

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

УДК 582.929.4: 665.52

**МОРФОЛОГИЯ И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *NEPETA* L.**

В.Д. РАБОТЯГОВ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

В результате исследований компонентного состава эфирного масла 6 видов рода *Nepeta* L. нами выделен вид *N. grandiflora* с содержанием гераниола, цитронеллола, нероля и гераниола – до 20%, представляющий интерес для парфюмерно-косметической промышленности.

Ключевые слова: *Nepeta*, компонентный состав, эфирное масло, непетолактоны, вид.

Введение

Род котовник (*Nepeta* L.) насчитывает более 200 видов. Трава котовника традиционно используется в народной медицине при лечении хронических бронхитов, катара желудка, болезней печени, женских болезней, атонии, малокровии, отдышке, спазмах; применяется как жаропонижающее, тоническое, потогонное и стимулирующее средство [2].

Наиболее широкие перспективы открываются для применения эфирного масла некоторых представителей рода *Nepeta* в парфюмерно-косметической промышленности [1, 6]. В настоящее время из природной популяции *N. transcaucasica* были выделены и введены в культуру несколько форм, отличающихся высоким содержанием таких ценных компонентов как цитраль, гераниол, геранилацетат, цитронеллол [7, 8]. Эти вещества имеют приятный аромат и входят в состав высших парфюмерных композиций [9].

Наличие эфирного масла в различных органах растений рода *Nepeta* L. позволяет считать некоторые виды котовника перспективными для введения в культуру и использовать их как источник натурального эфирного масла, пряно-ароматического и лекарственного сырья.

Знание особенностей химического состава эфирного масла конкретного вида рода *Nepeta* позволяет в значительной степени судить о перспективах его использования в различных отраслях деятельности человека [3, 4, 5]. Цель исследований состояла в изучении морфологии и установлении компонентного состава эфирных масел 6 видов котовника. Кроме практической стороны вопроса, наши исследования имеют определённую теоретическую значимость, так как данные о химическом составе 7 рассмотренных ниже видов, а именно с *N. camphorata* Boisset Heldr., *N. nuda* L., *N. grandiflora* M.B., *N. sibirica*, *N. mussinii*, *N. racemosa* Lam. приводятся нами впервые в условиях Южного берега Крыма.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в условиях ЮБК в Никитском ботаническом саду с 2006 по 2012 гг. Материалом для изучения служили растения, полученные из семенного потомства *Nepeta* L.

Учет урожая проводили в период массового цветения растений. Сырье срезали вручную и сразу же взвешивали. Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции на аппаратах Клевенджера из свежесобранного сырья.

Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: хроматографическая колонка кварцевая, капиллярная HP 5MS. Температура испарителя – 250 °С. Газ-носитель – гелий. Скорость газа носителя – 1 мл/мин. Ввод пробы с делением потока 1/50. Температура термостата – 50°С с программированием 3°С/мин до 220°. Температура детектора и испарителя – 250°. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам поиска полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NIST02 (более 174000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов [10].

Результаты и обсуждение

Знакомство с морфологическими особенностями представителей рода *Nepeta* в условиях интродукции начнем с рассмотрения габитуса растений. Представленный материал был получен в результате описания внешнего вида растений 6 видов из коллекции НБС – ННЦ.

В условиях ЮБК интродуценты проходят полный цикл развития. Они обильно цветут и плодоносят. Растения содержат эфирное масло, которое локализовано в восьми-, четырех-, двух- и одноклеточных железках по всем частям растения: стеблям, листьям, венчике, чашечке, прицветникам. Исследованиями установлено, что содержание эфирного масла в растениях колеблется от 0,44 до 0,79% от сырой массы сырья или от 1,47 до 2,36% от абсолютно сухой массы.

N. camphorata. Растения данного вида в условиях интродукции на ЮБК имеют довольно мощный, но редкий куст, состоящий из 12–15 ортотропных побегов. Средняя высота куста 140–170 см, а диаметр кроны не превышает 60–70 см. Форма поперечного сечения побегов у основания вогнуто-четырёхгранная, толщина 6–8 см. Стебли голые, ярко-зеленого цвета. Начиная с 9-го листового яруса, появляются довольно короткие стерильные ветви II порядка, а с 12–13 ярусов – мелкие фертильные ветви. Ветви III порядка, как правило, не образуются.

Имеет почти бесцветное эфирное масло с резким устойчивым запахом камфоры. Удельный вес масла, полученного из соцветий, составляет $d_{20} = 0,9430 - 0,9450$, в то же время масло из листьев тяжелее воды (тонет в ней) и имеет $d_{20} = 1,0410$. Доминирующими компонентами в составе эфирного масла являются: камфора (15,53%), 1,8-цинеол (10,38%), линалоол (1,4%) и сумма непетолактонов (61,61%). Всего идентифицировано 18 компонентов (табл. 1).

Таблица 1

Варьирование содержания основных компонентов (%) в эфирных маслах некоторых видов рода *Nepeta* в условиях ЮБК

Вид Компонент	<i>N. camphorata</i>	<i>N. nuda</i>	<i>N. grandiflora</i>	<i>N. sibirica</i>	<i>N. mussinii</i>	<i>N. racemosa</i>
1	2	3	4	5	6	7
α-пинен	0,10-0,40	0,48-0,61	0,26-0,60		0,31-0,40	0,25-0,48
β-пинен	0,45-1,07	1,57-1,52	2,36-7,00		0,35-0,80	0,99-2,19
сабинен	0,45-0,56	0,85-1,06	0,45-0,89		0,22-0,41	0,31-0,48
мирцен	0,30-0,36	0,40-0,52				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
лимонен	0,10-0,18	0,10-0,32	0,10		0,24-0,39	0,55-0,65
1,8- цинеол	8,15-10,4	19,5-28,0	0,85-1,85	0,10-0,28	0,25-3,92	2,11-2,19
трансβ-оцимен	0,20-0,59	0,10-0,16	2,60-7,61	0,94-1,19	0,86-1,46	0,30-0,48
α-терпинен	0,20-0,40	0,12-0,22				
октанон-3	0,15-0,38	0,10-0,16	1,21-5,87	0,23-0,41	0,44-0,53	3,93-5,00
цитронеллаль		0,11-0,32	1,75-2,03			
камфора	12,2-15,53	0,20-0,73				
линалоол	0,95-1,40	0,25-0,41				
β-кариофилен		0,40-0,82	0,45-0,75	0,24-1,34	1,49-6,71	0,44-0,52
терпинен-4ол						
нераль						
γ-мууролен		3,78-4,99	3,14-6,86	1,81-2,49	7,90-11,74	0,46-0,63
гераниацетат						
гераниаль		0,20-0,38	2,19-3,46			
цитронеллол	0,40-0,79	3,93-7,41	16,20-19,07	1,30-6,95	0,56-1,28	0,97-1,17
нерол	0,19-0,20	0,21-0,33	1,01-2,29			
гераниол	0,20-0,26	0,23-0,41	0,35-1,02			
непетолактон	16,16-18,55	1,81-5,27	8,29-11,32			
эпинепето лактон	1,80-2,60	50,99-58,92	35,13-38,76	62,85-88,70	30,25-38,57	76,97-77,02
неонепето лактон	29,35-36,28	1,81-2,71	2,11-7,69	3,81-4,45	9,17-1,30	0,55-0,61
неоэпинепето лактон	3,16-4,18	0,66-1,45	9,14-11,49	0,10	22,87-23,14	

N. nuda. В условиях ЮБК 5–6-летние растения этого вида образуют очень редкий куст, состоящий из 5–10 (до 14) ортотропных почти прямых побегов. Высота растений может колебаться в пределах от 70 до 100–120 см. Стебель зеленого цвета по всей длине, почти голый или, ближе к вершине, редко опушен очень короткими простыми волосками. Форма стебля в сечении сильно вогнуто-четырёхгранная, толщина – 4–6 до 8 мм. Начиная с 3–4 ярусов, образуются ветви II порядка, длиной 30–40 см, которые до 10-го яруса остаются стерильными. На ветвях II порядка образуются короткие (5–7 см), как правило, стерильные ветки III порядка. Несмотря на то, что кусты растений *N. nuda* хорошо ветвятся, крона остается очень компактной. Ее диаметр редко превышал 40 см.

Эфирное масло этого растения – легкоподвижная жидкость зеленоватого цвета с резким камфорным запахом. Удельный вес масла составляет $d_{20} = 0,9420 - 0,9540$. Доминирующие компоненты: β-пинен (1,57–2,52%), 1,8-цинеол (19,5–28,03%), γ-мууролен (3,78–4,99%), цитронеллол (0,93–7,41%) и сумма непетолактонов (58,87–61,81%).

N. grandiflora. Растения этого вида имеют довольно рыхлый раскидистый куст высотой от 90 до 110 см, состоящий из 10–15 восходящих побегов. В пазухах листьев 4–6 порядков, образуются побеги II порядка, которые, в свою очередь, также ветвятся

и, начиная от 7 чистового яруса, несут фертильные побеги. Ветви II порядка довольно длинные (до 30–40) см, не густо облиственные. Молодой побег в фазе массового цветения в сечении вогнуто-четырёхгранный или же четырёхгранный, его толщина – 3–6 (до 8) мм. В нижней части (до 5–6 листового яруса) побег имеет яркую антоциановую окраску, а выше он ярко-зеленый. Стебель почти голый или же к вершине очень редко опушен простыми короткими белыми волосками. Крона куста довольно рыхлая, диаметром от 90 до 120 см.

Эфирное масло – легкоподвижная бледно-желтая жидкость со своеобразным тяжелым мятно-травянистым ароматом. Установлено, что химический состав эфирного масла из соцветий заметно отличается от такового, полученного из листьев. В листьях наблюдается повышенное содержание следующих компонентов: (в скобках указано процентное содержание данного компонента в масле из соцветий) β-пинен – 4,93 (2,36)%, сабинен – 0,89 (0,45)%, транс-β-оцимен – 7,61 (2,59)%, октанон – 35,87 (1,21)%, γ-мууролен – 6,86 (3,14)%, однако несколько снижено содержание непетолактонов 47,41 (69,26)%. В составе эфирного масла идентифицировано 15 компонентов.

N. sibirica. Двухлетние растения *N. sibirica* образуют очень редкий, состоящий из 7–12 побегов, сильно раскидистый куст. Высота кустов в пределах 60–90 см. Побеги тонкие, диаметр у основания всего лишь 3–4 мм (реже 6 мм). Форма поперечного сечения стебля четырёхгранная, грани сглаженные. Нижняя часть стебля красноватая или зеленая. Побеги редко опушены простыми волосками с примесью крупных сидячих железок. Ветвление начинается почти от основания куста, на уровне 2–3 листовых ярусов. Ветви II порядка длиной 40–50 см, как правило, фертильные.

Эфирное масло этого растения – легкоподвижная светло-желтая жидкость с пряно-сладким ароматом. Удельный вес эфирного масла из надземной массы растения составляет $d_{20} = 0,9610$ и при встряхивании пробирки-приёмника масло медленно тонет в воде. В эфирном масле идентифицировано 9 компонентов (табл. 1). Доминируют непетолактоны, количество которых варьирует от 67,43% в соцветиях до 92,52% в листьях. Эфирное масло из соцветий содержит 6,95% цитронеллола и имеет более тонкий и приятный (иногда со слабым медовым оттенком) запах.

N. mussinii. Куст взрослого растения состоит из 80–120 плагиотропных, со слегка приподымающейся верхушкой, побегов. Максимальная высота растения в фазе массового цветения составляет 35–45 см, но длина побегов может достигать 65–70 см. Побег в сечении вогнуто-четырёхгранный, густо опушенный длинными белыми простыми волосками. Диаметр побега у основания 2,5–3,5 мм (до 4,8 мм). Побеги II порядка начинаются от 3–4-листового ярусов. Боковые побеги не длинные. Крона куста довольно плотная, компактная, диаметром от 60 до 90 см.

N. racemosa. Куст довольно рыхлый, раскидистый, состоящий из 12–15 побегов. Высота растения в фазе массового цветения составляет 75–95 см. Побеги II порядка образуются на уровне 5–6 листового яруса, довольно длинные, и в свою очередь тоже ветвятся. Стебель слегка антоцианово окрашен в нижней части и зеленый в зоне ветвления. Диаметр побега у основания 3–6 мм (до 7 мм). Стебель редко опушен короткими простыми белыми волосками. Крона редкая, раскидистая, диаметром 80–100 см.

Как показали наши исследования, эфирные масла *N. mussinii* и *N. racemosa* очень сходны по своим характеристикам (табл. 1). И в том и в другом случае – это жидкость желтого цвета с тяжелым, неприятным (иногда удушливым) травянисто-мятным без освежающей ноты запахом. Относительная плотность масла составляет $d_{20} = 0,957 – 0,975$, а в некоторых случаях настолько близка к единице, что при легком встряхивании масло тонет в воде. При химическом анализе идентифицировано 13

компонентов. Оба вида имеют сходный набор основных компонентов, но несколько различаются их количественным содержанием. В обоих случаях доминирующими компонентами эфирного масла являются непетолактоны (71,67% у *N. mussinii* и 77,58% у *N. racemosa*).

Одной из характерных особенностей эфирных масел представителей рода *Nepeta* является присутствие в их составе стереоизомеров непетолактона. Суммарное содержание непетолактонов у рассмотренных нами видов колеблется в значительных пределах от 1,10% до 92,52%. Непетолактоны являются основными компонентами в маслах 3 из 7 изученных видов. Причем в масле *N. grandiflora*, *N. camphorata*, *N. nuda* обнаружены все 4 изомера (табл. 1).

Выводы

Таким образом, в результате исследований компонентного состава эфирного масла 6 видов рода *Nepeta* L. нами выделен вид *N. grandiflora* с содержанием гераниола, цитронеллола, нералья и гераниаля — до 20%, представляющий интерес для парфюмерно-косметической промышленности.

Список литературы

1. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. – Алма-Ата: АН КазССР, 1952. – 158 с.
2. Гурвич Н.Л., Мамедалиева Ф.М., Мишурова С.С. Изучение некоторых ценных клонов котовника закавказского и их семенного потомства // Изв. АН АзССР, серия биол. наук. – Баку, 1966. – № 2. – С. 31 – 33.
3. Дроботько В.Г., Айзенман Б.Е., Зеленуха С.И. Антимикробные свойства алкалоидов // Антибиотики. – 1958. – С. 120 – 123.
4. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений. – М.-Л., 1965. – С. 180 – 187.
5. Капелев О.И. Антимикробные и фитонцидные свойства котовника лимонного // Основные направления научных исследований по интенсификации эфиромасличного производства. - Симферополь, 1985. – Ч. 2. – С. 74 – 75.
6. Капелев О.И. Биологические особенности котовника лимонного в связи с введением в культуру: Автореф. дисс... на соискание учен. степени канд. биол. наук.: спец. 03.00.05 «ботаника» / Цент. респ. бот. сад. – Киев, 1986. – 16 с.
7. Капелев И.Г. Культура котовника лимонного для эфиромасличной промышленности // ЦНИИ ТЭИ Пищепром НТРС: сер. парфюмерно-косметич. и эфиромасл. пром. – 1978. – № 10. – С. 5-9.
8. Макарова В.А. Опыт использования фитонцидов котовника и мяты для борьбы с болезнями всходов кукурузы // IV совещ. по проблеме фитонцидов (Киев, 3-6 июля 1962 г.). – Киев, 1962. – С. 27.
9. Пигулевский Г.В. Эфирные масла – М.-Л.: Пищепромиздат. – 1938. – 354 с.
10. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Gas Chromatography. – Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. – 472 p.

Статья поступила в редакцию 13.11.2014 г.

Rabotyagov V.D. Morphology and component composition of essential oil of some species from genus *Nepeta* L. // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 49 – 53.

As a result of researches of component composition of essential oil 6 species from genus *Nepeta* L. have been selected the species *N. grandiflora* with content of geraniola, tsitronellola, neralya and geranialya up to 20%, being of interest for perfume and cosmetic industry.

Key words: *Nepeta*, component composition, essential oil, nepetolacton, species.