

УДК 582.998.16:635.74

МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *ARTEMISIA DRACUNCULUS* В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

Петришина Н. Н.¹, Невкрытая Н. В.²

¹Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь,
nata_kharaim@ukr.net

²Институт сельского хозяйства Крыма НААН Украины, Симферополь, *nevkritaya@mail.ru*

В Предгорном Крыму по комплексу морфо-биологических и хозяйственно ценных признаков проанализирована коллекция 10 образцов *Artemisia dracunculus* L. Выявлены два хемотипа, с преобладанием в эфирном масле метилэвгенола и элемицина. По основным показателям продуктивности из 6 образцов отобраны 18 перспективных растений и заложен селекционный питомник.

Ключевые слова: *Artemisia dracunculus*, эфирное масло, массовая доля эфирного масла, эфиромасличные и пряно-ароматические растения.

ВВЕДЕНИЕ

Возделывание эфиромасличных растений на юге Украины, в том числе в Предгорном Крыму, позволит расширить ассортимент натуральных душистых веществ и также обеспечит внутренний рынок дешевым эфиромасличным, пряно-ароматическим и лекарственным растительным сырьем [9, 13, 19, 21, 26, 27].

Одним из перспективных эфиромасличных и пряно-ароматических растений является *Artemisia dracunculus* L. (полынь эстрагон), которую применяют в различных отраслях промышленности [4, 7, 10, 15]. Используют как надземную часть растения, так и его эфирное масло. В состав его эфирного масла входят такие компоненты, как метилэвгенол, метилхавикол, сабинен и элемицин [3, 27].

По данным Т. П. Хорта и И. Е. Логвиненко [24] на Крымском полуострове исследуемый вид является адвентивным. В диком в Крыму виде *A. dracunculus* встречается у берегов реки Бююк-Карасу близ Двуречья [17, 18]. Имеется информация о натурализовавшихся особях данного вида в п. Крымская Роза Белогорского района [8]. Однако анализ литературных источников показал, что комплексного изучения морфо-биологических особенностей *A. dracunculus* в условиях предгорной зоны Крыма не проводилось.

В Украине на данный момент выведены два сорта *A. dracunculus* ‘Смарагд’ и ‘Травневый’ селекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра [5, 6], основными компонентами эфирного масла которых являются метилхавикол и сабинен. Потенциал вида позволяет вести селекцию в направлении создания высокопродуктивных сортов других хемотипов.

Учитывая полиморфизм, свойственный всем представителям рода, изучение *A. dracunculus* в условиях Предгорного Крыма по основным морфо-биологическим и хозяйственно ценным признакам позволит выявить ценные формы для введения в культуру. Таким образом, комплексное исследование образцов *A. dracunculus* в

условиях Предгорной зоны Крыма поможет решить ряд вопросов научного и производственного характера.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2005–2012 гг. Объектом изучения выбраны растения десяти образцов *A. dracunculus*, большинство из которых получено из Всероссийского института растениеводства имени Н. И. Вавилова. В 2004 году полученными из семян саженцами заложен коллекционный питомник по схеме 50×60 см. Исследования осуществлялись в условиях богары в восточной предгорной части Крыма в селе Крымская роза Белогорского района, на территории экспериментальной базы Института сельского хозяйства Крыма НААН Украины.

Изучены морфометрические параметры растений и проведены фенологические наблюдения по методике И. Н. Бейдеман [1]. Устойчивость к заболеваниям и вредителям оценивали в соответствии с принятыми методическими рекомендациями, разработанными в Институте эфиромасличных и лекарственных растений УААН [25]. Зимостойкость растений определяли по методике «Государственного сортоиспытания декоративных культур» [16]. Определяли такие показатели продуктивности, как массовая доля эфирного масла [2] и сбор эфирного масла [22]. Компонентный состав эфирного масла устанавливали методом газожидкостной хроматографии [14]. Количественные данные обработаны с помощью общепринятых методов математической статистики [11, 20].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что *A. dracunculus* характеризуется симподиальным типом нарастания побегов, а также мезотонным ветвлением, при котором наиболее сильные боковые ветви формируются в средней части материнского побега.

Весеннее отрастание *A. dracunculus* в Предгорном Крыму начинается во второй декаде марта (с 12 по 18 марта). Продолжительность вегетационного периода колебалась в среднем от 174,1 до 195,8 дней, что позволило выделить ранне- и позднеспелые формы.

За три года исследований (2005–2007 гг.) растения *A. dracunculus* достигали в среднем 100,1–125,0 см в высоту (табл. 1). Максимальная величина данного показателя у отдельных из них составила 205,0 см. Количество побегов – 33,6–55,2 штук. Средняя длина листовой пластинки у изучаемых образцов варьировала от 6,66 до 8,58 см. У отдельных растений диапазон изменчивости данного признака составил от 4,8 до 11,6 см. Ширина листовой пластинки у образцов колебалась в среднем от 0,64 до 0,90 см. У отдельных растений ширина листа варьировала от 0,4 до 1,3 см.

Известно, что листья *A. dracunculus*, цельные и только в нижней части побегов они могут быть рассечены на 2–3 сегмента [7, 10, 15, 23].

Количество растений, имеющих рассеченные листья, внутри каждого образца *A. dracunculus* непостоянно и изменяется по годам. Так, в образцах № 3 и № 10 в 2005 году все растения имели цельные листья, а в 2006 году 50% растений образца

№ 3 и 100% растений образца № 10 характеризовались наличием в нижней части побегов рассечения листьев на два-три сегмента. Всего в 2005 г. отмечено 19% растений, имеющих рассеченные листовые пластинки, а в 2006 г. таких растений насчитывалось до 69%.

Таблица 1
Морфометрические параметры растений *Artemisia dracunculus*

Номер образца	Высота растения, М±m, см	Количество побегов, М±m, шт.	Длина листовой пластинки, М±m, см	Ширина листовой пластинки, М±m, см
1	125,0±17,3	37,3±12,8	8,42±0,26	0,72±0,03
2	103,2±16,0	34,1±9,0	7,74±0,29	0,64±0,05
3	100,1±13,3	52,1±15,6	7,08±0,13	0,66±0,02
4	102,5±12,0	55,2±16,7	6,90±0,18	0,68±0,02
5	107,0±13,6	48,1±13,9	7,91±0,19	0,76±0,02
6	119,8±17,4	35,9±11,2	8,21±0,23	0,72±0,04
7	117,0±15,2	39,8±11,7	8,55±0,18	0,75±0,03
8	122,0±24,7	43,1±18,0	8,19±0,40	0,90±0,07
9	122,7±15,6	43,2±3,7	8,58±0,24	0,76±0,03
10	110,9±15,7	33,6±23,5	6,66±0,17	0,65±0,02

При изучении морфологии стебля были обнаружены растения с антоциановой окраской стебля, встречающейся наряду с традиционно зеленой. Также наряду с желтой окраской лепестков венчика, встречаются растения с красновато-желтой окраской. Наибольшим количеством таких экземпляров характеризовался образец № 3 – 23,3%. В остальных образцах количество растений, имеющих красновато-желтую окраску лепестков венчика, не превышает три. В образцах №№ 5; 7; 9 и 10 таких особенностей не выявлено. Нестабильное проявление в разные годы у растений красновато-желтой окраски лепестков венчика позволяет предположить, что это связано с воздействием каких-либо факторов окружающей среды.

Artemisia dracunculus практически не поражается вредителями и болезнями. Исследования показали, что в условиях предгорной зоны Крыма растения данного вида поражаются ржавчиной и мучнистой росой. Однако массовое развитие заболеваний отмечено только в 2006 году, в остальные годы незначительно поражались лишь единичные растения. Распространенность заболеваний у ряда образцов не достигала 100%, что свидетельствует о возможности выделения устойчивых форм.

Условия зимы в Предгорном Крыму исследуемые растения переносят хорошо, гибель единичных из них отмечена только в зимний период с оттепелями и перепадами температур.

Использование *A. dracunculus* обусловлено наличием эфирного масла, максимальное количество которого накапливается в фазе массового цветения. В более прохладных и влажных условиях сезона 2006 года растения образцов, как

правило, характеризовались более низкой массовой долей эфирного масла (0,19–0,29% на сырую массу, 0,65–1,03% на сухую массу) (рис. 1). Его содержание у изученных образцов за годы исследований колебалось в среднем от 0,21 до 0,36% на сырую массу, соответственно, 0,63–1,18% на сухую массу. У отдельных растений выход масла варьировал в пределах от 0,05 до 0,80% на сырую массу и от 0,16 до 2,27% на сухую массу. Также нами установлено, что большинство растений изучаемой коллекции имеют содержание эфирного масла менее 0,40% на сырую массу, это обуславливает низкую вероятность получения высокомасличных форм. На основании полученных данных выделено 12 растений *A. dracunculus* с массовой долей эфирного масла (МДЭМ) равной или превышающей в среднем за три года исследований 0,45% на сырую массу.

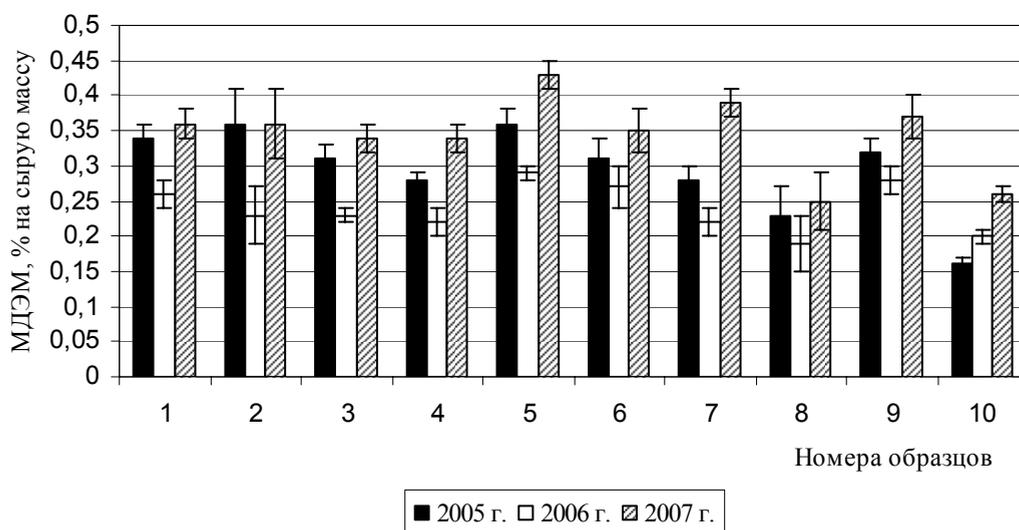


Рис. 1. Колебание массовой доли эфирного масла у образцов *Artemisia dracunculus* в разные годы исследований

В эфирном масле растений *A. dracunculus*, выращиваемых в Предгорном Крыму идентифицировано более 20 компонентов (до 76). В качестве основных – выделены метилэвгенол (до 87,3%) и элемицин (до 76,7%). То есть, из возможных четырех [3], в коллекции имеются растения двух хемотипов.

За годы изучения масса надземной части растений колебалась от 353,4 до 1169,8 г/раст (рис. 2). Индивидуально по растениям значения данного показателя за три года варьировали в среднем от 62,5 до 2141,0 г. Всего из 232 растений коллекции *A. dracunculus* выделено 41 (17,8%) растение со средним весом надземной массы более 1000 г. Продуктивность сырья по годам была различна. Как правило, с возрастом масса надземной части существенно увеличивалась (в наших опытах – в 2 и более раз по сравнению со вторым годом развития растений).

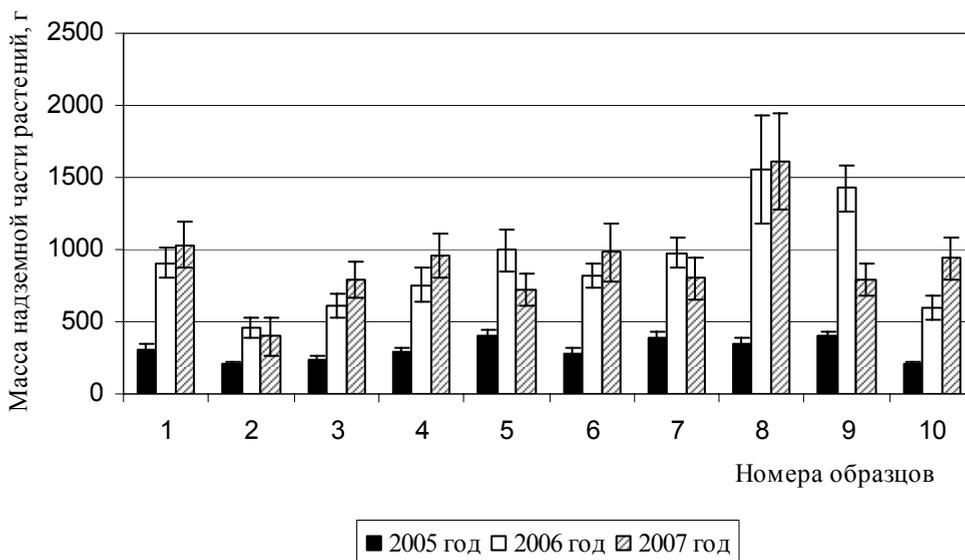


Рис. 2. Сырьевая продуктивность растений *Artemisia dracunculus*

Выделено 41 растение с массой сырья более 1000 г. Нами отмечены образцы, которые сохраняют свою продуктивность в разные годы.

Структурный анализ сырьевой продуктивности растений *A. dracunculus* показал, что в большей степени масса надземной части растения у данного вида зависит от массы стебля ($r=0,96$) (табл. 2).

Таблица 2
Корреляционный анализ связи массы надземной части растения *Artemisia dracunculus* и структурных элементов сырья

Показатели	$r \pm m_r$
масса надземной части растения – масса стебля	0,96±0,08
масса надземной части растения – масса листьев	0,74±0,19
масса надземной части растения – масса корзинок	0,62±0,20

Ценность эфиромасличных растений, в том числе и *A. dracunculus*, определяется сбором эфирного масла. Результаты исследований показали, что сбор эфирного масла у образцов составил в среднем 1,02–3,14 г/раст. По величине сбора эфирного масла с гектара можно отметить образцы № 1 (94,7 кг/га) и № 8 (97,7 кг/га), что выше значений, приведенных в литературе для данного вида [12]. В целом в Предгорном Крыму сбор эфирного масла у *A. dracunculus* в разные годы варьировал от 29,4 до 91,7 кг/га.

Корреляционный анализ выявил высокую положительную зависимость сбора эфирного масла с массой надземной части растения (табл. 3). В меньшей степени связь проявляется между сбором эфирного масла и массовой долей эфирного масла.

Таблица 3

Корреляционный анализ сбора эфирного масла с растения с основными показателями продуктивности *Artemisia dracunculus*

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.
сбор эфирного масла – масса надземной части растения	0,83±0,04	0,82±0,05	0,89±0,03
сбор эфирного масла – массовая доля эфирного масла	0,41±0,07	0,45±0,06	0,24±0,07

Таким образом, проведенное комплексное изучение коллекции образцов *A. dracunculus* показало перспективность ее выращивания в Предгорном Крыму. Результаты исследования имеют прикладное значение. По комплексу хозяйственно ценных признаков из 6 образцов выделено 18 перспективных растений. На базе выделенных перспективных растений создан селекционный материал, который проходит комплексную оценку по всем признакам.

Предварительное изучение селекционного питомника проведено в 2009–2012 гг. За годы исследования отмечено незначительное варьирование признаков в пределах каждого селекционного образца. В перспективе на основании полученных результатов предполагается получить высокопродуктивные сорта двух хемотипов.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что в Предгорном Крыму *Artemisia dracunculus* L. характеризуется высокой степенью адаптации к новым условиям выращивания, полностью проходит все фазы развития и формирует полноценные семена.

2. Определен высокий диапазон изменчивости хозяйственно ценных признаков, что обуславливает перспективность выращивания этого вида полыни в предгорной зоне Крыма с целью обеспечения сырьем различных отраслей отечественной промышленности. Путем индивидуального отбора выделены перспективные формы, которые использованы для дальнейшей селекционной работы.

3. Определено, что в эфирном масле изученных растений содержится до 76 компонентов. Выявлено наличие двух хемотипов – с преобладанием в эфирном масле метилэвгенола (до 87,3%) и элемицина (до 76,7%).

Список литературы

1. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / Бейдеман И. Н. – М.: Наука, 1974. – 280 с.
2. Биохимические методы анализа эфиромасличных растений и эфирных масел // Сборник научных трудов ВНИИЭМК. – Симферополь, 1972. – 106 с.

3. Войткевич С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии / С. А. Войткевич. – М.: «Пищевая промышленность», 1999. – С. 212–213.
4. Горяев М. И. Эфирные масла Флоры СССР / М. И. Горяев. – Алма-Ата: АН Казахской ССР, 1952. – С. 27–81.
5. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. – Київ, 2004. – 231 с.
6. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. – Київ, 2007. – 232 с.
7. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения. Справочник / Л. Г. Дудченко, А. С. Козьяков, В. В. Кривенко – К.: Наук. думка, 1989. – С. 185–190.
8. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова: монография / А. В. Ена. – Симферополь: Н. Орианда, 2012. – С. 71.
9. Зобенко Л. П. Результаты и проблемы селекции эфиромасличных культур / Л. П. Зобенко, А. И. Аринштейн // Селекция и семеноводство. – 1989. – № 1. – С. 10–12.
10. Капелев И. Г. Пряно-ароматические растения / И. Г. Капелев, В. И. Машанов. – Симферополь: Таврия, 1973. – С. 62–94.
11. Лакин Г. Ф. Биометрия / Лакин Г. Ф. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
12. Логвиненко И. Е. Полыни Украины и их народно-хозяйственное значение: тезисы докладов V Всесоюзного симпозиума [«Основные направления научных исследований по интенсификации эфиромасличного производства»], (Кишинев, 17–19 сентября, 1990 г.) / И. Е. Логвиненко. – Симферополь, 1990. – С. 180–182.
13. Логвиненко И. Е. Интродукция лекарственных растений на Украине / И. Е. Логвиненко, Л. А. Логвиненко // Бюлл. Главн. ботан. сада. – М.: Наука, 2003. – Вып. 186. – С. 4.
14. Мак-Нейр Г. Введение в газовую хроматографию / Мак-Нейр Г., Бонелли Э. – М.: Мир, 1970. – 156 с.
15. Машанов В. И. Пряно-ароматические растения / В. И. Машанов, А. А. Покровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 81–92.
16. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: Министерство с/х РСФСР, 1960. – С. 37–40.
17. Определитель высших растений Крыма / А. Г. Вовк, М. Г. Калиниченко, С. К. Кожевникова [и др.; под общ. ред. Н. И. Рубцова]. – Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1972. – С. 481–484.
18. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.]. – К.: Наукова думка, 1987. – С. 339–341.
19. Павлыгина Л. М. Новые эфирномасличные растения для степной зоны Крыма / Л. М. Павлыгина, З. Я. Иванова // Бюлл. Гос. Никитск. ботан. сада. – 1987. – Вып. 63. – С. 62–67.
20. Плохинский Н. А. Биометрия / Плохинский Н. А. – М.: МГУ, 1970. – 368 с.
21. Свиденко Л. В. Біологічні особливості і господарсько цінні ознаки перспективних ефіроолійних рослин умовах Херсонської області: автореф. дис. ... канд. біол. наук / Свиденко Л. В. – Ялта, 2002. – 21 с.
22. Селекция эфиромасличных культур: методические указания / [под ред. А. И. Аринштейн]. – Симферополь, 1977. – 151 с.
23. Флора СССР / [К. С. Афанасьев, В. П. Бочанцев, И. Т. Васильченко и др; под ред. Б. К. Шишкина]. – М.–Л.: АН СССР. – 1961 – Т. 26. – С. 438–631.
24. Хорт Т. П. Дикорастущие полыни Крыма / Т. П. Хорт, И. Е. Логвиненко // Бюлл. Гос. Никитск. ботан. сада. – 1987. – Вып. 62. – С. 63–78.
25. Чумак В. А. Методические указания по оценке сортов и селекционного материала эфиромасличных культур на устойчивость к болезням и вредителям / Чумак В. А., Жалина Л. С., Петров А. С. – М., 1980. – 22 с.
26. Эфиромасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области: эколого-биологические особенности и хозяйственно ценные признаки / [Работягов В. Д., Свиденко Л. В., Деревянко В. Н. и др.]. – Херсон, 2003. – 286 с.
27. Эфирное масло полыни эстрагон: материалы IV Всеукраинской научно-технической конференции [«Актуальные вопросы теоретической и прикладной биофизики, физики и химии»] / [Г. В. Ходаков, В. Н. Панковецкий, Л. Н. Красноборова и др.]. – Севастополь, 2008. – С. 214–216.

Петрішина Н. М., Невкрита Н. В. Морфо-біологічна характеристика *Artemisia dracunculus* в Передгірному Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2013. Вип. 9. С. 110–117.

В Передгірному Криму за комплексом морфо-біологічних та господарсько-цінних ознак проаналізована колекція 10 зразків *Artemisia dracunculus* L. Виявлено два хемотіпа, з перевагою в ефірної олії метилэвгенола і элемицина. За основними показниками продуктивності з 6 зразків відібрано 18 перспективних рослин і закладений селекційний розплідник.

Ключові слова: *Artemisia dracunculus*, ефірна олія, масова частка ефірної олії, ефірооліні та пряно-ароматичні рослини.

Petrishina N. N., Nevkrytaya N. V. Morfo-biological characteristic of *Artemisia dracunculus* in the Premountain Crimea // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2013. Iss. 9. P. 110–117.

Ten samples of *Artemisia dracunculus* L. in the Premountain of Crimea were analyzed by the complex of morphological, biological and economically valuable traits. Two chemotypes with predominance in the essential oil metylevgenol and elemycin were identified. 18 promising plants from 6 samples were selected by the basic indicators of productivity and breeding nursery was laid.

Key words: *Artemisia dracunculus*, essential oil, mass stake of essential oil, efiromaslichnye and spicily-aromatic plants.

Поступила в редакцію 30.10.2013 г.