

УДК 633.8:631.524.01

DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.09

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ В САМООПЫЛЕННЫХ ПОТОМСТВАХ *ORIGANUM VULGARE* L.

Ирина Николаевна Коротких

Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ФГБНУ ВИЛАР), 117216 Россия, Москва, ул. Грина, 7
E-mail: slavnic241270@yandex.ru

В ходе селекционной работы в ФГБНУ ВИЛАР (Московская область) в 2012 – 2016 гг. в самоопыленном потомстве селекционного образца был выделен и изучен новый наследственный морфотип *Origanum vulgare* L. – оригинальная стелющаяся форма. Биоморфологические особенности растений: надземная часть высотой 10 – 15 см, состоит из более чем 300 побегов; растение не образует типичное разветвленное корневище и сложное метельчатое соцветие. Вегетативные почки возобновления находятся в надземной части растения на сезонных побегах в 5 – 7 см над поверхностью почвы. Содержание эфирного масла в сухой надземной части составляет 0,43 – 0,35%.

Ключевые слова: *Origanum vulgare* L.; селекция; самоопыленные потомства; морфотип.

Введение

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – вид семейства яснотковых (Lamiaceae). Многолетнее травянистое растение высотой 40 – 70 см. Корневище сильноветвистое, ползучее с придаточными корнями. Стебли многочисленные, прямые, ветвистые. Листья супротивные, продолговато-яйцевидные, цельнокрайние. Листовая пластинка длиной 2-5 см и шириной 1 – 3 см, с эфирными железками с нижней стороны. Окраска прицветников и чашечки темно-пурпурная, коричневая, реже зеленая. Венчик неяснодвугубый, розовой или белой окраски. Цветки расположены по 1 – 3 в пазухах черепитчатых прицветников, сидящих в узлах верхних листьев, образуя четырехгранные колоски. Соцветие крупное, метельчатое или зонтиковидное. Плод четырехорешковый дробный. Семена голые, тупо-трехгранные, коричневые, сплюснуто-яйцевидные, длиной 0,5 – 0,8 мм [5].

Трава душицы обыкновенной (*Herba Origani vulgaris*) и эфирное масло широко применяются в медицинской практике, в пищевой и парфюмерной промышленности, экстракт травы душицы входит в состав комплексного препарата «Уролесан» [2].

Вид *O. vulgare* перекрестноопыляемый и характеризуется значительным полиморфизмом по числу, размеру, форме и цветовой схеме основных органов растения (корней, листьев, стеблей) и более сложных структур (цветков, плодов и семян). Также различия обнаруживаются для числа, распределения и активности меристемных тканей, которые определяют число и длину боковых ветвей и соцветий и в целом схему архитектуры роста и разные типы габитуса растения [11]. Исследователями отмечены такие признаки неоднородности, как время цветения, одиночный или сдвоенный тип цветка, окраска и размер листьев, размер и габитус растения (прямо стоячее, стелющееся) [12]. Эта изменчивость в широком смысле определяется как фенотипическая, вызванная путем спонтанно возникающего генетического полиморфизма, что поддерживается либо естественным, либо искусственным отбором и может быть эффективно использовано для организации селекционного процесса, когда, например, имеется расщепление (дивергенция) гетерозиготных генотипов при инбридинге [13]. При самоопылении характер наследственных факторов сдвигается в сторону гомозиготности, но у перекрестноопыляемых видов, начиная лишь с 6-го поколения этот показатель

приближается к 90% [10]. У перекрестноопыляемых видов в природе гомозиготные биотипы встречаются крайне редко, лишь однажды и, отмирая, исчезают, не повторяясь в потомстве [7]. Поэтому в практической селекции принудительное самоопыление (*инцухт* – нем., *инбридинг* – англ.) является способом для выделения и закрепления оригинальных биотипов [1, 3, 6, 10]. При повторяющемся инбридинге и целенаправленном отборе такие биотипы выделяются как линия, являясь ценным исходным и селекционным материалом – основой новых сортов [10].

Селекционная работа с душицей обыкновенной проводится в ВИЛАР с 1996 года. В ходе многолетней селекционной работы (2004 – 2016 гг.) методом клоновой селекции выделены и комплексно изучены морфотипы душицы обыкновенной по высоте растения и окраске цветков. Селекционный материал, как сами клоны, так и их потомства в 1-3-ем поколении, оценивали по морфометрическим и хозяйственно-ценным признакам. В том числе, изучали и потомства, полученные в результате самоопыления [8]. По сравнению с условиями свободного опыления, при многократном самоопылении наблюдалось снижение фертильности пыльцы, семена характеризовались низкой всхожестью, интенсивность ростовых процессов в потомстве снижалась. Но происходило и выщепление новых наследственных типов (предположительно, рецессивных гомозигот), как ослабленных или нежизнеспособных, так и оригинальных, вполне жизнеспособных.

Изучение, одного из оригинальных морфотипов в самоопыленном потомстве *O. vulgare* являлось целью исследования.

Объекты и методы исследования

Экспериментальная часть исследования выполнена в 2012-2016 гг. на опытном поле ФГБНУ ВИЛАР (Московская область). Почвенный покров опытного участка представлен средне-оподзоленными пылеватыми суглинками, пахотный горизонт мощностью 22 см, мелкокомковатый. Клоновые питомники закладывались деланками площадью 2,4 м² по схеме 20 см × 60 см посадкой клонистов, полученных делением корневища исходных форм в полевых условиях в 1-й декаде мая. Питомники самоопыленных потомств площадью 4,5 м² в 4-кратной повторности закладывались рассадой из изолированных семян. В 2014 – 2016 гг. исследовали растения вегетативного происхождения 3 – 5 года жизни (клоны). Наблюдения проводили и данные обрабатывали по стандартным методикам (Г.Н. Зайцев Г.Н., 1973; И.Н. Бейдеман, 1960; Б.А. Доспехов, 1985). Морфологическое описание растений выполнено на 45 индивидуальных растениях (или органах растений) по методике оценки на отличимость, однородность и стабильность для душицы обыкновенной и дополнительным признакам (число побегов, диаметр надземной части, длина соцветия) [9]. Анализ содержания эфирного масла проводился методом пародистилляции [4].

Результаты и обсуждение

При многократном последовательном самоопылении от 2-го до 5-го поколения мы наблюдали выщепление оригинальной стелющейся формы в самоопыленных потомствах селекционного образца 6-05 розово-цветкового морфотипа средней высоты (рис., фото 1). В 1-ом поколении 2009 года (от самоопыления 2007 – 2008 года) стелющаяся форма не встречалась.



Рис. Стелющаяся и исходная форма *O. vulgare*: в посеве самоопыленного потомства 2-го года вегетации, 2012 г. (1); растение 4-го года вегетации стелющейся формы (2) и исходной формы 6-05 (4), 2014 г.; соцветие стелющейся формы (3); надземная и подземная части растений 3-го года вегетации стелющейся формы (4) и исходной формы 6-05 (5), 2013 г.

Встречаемость нового морфотипа во 2-ом поколении в 2011 году (от самоопыления 2010 года) составляла 0,16%, в 3-ем поколении в 2014 году (от самоопыления 2012 – 2013 года) – 0,25%. Поскольку данная форма встречается в каждом последующем поколении, независимо от предыдущего, причиной ее появления нельзя считать случайную мутацию. Предположительно, стелющаяся форма представлена гомозиготным рецессивным генотипом, у которого признак низкорослости имеет крайнее выражение. Помимо отличий по высоте и типу роста имеются другие отклонения в морфологии и отличия от исходной формы как по признакам, указанным в методике оценки на отличимость, однородность и стабильность (признаки 1 – 12 и 15), так и по дополнительным признакам (таблица).

Таблица

Сравнительная характеристика исходной формы и стелющейся формы № 6-05 душицы обыкновенной 3 – 5 года вегетации, 2014 – 2016 гг.

Признак	Селекционный образец 6-05 (исходная форма)				Селекционный образец 6-05-C0-11 (стелющаяся форма)			
	2014	2015	2016	среднее	2014	2015	2016	среднее
1. Растение: высота, см	42,4±0,4	45,5±0,5	47,0±0,3	44,9±0,3	10,2±0,2	12,2±0,1	15,4±0,2	12,6±0,3
6. Стебель: длина междоузлий, см	3,0±0,03	3,7±0,02	3,5±0,03	3,4±0,03	0,9±0,01	1,2±0,02	1,7±0,01	1,3±0,01
7. Стебель: толщина, мм	2,8±0,03	3,0±0,01	3,4±0,03	3,0±0,02	1,2±0,01	2,0±0,01	2,4±0,02	1,9±0,02
8. Листовая пласт.: длина, см	2,5±0,02	2,2±0,02	2,6±0,01	2,4±0,03	1,2±0,005	1,0±0,02	1,0±0,007	1,0±0,01
9. Листовая пл.: ширина, см	1,8±0,2	2,2±0,2	2,5±0,3	2,2±0,2	1,2±0,1	1,0±0,07	1,5±0,1	1,2±0,2
11. Лист: длина черешка, мм	3,8±0,3	4,5±0,2	4,0±0,2	4,1±0,3	1,0±0,07	1,0±0,02	1,5±0,1	1,2±0,1
15. Время начала цветения, сут	53±3	60±5	63±3	58,6±3,7	-	105±5	113±3	109±5,7
Диаметр надз. части растен., см	24,6±3,5	32,0±3,0	38,4±3,5	31,6±2,7	35,0±3,7	37,7±4,0	39,5±3,0	37,4±3,7
Число побегов, шт.	40±5,7	55±4,0	64±4,5	53±5,0	180±9,0	360±11,5	339±13,5	293±11,0
Длина соцветия, см	15,0±2,2	17,2±1,9	15,8±1,7	16,0±1,5	не образует сложного соцветия			
2. Растение: тип роста	полувертикальный				горизонтальный			
3. Растение: зелёная окраска	средняя				светлая			
4. Стебель: опушенность	средняя				слабая			
5. Стебель: антоц. окраска	слабая				слабая			
10. Листовая пл.: опуш. верх. ст.	имеется				имеется			
12. Пауза листа: антоц. окр.	средняя				слабая			
13. Чашелистики: антоц. окраска	имеется				имеется			
14. Цветок: окраска	тёмно-розовая				тёмно-розовая			

Данные таблицы показывают, что исследуемая стелющаяся форма отличается от исходной формы практически по всем биометрическим признакам. При этом, степень отличия показателей превышает значения, установленные методикой по степени выраженности данных признаков [9]. Селекционный образец 6-05 – розово-цветковый морфотип средней высоты – растение с полувертикальным типом роста, высотой 40-45 см, с массивным разветвленным корневищем, числом побегов 35 – 40 шт., темно-зеленой окраской листьев, выраженной антоциановой окраской побегов и чашелистиков, розовой и темно-розовой окраской цветков, метельчатым соцветием длиной 14 – 16 см, раннего срока цветения (55 – 60 дней) и продолжительностью вегетационного периода до 144 дней (см. рис., фото 4 и 6).

Образец 6-05-СО-11 – стелющаяся форма (см. рис., фото 2). Надземная часть растения высотой 10-15 см, имеет многочисленные (более 300 шт.) побеги. Наличие разветвленного корневища свойственно всем известным видам душицы. Но у данной формы типичное корневище не формируется, придаточные корни нитевидной формы густо покрывают приземную часть побегов на высоте 5 – 7 см от поверхности почвы, побеги в почву не погружаются (см. рис., фото 4). Тип роста – горизонтальный, стелющийся. Побеги тонкие, лежащие с приподнимающимися верхушками, не одревесневающие, листья мелкие, округлые, от темно-зеленых до светло-зеленых. Сходство с исходной формой проявляется в антоциановой окраске стебля и чашелистиков, розовой и темно-розовой окраске цветков. При этом сложное метельчатое соцветие не формируется. Отдельные цветки пучками по 5-10 штук появляются на верхушках побегов (см. рис., фото 3). Фаза цветения наступает с 4-го года вегетации в поздние сроки (вторая декада августа). Размножение – исключительно вегетативное (делением надземной части растения). Сохранность растений стелющейся формы после зимнего сезона на переходящих питомниках составляла 87 – 91%. Растения зимуют под слоем снега, листья отмирают, побеги неплотно прилегают к поверхности почвы. Вегетативные почки возобновления находятся на сезонных побегах в надземной части в 5 – 7 см над поверхностью почвы, покрытые органическим опадом. Отрастание многолетних растений после зимнего периода – поверхностное, от верхней части побегов предыдущего года.

По содержанию эфирного масла в сухой надземной части стелющаяся форма незначительно превышает исходную: в 2013 году – 0,430% и 0,345%, соответственно; в 2014 году – 0,352% и 0,303%, соответственно.

Заключение

Самоопыленные потомства, полученные в результате селекционной работы с *O. vulgare*, являются источником новых наследственных морфотипов. Один из таких морфотипов – оригинальная стелющаяся форма. Исследованные растения имеют следующие морфологические особенности: надземная часть высотой 10 – 15 см состоит из более чем 300 побегов, растение не образует типичное разветвленное корневище и сложное метельчатое соцветие. Несмотря на значительное содержание эфирного масла в надземной части (0,35 – 0,43%), стелющаяся форма не может быть рекомендована для производственного возделывания в связи с невозможностью механизировать уборку сырья. Но подобные морфотипы, оригинальные и жизнеспособные, могут быть рекомендованы для декоративных целей или индивидуального выращивания в условиях аптекарского огорода.

Список литературы

1. Айала, Ф. Кайгер Дж. Современная генетика. – М.: Мир, 1988. – Т.2. – С.171–174.

2. Атлас лекарственных растений России // Под ред. В. А. Быкова. – М., 2006. – С.109.
3. Генетические исследования / А. Мюнтцинг. – М.: Изд-во иностр. лит., 1963. – С.279.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIII изд. Т.3. – 2015. – <http://femb.ru>. – Дата обращения 15 марта 2018 г.
5. Губанов И. А., Крылова И. Л., Тихонова В. Л. Дикорастущие полезные растения СССР / отв. ред. Т. А. Работнов. — М.: Мысль, 1976. — С. 291.
6. Гуляев Г.В. Генетика / Г.В.Гуляев. – М.: Колос, 1984. – С.282-289.
7. Дарвин Ч. Перекрестное опыление и самоопыление / Ч. Дарвин. – М.: Изд. академии наук, 1952. – Т.6. – 542 с.
8. Коротких И.Н., Хазиева Ф.М., Тоцкая С.А. Морфотипическое разнообразие *Origanum vulgare* L. // Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: научные и практические аспекты культивирования: материалы I Международной научной конференции (10 – 12.09.2013). – К., 2013. – С. 183-186.
9. Методика испытаний на отличимость, однородность, стабильность для душицы обыкновенной // Официальный бюллетень Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений. – № 7 (87), 2003. – С.537 – 543.
10. Шмальц Х. Селекция растений / Х. Шмальц; пер. с нем. и под ред. канд. биол. наук Ю.Л. Гужова. – М.: Колос, 1973. – 295 с.
11. Alonso-Blanco C., Mendez-Vigo B., Koornneef V. From phenotypic to molecular polymorphisms involved in naturally occurring variation of plant development // International Journal Dev. Biology. – 2005. – Vol. 49. – P.717 –732.
12. Droushiotis D., Della A. Genetic resources of medicinal and aromatic plants in Cyprus with emphasis on the selection. Evaluation and management of *Origanum dubium* // Working group of medicinal and aromatic plants: first meeting (12 – 14.09.2002). – Gozd Martuljek, Slovenia, 2002. – P. 39 – 42.
13. Pank F. Adaptation of medicinal and aromatic plants to contemporary quality and technological demands by breeding: aims, methods and trends // Review Brazilian Plant Medical. – Botucatu, 2006. –Vol. 8. – P.39 – 42.

Korotkikh I.N. Biomorphological features of *Origanum vulgare* L. plant in self-pollinated progeny // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – Vol. 146. – P. 55 – 60.

In the course of breeding in VILAR (Moscow region) 2012 – 2016, in self-pollinated progeny of the promising breeding sample was selected and studied a new hereditary morphotype *Origanum vulgare* L. – prostrate original form. The above-ground part of the plants are height of 10 – 15 cm, consists of more than 300 shoots, does not form a typical branched rhizome and complex paniculate inflorescence. Vegetative buds of renewal are on seasonal shoots in 5 – 7 cm above the soil surface, inside the above-ground part. The content of essential oil in the dry above-ground part is 0,43 – 0,35%.

Key words: *Origanum vulgare* L.; breeding; self-pollinated progeny; morphotype.