнева Е.И.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. – Заявл. 15.12.2000; опубл. 12.03.2004; код в реестре Госсортокмиссии 9908317
9. Патент на селекционное достижение № 6519 Мята лекарственная (*Mentha × piperita* L.) сорт Ароматная / Быкова О.А., Дмитрачкова Н.С., Морозов А.И., Хазиева Ф.М.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. – Заявл. 11.10.2011; опубл. 25.07.2012; код в реестре Госсортокмиссии 8853271.
10. Черятова Ю.С. Анатомия лекарственных растений и лекарственного растительного сырья. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – С. 47–48.

11. Денисова Г.А. Терпеноидсодержащие структуры растений. – Л.: Наука, 1989. – С. 14–40.
12. ОФС.1.5.3.0003.15. Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов // Государственная фармакопея XIII (ГФ 13). – М., 2015.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 296–310.

Literatura

1. Kozlovskaja L.N. Osobennosti zhelezistogo apparata nekotoryh sortov mjaty perechnoj (*Mentha piperita* L.) // Dokl. Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2015. – № 287-1. – С. 140–143.
2. Kustova O.K. Raspredelenie jefirnomaslichnyh zheljzok na list'jah nekotoryh vidov i sortov *Mentha* L. // Promyshlennaja botanika. – 2012. – Вып. 12. – С. 277–282.
3. Bhat S., Maheshwari P., Kumar S. [et al.]. *Mentha* species: in vitro generation and genetic transformation // Mol. Biol. Today. – 2002. – Vol. 3. – № 1. – P. 11-23
4. Morozov A.I. Agrobiologicheskie osnovy sortovoj tehnologii vzdelyvanija mjaty perechnoj (*Mentha piperita* L.) v Nechernozemnoj zone Rossii: avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk. – М., 2013.
5. Patent na selekcionnoe dostizhenie № 2204. Mjata lekarstvennaja (*Mentha piperita* L.) sort Medichka / Demidova A.D., Korneva E.I., Lutkov A.N.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBNU Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lekarstvennyh i aromatischeskih rastenij. – Zajavl. 20.04.1981; opubl. 12.03.1995; kod v reestre Gossortkomissii 8101868.
6. Patent na selekcionnoe dostizhenie № 2069. Mjata lekarstvennaja (*Mentha piperita* L.) sort Moskvichka / Demidova A.D., Korneva E.I., Lutkov A.N.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBNU Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lekarstvennyh i aromatischeskih rastenij. – Zajavl. 30.12.1976; opubl. 22.01.2001; kod v reestre Gossortkomissii 7703201.
7. Patent na selekcionnoe dostizhenie № 34837/149. Mjata lekarstvennaja (*Mentha piperita* L.) sort Lekarstvennaja 4 / Korneva E.I., Mihajlova S.P.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBNU Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lekarstvennyh i aromatischeskih rastenij. – Zajavl. 15.12.2000; opubl. 12.03.2001; kod v reestre Gossortkomissii 9908315.
8. Patent na selekcionnoe dostizhenie № 2206. Mjata lekarstvennaja (*Mentha piperita* L.) sort Jantarnaja / Konon N.T., Kircova M.V., Korneva E.I.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBNU Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lekarstvennyh i aromatischeskih rastenij. – Zajavl. 15.12.2000; opubl. 12.03.2004; kod v reestre Gossortkomissii 9908317
9. Patent na selekcionnoe dostizhenie № 6519 Mjata lekarstvennaja (*Mentha piperita* L.) sort Aromatnaja / Bykova O.A., Dmitrachkova N.S., Morozov A.I., Hazieva F.M.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBNU Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lekarstvennyh i aromatischeskih rastenij. – Zajavl. 11.10.2011; opubl. 25.07.2012; kod v reestre Gossortkomissii 8853271.
10. Cherjatova Ju.S. Anatomija lekarstvennyh rastenij i lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja. – М.: Izd-vo RGAU-MSHA imeni K.A. Timirjazeva, 2010. – С. 47–48.
11. Denisova G.A. Terpenoidsoderzhashhie struktury rastenij. – Л.: Nauka, 1989. – С. 14–40.
12. ОФС.1.5.3.0003.15. Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов // Государственная фармакопея XIII (ГФ 13). – М., 2015.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 296–310.