

Статья поступила в редакцию 23.12.2016 г.

Tolkachova N.V., Iogvinenko L.A., Shevchuk O.M. The active compound content in *Passiflora incarnata* L. and *Passiflora caerulea* L. in the Southern Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikita Botanical Garden. – 2017. – № 123. – P. 77-83.

The article presents the results of the research on ascorbic acid, carotenoids and phenolic compounds' content in the aerial mass *Passiflora incarnata* L. and *Passiflora caerulea* L., grown in the Nikitsky Botanical Gardens in the Southern Coast of the Crimea. The research has been conducted using high performance liquid chromatography, photometric and iodometric methods. It has been established that in the extracts obtained by the extraction of raw materials with 50% ethyl alcohol, 14 substances of phenolic nature, belonging to the flavonoid and phenolcarboxylic acids. It has been established that the sum of all phenolic compounds, the highest share belongs to the glycosides of apigenin. The quantitative content of total flavonoids, carotenoids and ascorbic acid has been defined.

Key words: *Passiflora incarnata* L.; *Passiflora caerulea* L.; ascorbic acid; carotenoids; phenolic compounds; flavonoids; hydroxylamine acid

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

УДК 633.81:57.063.7:581.4

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ ЛАВАНДИНА (*L. x INTERMEDIA* EMERIC EX LOISEL.)

Валерий Дмитриевич Работягов, Юрий Сергеевич Хохлов,
Анфиса Евгеньевна Палий

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Россия, г. Ялта, пгт Никита, ул. Никитский спуск, 52
aomor@mail.ru

Изучали растения лавандина (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* Reverchon), полученные методом отдаленной гибридизации. Путём индивидуального отбора выделено пять перспективных форм. Приводится их краткое ботаническое описание и характеристика по хозяйственно ценным признакам.

Ключевые слова: лавандин; генотип; эфирное масло; компоненты; соцветие; лист.

Введение

Лавандин (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* Reverchon) [7] является одним из перспективных эфирномасличных растений. С применением современных методов межвидовой гибридизации и отбора, были получены и отобраны формы по урожаю цветочного сырья и содержанию эфирного масла превосходящие лаванду в полтора-два, а по сбору эфирного масла с гектара в три-четыре раза [4], поэтому внедрение их в хозяйства, занимающихся возделыванием лаванды, чрезвычайно важно.

Эфирное масло лавандина (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) используется в бытовой парфюмерии, мыловаренной и лакокрасочной промышленности, в купаже с другими эфирными маслами в фармакопее и медицине; в смеси с лавандовым используется для приготовления кремов, пудры, туалетных вод, лосьонов, аэрозолей, бриллиантинов [4, 8].

Масло лавандина (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) по запаху грубее лавандового, но имеет более свежий травянисто-смолистый оттенок.

Культура является ценным медоносом. Потенциал этой культуры и применение в разных отраслях промышленности не полностью раскрыт. Распространение лавандина в нашей стране будет способствовать увеличению производства более дешевого эфирного масла[5].

В связи с импортозамещением и потребности в более дешевом эфирном масле, для парфюмерно-косметической промышленности возникает необходимость создания высокопродуктивных форм и сортов лавандина. Цель исследования – изучение внутривидовой изменчивости морфологических и хозяйственно ценных признаков у межвидовых гибридов лаванды и выделение высокопродуктивных генотипов.

Материалы и методы исследования

Экспериментальную работу выполнили в 2014-2016 гг. в лаборатории ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада. В условиях культуры изучали гибриды от межвидовых скрещиваний - лавандины, посадки 2006 года, сортов Рабат, Темп перспективных генотипов Снежный барс, Бровка, Эффект (по десять растений) селекции НБС-ННЦ. Полевые опыты проводились в поле, площадь питания составляет 1x1 метр. Опыты были заложены в экологически выровненных условиях на общем агротехническом фоне с соблюдением одинакового ухода за растениями в течение всего периода наблюдений.

Учет урожая проводили в фазу массового цветения растений по методике полевых опытов [1]. Урожай учитывался по каждой из трёх повторностей отдельно, путем взвешивания соцветий со всех изучаемых растений. Содержание эфирного масла определяли методом Гинзберга на аппаратах Клевенджера[2].

Компонентный состав эфирного масла исследован методом высокоэффективной газо-жидкостной хроматографии на хроматографе Agilent Technology 6890 N. Компонентный состав летучих веществ определяли с помощью хроматографа Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973. Колонка HP-1 длиной 30 м; внутренний диаметр - 0,25 мм. Температура термостата программировалась от 50 до 250⁰С со скоростью 4⁰С/мин. Температура инжектора – 250⁰С. Газ-носитель – гелий, скорость потока 1 см³/мин. Перенос от газового хроматографа к масс-спектрометрическому детектору прогревался до 230⁰С. Температура источника поддерживалась на уровне 200⁰С. Электронная ионизация проводилась при 70 eV в ранжировке масс m/z от 29 до 450. Идентификация выполнялась на основе сравнения полученных масс-спектров с данными комбинированной библиотеки NIST05-WILEY2007 (около 500000 масс-спектров) [6].

Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов [3].

Результаты и их обсуждение

Комплексное изучение *L. x intermedia* Emeric ex Loisel. позволило выделить высокопродуктивные формы по хозяйственно ценным признакам. Ниже приводится краткое ботаническое описание выделенных сортов и генотипов.



Рис. 1 Генотип Эффект

Генотип (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) **Эффект** получен в 1992 г. методом межвидовой гибридизации *L. angustifolia* x *L. latifolia*, индивидуальным отбором растений от свободного опыления гибрида 55-71. Куст крупных размеров, компактный, высотой 103см и диаметром 100-105см. Длина соцветий 30см, с 8-9 мутовками. Позднеспелый, продолжительность цветения 37-40 дней. Семян не завязывает. Размножается черенками, заготовленными с однолетних побегов, приживаемость составляет 80-90%. Зимостойкий, устойчив против повреждения вредителями и поражения болезнями. Отличается от контроля высокой продуктивностью. В среднем за 1990-1992 гг. урожайность составила 77,7 ц в пересчете на гектар, массовая доля эфирного масла - 3,05% сырой массы, сбор эфирного масла - 239,8кг с гектара или в 4,8 раза выше, чем у районированного сорта лаванды Рекорд.

Содержание основных компонентов эфирного масла линалоол 47,78% и линалилацетат 17,1%, лавандулилацетат 0,49%, геранилацетат 0,81%, нерилацетат 0,44%, камфора 11,26%, борнеол 4,72%.

Сорт лавандина (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) **Темп**, аллогамноид получен в 1992 году методом межвидовой гибридизации лаванды узколистной сорта Рекорд ($2n=2x=48$) с лавандой широколистной ($2n=2x=48$).

Растения компактной формы, крупных размеров, высотой 85см, диаметром 100см. Соцветие плотное, прерывистое с 9-10 мутовками, цветок темно-фиолетовой окраски. Семена не завязываются, размножается черенками.

Массовое цветение наблюдается в первой декаде июля. Сорт отличается высокой урожайностью соцветий. В среднем за 1990-1992 гг. урожайность составила 84,6 ц/га, массовая доля эфирного масла 2,7% от сырой массы и сбор его 229,5 кг/га или в 5,6 раза выше, чем у контроля, сорта Рекорд.

Содержание основных компонентов эфирного масла линалоол 50,75%, линалилацетат 12,91%, лавандулилацетат 0,27%, геранилацетат 0,88%, нерилацетат 0,43%, камфора 10,29%, борнеол 5,26%. Сорт устойчив против поражения болезнями, зимостойкий и засухоустойчивый. Внесён в Реестр селекционных достижений РФ, в 2014 году.



Рис. 2 Сорт Темп

Сорт лавандина (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) **Рабат**, вечнозеленый полукустарник семейства *Lamiaceae*. Сорт получен в 1993 г. методом межвидовой гибридизации от скрещивания *L. x intermedia* Emeric ex Loisel. (амфидиплоид $2n=96$) с *L. angustifolia* (сорт Прима $2n=48$). Растение больших размеров $2n=72$, имеет компактную форму, высотой 85-100см и диаметром 90-105см. Соцветие плотное, длиной 9-11см, с 10 мутовками и с 22-26 цветками в мутовке. Число цветков в соцветии до 250 шт. Листья удлинённо-ланцетные, длиной 7-10см и шириной 9-11мм, темно-зеленой окраски. Среднепелый, продолжительность цветения 25-30 дней. Семена не завязывает, стерильный. Размножается вегетативно. Засухоустойчив. Зимостойкий. Стойкий к повреждениям вредителями и поражениям болезнями. Урожайность надземной массы составляет 100,6 ц/га, массовая доля эфирного масла - 2,85% от сырой массы и сбор эфирного масла 206,6 кг с гектара, линалилацетата в эфирном масле - 32%, лавандулола - 5%, линалоола - 48,85%, геранилацетата - 43%, нерилацетата - 0,99%, камфоры - 0,54%, борнеола - 1,17%.

Массивные кусты данного сорта используются также в озеленении. Они имеют красивый вид как в одиночных насаждениях, так и в бордюрах. Внесён в Реестр селекционных достижений РФ, в 2016 году.



Рис. 3 Сорт Рабат



Рис. 4 Генотип Бровка

Генотип (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) **Бровка**, аллотриплоид типа лаванды узколистной (два генома лаванды узколистной и один лаванды широколистной). Получен в 1999 году методом межвидовой гибридизации лаванды узколистной с лавандой широколистной на полиплоидном уровне (*Lavandula angustifolia*, $n=48$ x *Lavandula latifolia*, $n=24$; $2n=72$). Растения компактной формы, средних размеров, высотой 80-90 см, диаметром 100 см. Соцветие плотное, прерывистое с 7-9 мутовками и с 22-26 цветками в мутовке. Число цветков в соцветии до 240 шт. Побеги мощные, длиной до 48 м. Листья удлинённо-ланцетные, длиной 5,5-7 см и шириной 7-11 мм, темно-зелёной окраски, плотные, вогнутые по центральной жилке. Цветки в мутовках более или менее прижаты к стеблю, крупные, фиолетовой окраски. Прицветные листья

пленчатые, гладкие, с заметными жилками, буреющие, ромбовидные, заостренные, короче чашечки, длиной 5-7 мм и шириной 3-4мм, на ложной мутовке шиловидные. Чашечка крупная (7 мм), обычно цилиндрическая. Аллотриплоид семян не завязывает. Урожайность 165-170 ц/га, содержание эфирного масла 3,8% и более.

Содержание основных компонентов эфирного масла линалоол 42,35%, линалилацетат 19,55%, лавандулилацетат 0,72%, геранилацетат 0,82%, нерилацетат 0,46%, камфора 4,67%, борнеол 3,87%.

Генотип (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) **Снежный Барс** ($2n=48$) - многолетний вечнозелёный полукустарник семейства *Lamiaceae*. Аллогамноид получен в результате мутации (рецессивная форма) сорта лавандина Темп. Куст больших размеров, имеет компактную форму, высотой 100-110см и диаметром 80-90см. В кусты насчитывается 220-250 шт. Цветоносных побегов. Соцветия сложное, цилиндрическое, плотное, длиной 8,5-9,0см, диаметром 2,3-2,5см с 8-9 мутовки. В средней мутовке насчитывается от 14 до 23 цветков (в среднем 19 шт.). Венчик цветка имеет белый окрас. Листья линейные, серо-зеленые, слабо опушенные, длиной 6,3-6,5см, шириной 0,75-0,8см.



Рис. 5 Генотип Снежный Барс

Вегетация начинается в первой-второй декаде апреля, в зависимости от погодных условий года. Бутонизация наступает в первой-второй декаде мая. Массовое цветение - первая-вторая декады июля.

Генотип среднеспелый, продолжительность цветения 25-30 дней. Семена не завязывает, стерильный. Размножается черенками, заготовленными из однолетних побегов, укоренение которых составляет 80-90%. Зимостойкий, устойчив к повреждению вредителями и впечатления болезнями. В среднем урожайность надземной массы составляет 75,0 ц в пересчете на гектар, массовая доля эфирного масла - 2,7% от сырой массы и сбор эфирного масла 200,0 кг с гектара. Основным компонентом эфирного масла является линалоол 35,69% и линалилацетат 11,1%, камфора 2,62%, борнеол 6,64%.

Отличие от других генотипов: декоративный, имеет компактный габитус, белая окраска цветка, засухо и морозостойкий. Не поражается болезнями и не повреждается вредителями. Имеет приятный запах и может использоваться в озеленении юга России.

Выводы

Комплексное изучение растений лавандина (*L. x intermedia* Emeric ex Loisel.) позволило выделить два сорта и три перспективных генотипа, отличающихся по хозяйственно ценным признакам. Приводится их морфобиологическое описание и компонентный состав эфирного масла.

Описанные формы лавандина могут быть использованы в эфиромасличной промышленности, в парфюмерии, медицине и фитодизайне.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 14-50-00079.

Список литературы

1. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 424 с.
2. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. – М.-Л., 1962. – 520 с.
3. Иванов Н.Н. Методы биохимии и физиологии. – М.- Л., 1946. – 268 с.
4. Работягов В.Д. Проблема синтеза лавандина // Тр. Никит. ботан. сада. – 1983. – Т. 91. – С. 92-101.
5. Работягов В.Д., Свиденко Л.В. Селекция лаванды и классификация её межвидовых гибридов // Сборник научных трудов. Никит. ботан. сада. – 2011. – Том. 133. – С. 197-208.
6. Abrial C. et Gettefosse R.M. Lavandins La parfumerie moderne. – 1937, V. 31, № 4. – P. 133-139.
7. *Lavandula inermedia* – «Grosso», FMP. <http://www.findmeplants.co.uk>. - Searched on 19 January 2017.
8. Lis – Balchin, M., 2002. Lavander. The Genus *Lavanda* Medikal and Arovatic Plants – Industrial Profiles 29, 268.

Статья поступила в редакцию 01.02.2017 г.

Rabotyagov V.D., Khokhlov Yu.S., Paly A.Ye. Morphological and biological characteristics of perspective forms lavandins of *L. x intermedia* Emeric ex Loisel Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 123. – P. 83-89.

Lavandula x *Intermedia* plants obtained by method of distant hybridization have been studied. Five perspective forms have been obtained by an individual selection. Their brief botanically valuable signs have been given.

Key words: *L. x intermedia* Emeric ex Loisel; cultivars; essential oil; components; inflorescence; leaf.