

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И ЭФИРНОМАСЛИЧНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *NEPETA* L. В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГА УКРАИНЫ

Л.В. СВИДЕНКО, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Род *Nepeta* L., насчитывающий в мировой флоре свыше 200 видов, является крупным родом семейства *Lamiaceae*, главным родом трибы *Nepeta* Benth. [5]. Котовники в целом отличаются высокой экологической пластичностью. Они распространены на севере Западной Европы до Ирландии, Южной Норвегии, в Передней Азии – до Гималаев. Как заносное растение котовник встречается в Северной Америке, Южной Африке, Японии, в Европе, Западной Сибири, на Дальнем Востоке, в Северной Азии. Многие виды котовников характеризуются неустойчивостью признаков как макроскопической, так и микроскопической структуры тела и даже репродуктивных органов и дают колоссальную пестроту морфологических форм [2].

Род *Nepeta* представляет значительный интерес для изучения, так как многие виды являются декоративными садово-парковыми растениями, ценными медоносами, применяются в пищевой промышленности как пряности, а при производстве вин и коньяков – как ароматизаторы [1]. Кроме того, котовники – это природный источник для получения ценных эфирных масел. [6] Указания на практическое использование котовника встречаются даже в древних источниках. Это растение употреблялось еще в древних и средних веках для изготовления суррогата чая, а также как лекарственное средство от простуды, при воспалении легких, малокровии, судорогах и т.д.

Настоящая работа посвящена изучению роста и развития, а также эфирномасличности трех видов рода *Nepeta* (*Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck., *Nepeta transcaucasica* Grossh. и *Nepeta grandiflora* Vieb.) в степной зоне юга Украины.

Объекты и методы исследования

Материалом для исследований служили семенные популяции *Nepeta cataria* var. *citriodora*, *Nepeta transcaucasica* и *Nepeta grandiflora*. Семена *Nepeta cataria* var. *citriodora* были получены из Никитского ботанического сада, семена *Nepeta transcaucasica* получены из Национального ботанического сада им М.М. Гришко, семена *Nepeta grandiflora* – из ВИЛАР. Семена были высеяны на интродукционном участке опытного хозяйства «Новокаховское» (Херсонская область) Никитского ботанического сада – Национального научного центра. В жаркие месяцы для растений проводились дополнительные поливы.

Целью нашей работы было изучение биологических особенностей данных видов котовника, а также содержания эфирного масла в растениях и его компонентного состава. За растениями проводились фенологические наблюдения согласно общепринятым методикам. Учет урожая проводили в период массового цветения растений по методике полевых опытов Б.А. Доспехова [3]. Массовую долю эфирного масла определяли методом Гинзберга [4] на аппаратах Клевенджера и рассчитывали на абсолютно сухую массу растительного сырья.

Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973 N. Условия анализа: Хроматографическая колонка кварцевая, капиллярная HP 5MS Температура испарителя 250° С. Газ-носитель – гелий. Скорость газа носителя 1мл/мин. Ввод пробы с делением потока 1/50. Температура термоса 50°С с программированием 3°/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 174 000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов.

Результаты и обсуждение

Котовник лимонный (*Nepeta cataria* var. *citriodora* Beck) интродуцирован в о/х «Новокаховское» в 1997 году. В условиях степной зоны юга Украины растение первого года достигает высоты 75-80 см, цветет и плодоносит. Вегетация после перезимовки начинается в первой половине апреля. На второй год на каждом кусте формируется 15-20 побегов первого порядка длиной 110-115 см и 120-180 побегов второго порядка 30-45 см длиной. Побеги прямостоячие, сильно ветвистые, хорошо облиственные в зоне ветвления. Листья треугольнойцевидные, опушенные, крупнозубчатые, с сердцевидным основанием, 5,5-7 см длиной, 4,5-5,5 см шириной. Массовое цветение наступает во второй половине июля, а плодоношение – в августе. Цветки пятичленные, двугубые, собраны в многоцветковых густых ложных мутовках, расположенных на концах стеблей и ветвей в виде кисти. Длина соцветия от 12 до 25 см, диаметр – 2,6-3 см. Количество ложных мутовок в соцветии – 7-12. Семена мелкие, масса 1000 шт. составляет в среднем 0,50 г.

В условиях степной зоны юга Украины урожай цветочного сырья котовника лимонного составляет 380-400 г с куста (растения второго года). Нами установлено, что амплитуда изменчивости массовой доли эфирного масла котовника лимонного в этом регионе варьирует в пределах от 0,13 до 0,40% от сырой массы или от 0,46 до 1,40% от абсолютно сухой массы растительного сырья. Наибольшее число растений синтезирует от 0,25 до 0,35% эфирного масла от сырой массы, что в среднем составляет 0,34% от сырой или 1,17% от абсолютно сухой массы растительного сырья.

Таблица 1

Основные компоненты эфирного масла трех форм (хемотипов) *Nepeta cataria* var. *citriodora*, полученного в условиях Херсонской области

Компоненты	Содержание в масле у хемотипов, %		
	№1	№2	№3
α-пинен	0,35	0	0,19
β-пинен	1,97	0	0,38
сабинен	0,45	0	0
мирцен	0,30	0	0,36
лимонен	0,11	0	0,22
1,8-цинеол	0,27	0	0,29
транс-β -оцимен	0,44	0	0
γ-терпинен	0,33	0	0,76
октанон-3	1,47	0,47	0,11
пара-цимол	0,60	0	1,04
нераль	0,15	7,70	4,12
гераниаль	0,17	10,37	5,76
цитронеллол	0,16	17,71	4,77
нерол	0,26	27,55	7,57
гераниол	0,55	28,69	10,51
непеталактон 1	21,26	0	11,52
непеталактон 2	57,18	0	29,95
неизв.	0,45	0	14,56

Нами установлено, что в условиях Херсонской области в эфирном масле *Nepeta cataria* var. *citriodora* содержится 24 компонента. Эфирное масло, полученное из

растений, неоднородно по составу. Выделены три хемотипа, которые отличаются процентным содержанием основных компонентов эфирного масла: первый хемотип – с высоким содержанием непеталактонов (в сумме до 78%) и низким содержанием терпенов, второй хемотип с низким содержанием непеталактонов и высоким содержанием терпенов (в сумме до 81%) и третий – промежуточного направления. Это, очевидно, результат переопыления.

Котовник закавказский (*Nepeta transcaucasica* Grossh.) – многолетнее травянистое растение, которое в условиях Херсонской области в первый год своего развития достигает 35-40 см высоты при диаметре, 60-70 см. От центрального побега отходит 15-18 боковых побегов, длиной 52-53 см (нижние) и до 30 см (верхние). На нижних побегах первого порядка формируются от 9 до 12 побегов второго порядка длиной 15-30 см. Листья удлинненно-яйцевидные, городчатые. Листовая пластинка 3,5 см длиной и 2,5 см шириной (нижних побегов) и 2,5 см длиной, 1,5 см шириной (верхних побегов). Черешок листка от 0,6 до 1,3 см длиной. Диаметр центрального побега 0,5-0,4 см. Цветки обоеполые, пятичленные, двугубые. Чашечка цветка красновато-фиолетовая, опушенная, 0,8 см длиной. Венчик сине-фиолетовый, опушенный, 1,6 см длиной и 0,8-1,0 см шириной. Цветки собраны в многоцветковых ложных мутовках, состоящих из 18-20 цветков. Сложное соцветие 8,5-12,0 см длиной, 1,5-3 см шириной. По данным лабораторных исследований, масса 1000 штук семян (орешков) *Nepeta transcaucasica* составляет 0,70 г.

На втором году развития весеннее отрастание наблюдается в третьей декаде марта – первой декаде апреля. Фаза бутонизации наступает в конце второй – начале третьей декады апреля. Начало массового цветения отмечаем в конце первой – начале второй декады мая. Плодоношение начинается в июне. Цветение продолжается до конца октября, а некоторые побеги цветут до заморозков. На второй год жизни растения достигают 40-44 см высоты при диаметре 60-85 см.

Урожай цветочного сырья в первый год жизни составляет 80-100 г сырой массы с одного куста, или 25-33 г абсолютно сухой массы. На втором году жизни урожайность растительного сырья с одного куста варьирует от 180 до 200 г сырой массы или 60-70 г сухой массы.

В результате исследований установлено, что у *Nepeta transcaucasica* массовая доля эфирного масла в фазе массового цветения колеблется от 0,18 до 0,22%, в среднем 0,20% от сырой массы растительного сырья или 0,6-0,8% от абсолютно сухой. В эфирном масле идентифицировано 25 компонентов. В состав эфирного масла входят такие ценные компоненты, как цитронеллол (44,41%), гераниол (13,68%), цитраль (14,79%) и другие.

Таблица 2

Основные компоненты эфирного масла семенной популяции *Nepeta transcaucasica*, выращенной в Херсонской области

Компоненты	Содержание в масле, %	Компоненты	Содержание в масле, %
сабинен	0,23	α -терпинеол	0,28
β -пинен	0,32	цитронеллол	44,41
1-октен-3-ол	0,25	нераль	6,76
6-метил-5-гептен-2-он	0,84	гераниол	13,68
лимонен	2,06	гераниаль	8,03
1,8-цинеол	4,58	метил-4-оксициннамат	0,30
цис-оцимен	0,43	геранилацетат	0,24
транс-оцимен	2,70	непеталактон	1,50

линалоол	0,33	кариофиллен	0,75
транс-хризантемаль	0,24	гермакрен D	2,23
цитронеллаль	5,98	бициклогермакрен	0,53
цис-вербенол	0,29	спатуленол	0,21
транс-вербенол	0,42		

Котовник крупноцветковый (*Nepeta grandiflora* Bieb.) – многолетнее травянистое растение, в условиях Херсонской области достигающее 70-120 см высоты. Диаметр центрального побега в нижней части 1,0-1,2 см. Листья короткочерешчатые, удлинненно-яйцевидные, городчатые с сердцевидным основанием, светло-зеленые, 4,0-4,5 см длиной, 2,3-3,0 см шириной. Чашечка цветка 0,7-0,9 см длиной. Венчик голубой, 1,0-1,4 см длиной. Цветки собраны в ложные мутовки. В каждой полумутовке 34-40 цветков. Сложные соцветия редкие, удлинненные 24,0-29,0 см длиной, 3,5-5,0 см шириной.

На второй и в последующие годы растения формируют куст из 20-25 центральных побегов. Весеннее отрастание наблюдается в первой – второй декаде марта. Начало бутонизации – третья декада мая. Начало массового цветения – вторая декада июня. Плодоношение наступает в первой-второй декаде июля. Растение дает полноценные семена. Вес 1000 шт. семян 0,30 г.

В результате исследований установлено, что в фазе массового цветения содержание эфирного масла в растении варьирует от 0,05 до 0,12%, в среднем 0,09% от сырой массы, или 0,28% – от абсолютно сухой.

Нами установлено, что в эфирном масле содержится 52 компонента. Из них удалось идентифицировать 29 компонентов (табл. 3). Основными компонентами эфирного масла являются кариофиллен (17,48%), гермакрен D (17,81%), кариофилленоксид (7,61%) и гермакрен D – эпоксид (6,72%).

Таблица 3

Основные компоненты эфирного масла семенной популяции *Nepeta grandiflora*, выращенной в Херсонской области

Компоненты	Содержание в масле, %	Компоненты	Содержание в масле, %
сабинен	0,30	метилкарвакрол	0,38
β-пинен	0,26	тимол	3,89
октанон-3	0,17	карвакрол	0,23
мирцен	0,15	α-копаен	0,55
цимен	0,73	β-боурбонен	1,68
лимонен	0,52	β-элемен	0,92
1,8-цинеол	8,84	кариофиллен	17,48
транс-сабиненгидрат	0,14	гумулен	1,13
линалоол	0,29	гермакрен D	17,81
транс-эпоксицимен	0,10	эремофилен	1,01
ментол	0,31	δ-кадинен	0,28
терпинен-4-ол	0,22	кариофилленоксид	7,61
α-терпинеол	0,13	2-methylene-6,8,8-trimethyl-tricyclo[5.2.2.0(1,6)]undecan-3-ol	1,48
цис-2,6-диметил-3,5,7-октатриен-2-ол	0,35	гермакрен D – эпоксид	6,72
транс-2,6-диметил-3,5,7-октатриен-2-ол	0,49		

