

DOI 10.25637/TVAN.2018.02.08.

УДК 635.714: 631.527

Мягких Е. Ф., Марченко М. П., Новиков И. А.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИБРИДОВ *ORIGANUM VULGARE* L. ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ

ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»

Реферат. Цель работы – выделение наиболее продуктивных гибридов душицы обыкновенной для создания сорта, содержащего карвакрол в эфирном масле. Исследования проводили в 2014–2016 гг. на селекционном участке ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Крымская роза Белогорского района). Изучено 12 гибридных образцов *Origanum vulgare* L. Гибридный питомник заложен осенью 2013 г. по схеме 0,3×0,6 м, образцы размножены методом деления куста. Исследования проводили в фазу массового цветения растений. Учет, анализы и наблюдения выполнены по требованиям методических указаний по селекции эфиромасличных культур и основным положениям «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». Изучали высоту, диаметр и мощность куста, урожайность зеленой массы, содержание и компонентный состав эфирного масла. Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции по Гинзбергу в процентах от сырой и абсолютно сухой массы сырья. Анализ компонентов эфирных масел проводили методом газо-жидкостной хроматографии на хроматографе Кристалл 5000.2. Для фенологических наблюдений использовали методику И.Н. Бейдеман с изменениями и дополнениями применительно к культуре. В результате исследований гибридного материала душицы обыкновенной показана его вариабельность по морфо-биологическим и хозяйственно ценным признакам. Выявлено, что по срокам наступления фазы технической спелости гибридные образцы *O. vulgare* делятся на средне- и позднеспелые. Установлено, что наиболее продуктивными являются: по массовой доле эфирного масла – образец *O. vulgare* г163 ($1,80 \pm 0,0$ % от абсолютно сухой массы), по урожайности зеленой массы – г26 ($203,3 \pm 24,9$ ц/га), по сбору эфирного масла – г163 ($120,4$ кг/га), по содержанию карвакрола в эфирном масле – г31 (до 52,3 %). Выделено два перспективных образца (г31 и г163) с высоким сбором эфирного масла ($71,7$ – $120,4$ кг/га), содержащего 33,4–52,3 % карвакрола.

Ключевые слова: душица обыкновенная *Origanum vulgare* L., сорт, гибрид, эфирное масло, карвакрол.

Введение

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) благодаря наличию эфирного масла, алкалоидов, фитонцидов, микроэлементов и других полезных веществ является ценным лекарственным растением и входит в фармакопеи многих стран. Она широко применяется в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности, где используется не только надземная часть растения, но и его эфирное масло [1–4].

В настоящее время в России наблюдается увеличение спроса на качественное эфиромасличное и лекарственное сырье, основная часть которого поступает из других стран – Франции, Италии, Греции [5].

Политика импортозамещения Российской Федерации ставит перед учеными задачу максимально обеспечить различные отрасли промышленности эфиромасличными растениями с рядом заданных хозяйственно ценных признаков.

Из 17 сортов душицы обыкновенной, внесенных в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» Российской Федерации [6] нет ни одного с высокой массовой долей эфирного масла и содержанием в нем более 5 % карвакрола – природного компонента, обладающего высокой антибиотической и антиоксидантной активностью и представляющего большой интерес для ветеринарии и медицины как в нашей стране, так и за рубежом [1–3]. Поэтому в ФГБУН «НИИСХ Крыма» ведется селекционная работа, направленная на создание высокопродуктивных эфиромасличных сортов душицы, способных обеспечить фармакологическую и парфюмерно-косметическую промышленность качественным экологически безопасным сырьем и полностью заменить импортную продукцию.

Цель работы – выделение наиболее продуктивных гибридов душицы обыкновенной для создания сорта, содержащего карвакрол в эфирном масле.

Материалы и методы исследования

Полевые исследования проводили в 2014–2016 гг. на селекционном участке ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Крымская роза Белогорского района), расположенном в Предгорной зоне Крыма, для которой характерен умеренно-континентальный климат. В период проведения исследований отмечено варьирование температуры воздуха и количества осадков по сравнению со средними многолетними показателями, особенно в летний период. Такое разнообразие погодных условий в годы проведения исследований является типичным для Предгорной зоны Крыма. Почвенный покров селекционного участка представлен преимущественно черноземами предгорными карбонатными на элювии, делювии плотных карбонатных пород [7].

Изучено 12 гибридных образцов *Origanum vulgare* L., которые получены в 2012 г. в результате гибридизации низкомасличных высокоурожайных бескарвакрольных и высокомасличных низкоурожайных карвакрольных образцов *O. vulgare* [8]. Гибридные образцы размножены методом деления куста. Гибридный питомник заложен осенью 2013 г. по схеме 0,3×0,6 м. Исследования проводили в фазу массового цветения растений. Учет, анализы и наблюдения выполнены в соответствии с требованиями методических указаний по селекции эфиромасличных культур, а также основным положениям «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [9, 10]. Урожайность зеленой массы растений определяли методом взвешивания надземной части растения, срезанного на высоте 7–8 см от поверхности почвы. Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции по Гинзбергу в процентах от сырой и абсолютно сухой массы сырья [11]. Анализ основных компонентов эфирных масел проводили методом газо-жидкостной хроматографии на хроматографе Кристалл 5000.2 при следующих технических условиях: газ-носитель – азот; тип детектора – пламенно-ионизационный; колонка CR-WAXms размером 30 м × 0,32 мм; толщина слоя неподвижной фазы – 0,5 мкм.; температура детектора – 250 °С; температура испарителя – 250 °С; расход газа-носителя – 1,8 мл/мин; программирование температуры: начальная температура колонки – 75 °С с выдержкой в одну минуту; скорость нагрева – 4 °С/мин; максимальная температура колонки – 220 °С с выдержкой три минуты; длительность анализа – 35 минут; деление потока 1:40. Фенологические наблюдения проводили по методике И. Н. Бейдеман с некоторыми изменениями и дополнениями применительно к культуре [12]. Для математического анализа данных использовали методики Г. Ф. Лакина и Б. А. Доспехова, обработку проводили в программе Microsoft Excel [13, 14].

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных фенологических наблюдений установлено, что изменчивость продолжительности вегетационного периода от отрастания до наступления фазы технической спелости у различных образцов душицы обыкновенной находилась в пределах от 98 до 118 дней. Ранее установлено, что для растений *O. vulgare*, произрастающих в Предгорной зоне Крыма, характерно наличие четырех групп спелости: сверхсоро-, скоро-, средне- и позднеспелые [8]. В связи с этим исследованные гибридные образцы по срокам сбора сырья можно отнести к двум классам:

- 1) среднеспелые (16–23 июля) – пять образцов (41,7 %);
- 2) позднеспелые (24–31 июля) – семь образцов (58,3 %).

Анализа показателей продуктивности гибридов показал, что растения первого, второго и третьего годов вегетации различались по высоте и диаметру куста. Диапазон изменчивости высоты изученных растений находился в пределах 37–70 см (таблица 1).

Таблица 1 – Высота и диаметр куста гибридов *Origanum vulgare* L.

№ образца	Высота куста, см				Диаметр куста, см			
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 2015–2016 гг.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 2015–2016 гг.
г11	42,8 ± 1,8	68,8 ± 1,1	60,7 ± 5,5	64,7 ± 3,3	45,6 ± 4,1	69,9 ± 2,1	67,5 ± 8,9	68,5 ± 5,5
г26	47,0 ± 2,4	68,3 ± 1,6	67,0 ± 6,0	67,6 ± 3,8	42,0 ± 4,1	75,5 ± 1,7	40,3 ± 0,9	82,0 ± 4,0
г31	49,4 ± 1,2	69,1 ± 3,6	62,5 ± 4,7	65,8 ± 4,1	52,4 ± 2,1	86,1 ± 5,3	88,5 ± 6,4	81,4 ± 7,0
г38	42,4 ± 2,8	63,0 ± 3,9	68,6 ± 4,9	65,8 ± 4,5	37,0 ± 4,2	59,2 ± 2,7	76,7 ± 8,6	70,0 ± 4,9
г48	47,3 ± 1,4	69,6 ± 1,9	53,1 ± 2,2	61,4 ± 2,1	48,4 ± 2,4	76,4 ± 2,6	80,8 ± 7,2	68,2 ± 2,5
г93	43,5 ± 1,7	62,0 ± 1,1	47,2 ± 1,0	54,6 ± 1,1	47,8 ± 1,9	79,7 ± 3,6	60,0 ± 2,5	78,0 ± 5,3
г104	46,0 ± 2,5	49,7 ± 2,6	52,7 ± 1,4	51,2 ± 2,0	44,3 ± 4,3	85,3 ± 6,7	76,3 ± 7,1	74,8 ± 6,3
г106	37,0 ± 5,0	51,5 ± 4,5	53,5 ± 1,5	52,5 ± 3,0	40,0 ± 10,0	101,0 ± 1,0	64,3 ± 5,8	88,3 ± 7,8
г107	46,5 ± 0,5	53,5 ± 2,5	65,0 ± 0,0	59,3 ± 1,3	45,0 ± 3,0	57,5 ± 2,5	75,5 ± 14,5	73,5 ± 2,5
г147	44,5 ± 1,6	54,8 ± 2,8	46,0 ± 1,1	50,4 ± 1,9	52,8 ± 3,8	78,2 ± 10,2	89,5 ± 2,5	69,2 ± 5,9
г160	45,8 ± 1,3	58,3 ± 4,4	43,3 ± 4,3	50,8 ± 4,3	51,4 ± 2,7	77,7 ± 15,5	60,3 ± 1,7	59,0 ± 8,2
г163	40,7 ± 1,4	54,0 ± 2,6	42,0 ± 5,0	48,0 ± 3,8	40,9 ± 3,9	67,6 ± 7,1	67,5 ± 27,5	67,6 ± 17,3

Диапазон изменчивости диаметра куста также существенно изменялся по годам: гибридные образцы г26, г31, г106 характеризовались наибольшим диаметром растений: от 81,4 ± 7,0 до 88,3 ± 7,8 см (см. таблицу 1).

Средняя масса куста гибридов в первый год вегетации варьировала от 0,05 до 0,13 кг, во второй-третий год – от 0,18 до 0,54 кг и от 0,10 до 0,38 кг соответственно (таблица 2). Средняя урожайность гибридных образцов в 2015–2016 гг. составила соответственно 70,0 ± 11,6 – 203,1 ± 24,9 ц/га (см. таблицу 2).

Важный для эфиромасличных растений показатель продуктивности – массовая доля эфирного масла (МДЭМ) – характеризовался существенным диапазоном варьирования. Размах изменчивости данного параметра в 2014–2016 гг. составил 0,28–0,95 % от сырой массы или 0,71–2,23 % от абсолютно сухой массы. Наиболее масличным был образец г163 – 0,75–0,95 % от сырой и 1,77–2,23 % от абсолютно сухой массы (таблица 3).

Анализ компонентного состава эфирного масла показал, что диапазон изменчивости гибридов по содержанию наиболее ценного компонента – карвакрола – составил от 15,6 до 52,3 %. Наиболее карвакрольными были образцы г93 и г31: 50,7 и 52,3 % карвакрола в эфирном масле соответственно (см. таблицу 3).

Таблица 2 – Масса куста и урожайность гибридов *Origanum vulgare* L.

№ образца	Масса куста, кг				Урожайность, ц/га			
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 2015–2016гг.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 2015–2016гг.
г11	0,08 ± 0,02	0,43 ± 0,05	0,25 ± 0,02	0,34 ± 0,04	38,13 ± 11,18	213,1 ± 23,3	126,4 ± 11,9	169,8 ± 17,6
г26	0,10 ± 0,03	0,52 ± 0,05	0,29 ± 0,05	0,41 ± 0,05	48,75 ± 12,97	260,0 ± 24,5	146,3 ± 25,4	203,1 ± 24,9
г31	0,13 ± 0,01	0,54 ± 0,06	0,24 ± 0,03	0,39 ± 0,04	66,43 ± 7,13	267,9 ± 28,2	120,0 ± 16,3	193,9 ± 22,2
г38	0,08 ± 0,01	0,26 ± 0,02	0,29 ± 0,02	0,27 ± 0,02	40,00 ± 4,63	130,0 ± 8,9	143,0 ± 11,3	136,5 ± 10,1
г48	0,10 ± 0,01	0,30 ± 0,03	0,16 ± 0,01	0,23 ± 0,02	50,63 ± 3,95	150,0 ± 15,0	78,8 ± 5,2	114,4 ± 10,1
г93	0,05 ± 0,01	0,51 ± 0,02	0,30 ± 0,02	0,40 ± 0,02	26,67 ± 5,43	253,3 ± 12,3	150,0 ± 12,2	201,7 ± 33,8
г104	0,05 ± 0,03	0,53 ± 0,13	0,26 ± 0,08	0,40 ± 0,11	27,00 ± 12,74	266,7 ± 66,7	128,3 ± 41,5	197,5 ± 12,2
г106	0,05 ± 0,02	0,37 ± 0,03	0,31 ± 0,13	0,34 ± 0,08	22,50 ± 7,50	185,0 ± 15,0	155,0 ± 65,0	170,0 ± 54,1
г107	0,06 ± 0,01	0,41 ± 0,09	0,38 ± 0,05	0,39 ± 0,07	30,00 ± 3,03	205,0 ± 45,0	187,5 ± 22,5	196,3 ± 25,5
г147	0,05 ± 0,01	0,39 ± 0,08	0,19 ± 0,02	0,29 ± 0,05	25,83 ± 5,07	197,0 ± 42,2	96,3 ± 8,8	146,6 ± 40,0
г160	0,05 ± 0,01	0,18 ± 0,03	0,10 ± 0,01	0,14 ± 0,02	27,00 ± 6,24	88,3 ± 15,9	51,7 ± 7,3	70,0 ± 11,6
г163	0,05 ± 0,01	0,31 ± 0,05	0,25 ± 0,05	0,28 ± 0,05	24,50 ± 3,03	152,5 ± 22,9	125,0 ± 25,0	138,8 ± 24,0

Таблица 3 – Массовая доля эфирного масла и содержание карвакрола в эфирном масле гибридов *Origanum vulgare* L.

№ образца	Массовая доля эфирного масла, % от								Содержание карвакрола, % (2016 г.)
	с. м.		а. с. м.		с. м.		а. с. м.		
	2014 г.		2015 г.		2016 г.		среднее за 2015–2016 гг.		
г11	0,60	1,63	0,41	0,99	0,39	0,89	0,40	0,41	37,7
г26	0,35	0,95	0,38	0,92	0,28	0,79	0,33	0,38	15,6
г31	0,50	1,36	0,31	0,85	0,35	0,89	0,33	0,31	52,3
г38	0,55	1,50	0,38	0,94	0,41	1,04	0,39	0,38	34,8
г48	0,55	1,50	0,36	0,99	0,35	0,89	0,35	0,36	36,1
г93	0,44	1,19	0,35	0,88	0,36	1,07	0,36	0,35	50,7
г104	0,55	1,50	0,50	1,19	0,55	1,525	0,53	0,50	20,4
г106	0,50	1,36	0,50	1,19	0,40	1,02	0,45	0,50	23,6
г107	0,70	1,90	0,38	0,71	0,60	1,35	0,49	0,38	32,7
г147	0,70	1,65	0,30	0,72	анализ не проведен				
г160	0,78	1,82	0,55	1,60		0,81	0,48	0,55	22,9
г163	0,95	2,23	0,75	1,77	0,80	1,84	0,78	0,75	33,4

Примечание. с.м. – сырая масса; а.с.м. – абсолютно сухая масса.

Одним из основных хозяйственно ценных показателей является потенциальный сбор эфирного масла. Размах изменчивости по этому признаку составил 12,6–37,2 кг/га в первый год вегетации, 54,4–149,3 кг/га во второй и 23,15–126,0 кг/га в третий год вегетации. В среднем по образцам *O. vulgare* за последние два года исследований он варьировал от 37,2 до 120,4 кг/га. Наибольшим потенциальным сбором эфирного масла характеризовался образец г163 (120,4 кг/га) (таблица 4).

Таблица 4 – Сбор эфирного масла гибридов *Origanum vulgare* L.

№ образца	Сбор эфирного масла, г/растения				Сбор эфирного масла, кг/га			
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
г11	0,46	1,74	0,98	1,35	25,62	97,47	54,94	75,71
г26	0,34	1,95	0,82	1,33	19,11	109,20	45,86	74,51
г31	0,66	1,66	0,84	1,28	37,20	93,00	47,04	71,68
г38	0,44	0,98	1,18	1,08	24,64	54,60	66,15	60,23
г48	0,56	1,08	0,55	0,81	31,19	60,38	30,87	45,44
г93	0,23	1,77	1,08	1,43	13,08	99,31	60,48	80,18
г104	0,30	2,67	1,41	2,07	16,63	149,33	79,05	116,13
г106	0,23	1,85	1,24	1,53	12,60	103,60	69,44	85,68
г107	0,42	1,54	2,25	1,91	23,52	86,10	126,00	107,15
г147	0,36	1,18	-	-	20,25	66,19	-	-
г160	0,42	0,97	0,41	0,67	23,44	54,41	23,15	37,24
г163	0,47	2,29	2,00	2,15	26,07	128,10	112,00	120,44

Таким образом, по комплексу хозяйственно ценных признаков выделены ценные для селекции наиболее продуктивные гибридные образцы: г31 со средним (71,7 кг/га) сбором эфирного масла и высоким (до 52,3 %) содержанием карвакрола и г163 с высоким сбором эфирного масла (до 120,4 кг/га) и средним (33,4 %) содержанием карвакрола в эфирном масле (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели продуктивности наиболее перспективных гибридов *Origanum vulgare* L. (2015–2016 гг.)

№ образца	Масса куста, кг	Урожайность зелёной массы, ц/га	МДЭМ, % от		Сбор эфирного масла, кг/га	Содержание карвакрола в эфирном масле, %
			сырой массы	абсолютно сухой массы		
г31	0,39 ± 0,04	193,9 ± 22,2	0,33 ± 0,03	0,87 ± 0,09	71,68	52,3
г163	0,28 ± 0,05	138,8 ± 23,9	0,78 ± 0,00	1,80 ± 0,00	120,44	33,4

Выводы

В результате комплексного изучения гибридного материала душицы обыкновенной показана его вариабельность по морфо-биологическим и хозяйственно ценными признаками.

Установлено, что по срокам наступления фазы технической спелости гибридные образцы *O. vulgare* делятся на средне- и позднеспелые.

Определены наиболее продуктивные образцы: по массовой доле эфирного масла – образец *O. vulgare* г163 (1,80 ± 0 % от абсолютно сухой массы), по урожайности зелёной массы – г26 (203,3 ± 24,9 ц/га), по сбору эфирного масла – г163 (120,4 кг/га), по содержанию карвакрола в эфирном масле – г31 (до 52,3 %).

Выделено два перспективных образца, которые дают высокий сбор эфирного масла (71,7–120,4 кг/га) с содержанием карвакрола 33,4–52,3 %.

Литература

1. Pezzani R., Vitalini S., Iriti M. Bioactivities of *Origanum vulgare* L.: an update / *Phytochemistry Reviews*. 2017. Vol. 16. Issue 6. P. 1253–1268. DOI 10.1007/s11101-017-9535-z.
2. Jnaid Y., Yacoub R., Al-Biski F. antioxidant and antimicrobial activities of *Origanum vulgare* essential oil // *International Food Research Journal*. 2016. Vol. 23. No. 4. P. 1706–1710.
3. Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) // *Таврический вестник аграрной науки*. 2018. № 1 (13). С. 16–38. DOI 10.25637/TVAN2018.01.02.
4. Хазиева Ф. М., Осипов В. И., Коротких И. Н. Исследование внутривидовой изменчивости эфирного масла у душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) // *Химия растительного сырья*. 2016. № 4. С. 97–105.
5. Данные таможенной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:7:3790776612628454::NO> (дата обращения 14.06.2018).
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 504 с.
7. Савчук Л. П. Климат Предгорья Крыма и эфирносы. Симферополь, 2006. 76 с.
8. Мягих Е. Ф. Морфо-биологические особенности и хозяйственно ценные признаки *Origanum vulgare* L. в Предгорной зоне Крыма в связи с задачами селекции. Дисс. ... канд. биол. наук. Краснодар, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 2015. 221 с.
9. Селекция эфиромасличных культур (методические указания). Под ред. А. И. Аринштейн. Симферополь, 1977. С. 66–86.
10. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) RTG/1035/1 от 12.03.2003 г. № 12-06/75. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/URL> (дата обращения 14.06.2018).

11. Государственная фармакопея. 13-е изд., ОФС.1.5.3.0010.15 «Определение содержания эфирных масел в лекарственном растительном сырье и лекарственных препаратах» (Действующий). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pharmacopoeia.ru/gosudarstvennaya-farmakopeya-xiii-online-gf-13-online/> (дата обращения 12.06.2018.).
12. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. М.: Наука, 1974. 280 с.
13. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов. Издание 6-е. М.: Альянс, 2011. 350 с.

References

1. Pezzani R., Vitalini S., Iriti M. Bioactivities of *Origanum vulgare* L.: an update // *Phytochemistry Reviews*. 2017. Vol. 16. Issue 6. P. 1253–1268. DOI 10.1007/s11101-017-9535-z.
2. Jnaid Y., Yacoub R., Al-Biski F. antioxidant and antimicrobial activities of *Origanum vulgare* essential oil // *International Food Research Journal*. 2016. Vol. 23. No. 4. P. 1706–1710.
3. Pashtetskiy V. S., Nevkrytaya N. V. Use of essential oils in medicine, aromatherapy, veterinary and crop production (review) // *Taurida herald of the agrarian sciences*. 2018. No. 1 (13). P. 16–38. DOI 10.25637/TVAN2018.01.02.
4. Khazieva F. M., Osipov V. I., Korotkikh I. N. The study of intraspecific variation of oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil // *Khimija rastitel'nogo syr'ja* (Chemistry of plant raw material). 2016. No. 4. P. 97–105.
5. The customs statistics. [Electronic resource]. Access point: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:7:3790776612628454:NO> (reference's date 14.06.2018).
6. State Registry of Selection Achievements Accepted for Usage. Vol.1. "Plants varieties" (official issue). Moscow: FSBSI "Rosinfobrmagrotekh", 2016. 504 p.
7. Savchuk L. P. Climate of the foothill areas of the Crimea and essential oil crops. Simferopol, 2006. 76 p.
8. Myagkikh E. F. Morphological and biological features and economically valuable traits of *Origanum vulgare* L. in the foothill zone of the Crimea according to the tasks of selection: Thesis ... Cand. Sc. (Biol.). Krasnodar: Kuban State Agrarian University, 2015. 221 p.
9. Essential oils crops breeding: methodological guidelines. Ed. by A. I. Arinshteyn. Simferopol, 1977. P. 66–86.
10. Methodology of test procedure for distinctness, uniformity and stability. Oregano (*Origanum vulgare* L.). RTG/1035/1 от 12.03.2003 г. № 12-06/75. [Electronic resource]. Access point: <https://ru.wikipedia.org/wiki/URL> (reference's date 14.06.2018).
11. Russia State Pharmacopoeia 13, GMP 1.5.3.0010.15 "Determination of the content of essential oil in medicinal plant raw materials and herbal preparations" (Current). [Electronic resource]. Access point: <http://pharmacopoeia.ru/gosudarstvennaya-farmakopeya-xiii-online-gf-13-online/> reference's date 12.06.2018).
12. Beydeman I. N. Methodology for studying the phenology of plants and plant communities. Moscow: Nauka, 1974. 280 p.
13. Lakin G. F. Biometrics. Moscow: Higher school, 1980. 293 p.
14. Dospikhov B. A. Methods of field research (with the basics of statistical processing of research results) higher educational institution textbook. 6th ed. Moscow: Alyans, 2011. 350 p.

UDC 635.714: 631.527

Myagkih E. F., Marchenko M. P., Novikov I. A.

COMPARATIVE ANALYSIS OF *ORIGANUM VULGARE* L. HYBRIDES ACCORDING TO THE COMPLEX OF CHARACTERISTICS

Summary. *The aim of the work is to identify the most productive hybrids of oregano (*Origanum vulgare* L.) to create a variety containing carvacrol in essential oil. Studies were conducted in 2014–2017 on the test plot of FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea" in the village of Krymskaya Roza, Belogorsky district. 12 hybrid samples of *Origanum vulgare* L. were studied. The hybrid nursery plot was laid in autumn 2013 according to the scheme 0.3 × 0.6 m; samples were propagated by the method of bush dividing. Studies were conducted during the phase of mass flowering. Accounting, analyses and observations were carried out according to the requirements of the methodological*

guidelines on “Selection of essential oil crops” and the main aspects of the “Methodology of test procedures for distinctness, uniformity and stability. Oregano (Origanum vulgare L.)” height, diameter and thickness of the bush, yield of green mass, content and component composition of essential oil have been studied. Mass fraction of essential oil was determined by Ginzberg hydrodistillation methodology (percentage of raw and absolutely dry mass of raw materials). Analysis of the components of essential oils was carried out by gas-liquid chromatography using Crystal 5000.2 chromatograph. For phenological observation method of I.N. Beydeman was used with changes and additions applied to crop. As a result, the variability of the hybrid material of oregano according to morphological and biological features and economically valuable traits was shown. It was revealed that according to the terms of the technical ripeness phase, the hybrid samples of O. vulgare are divided into medium- and late-ripening samples. It has been identified that the most productive samples are: O. vulgare g163 (1.80 ± 0.0 % of absolutely dry mass) in terms of green mass yield – g26 (203.3 ± 24.9 cwt/ha), according to the collection of essential oil – g163 (120.4 kg/ha), according to the content of carvacrol in essential oil – g31 (up to 52.3 %). Two promising samples (g31 and g163) with a high content of essential oil (71.7–120.4 kg/ha) containing 33.4–52.3 % of carvacrol were identified by the complex of characteristics.

Keywords: oregano, *Origanum vulgare L.*, variety, hybrid, essential oil, carvacrol.

Мягких Елена Федоровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции отдела эфиромасличных и лекарственных культур ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», 295493, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150; e-mail: origanum.science@mail.ru.

Марченко Марина Прокофьевна, научный сотрудник лаборатории биохимических исследований отдела эфиромасличных и лекарственных культур ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», 295493, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150.

Новиков Илья Александрович, младший научный сотрудник лаборатории биохимических исследований отдела эфиромасличных и лекарственных культур ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», 295493, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150; e-mail: i.nowikow2012@yandex.ua.

Myagkih Elena Fedorovna, Cand. Sc. (Biol.), senior researcher of Laboratory of selection of Department of aromatic and medicinal crops, FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”, 150 Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea, 295493, Russia; e-mail: origanum.science@mail.ru.

Marchenko Marina Prokofevna, researcher of Laboratory of biochemical researches, Department of aromatic and medicinal crops, FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”, 150 Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea, 295493, Russia.

Novikov Ilya Aleksandrovich, junior researcher of Laboratory of biochemical researches, Department of aromatic and medicinal crops, FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”, 150 Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea, 295493, Russia; e-mail: i.nowikow2012@yandex.ua.

Дата поступления в редакцию – 20.06.2018.

Дата принятия к печати – 25.06.2018.