

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

УДК 633.8:582.998.16:665.52(477.70)
DOI: 10.25684/NBG.boolt.129.2018.11

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА *ARTEMISIA SCOPARIA* WALDST. & KIT. В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Лидия Алексеевна Логвиненко, Оксана Михайловна Шевчук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: oksana_shevchuk1970@mail.ru

Проведен анализ развития *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. в условиях Южного берега Крыма при осенних сроках посева. Показано, что растения успешно развиваются, в фазу массового цветения достигают максимальной высоты (до 130 см) и урожайности (121,4 ц/га). Сбор эфирного масла в эту фазу развития растений составляет 82,5 кг/га. Использование разных методов извлечения эфирного масла (по Гинзбергу и по Клевенджеру) позволяет получить одинаковое количество эфирного масла (0,68% от сырой массы). Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла показал, что метод Гинзберга позволяет получить масло с высоким содержанием капиллена (64,2%) и евгенола, а метод Клевенджера - более высоким (в 2 раза) содержанием моно- и бициклических терпенов (α - и β - пинен и лимонен).

Ключевые слова: *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit.; урожайность; метод извлечения эфирного масла; компонентный состав; капиллен; α - и β - пинен

Введение

Природная флора Крыма насчитывает 17 видов рода *Artemisia* L., обладающих большим потенциалом лекарственных свойств, связанных с наличием богатого состава биологически активных веществ. Одним из таких видов, представленных в коллекции Никитского ботанического сада (НБС), является *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. (полынь метельчатая). Вид распространен также в центральных и южных районах Европейской части России, Средней Азии, на Кавказе, юге Сибири и Дальнем Востоке. В Крыму полынь метельчатая относится к довольно редким видам растений, распространена на травянистых и щебнистых склонах, лесных полянах, в степях, на солонцеватых лугах и по берегу моря степного, предгорного и южнобережного Крыма [2].

Надземная масса *Artemisia scoparia* имеет приятный пряный запах гвоздики и черного перца. В народной медицине полынь метельчатая используется при заболеваниях дыхательных путей, при ревматизме и как мочегонное средство, отвар травы применяют при эпилепсии [9]. Основными биологически активными веществами, содержащимися в надземной массе, являются эфирное масло и лактон скопарон, которые определяют использование полыни как лекарственного растения.

В настоящее время эфирные масла все больше привлекают внимание в медицине, в качестве основного компонента лекарственных препаратов инфекционно-воспалительного направления. К таковым относится и масло полыни метельчатой - светло-бурого цвета с красновато-коричневым оттенком и приятным мускатно-гвоздичным запахом.

Исследованиями российских ученых доказано, что ЭМ полыни метельчатой обладает антибактериальным, фунгицидным и нематоцидным действием, эффективно

при лечении гнойных поражений кожи в составе сложных мазей и перспективно в качестве вспомогательного антимикробного средства при терапии инфекционно-воспалительных заболеваний и трофических язв [6, 14]. Обладает сильными бактерицидными и антигельминтными свойствами. Входит в состав комплексного препарата «Артемизол», обладающего спазмолитическим действием и используемого при мочекаменной болезни.

Artemisia scoparia одно- или двулетнее травянистое растение подрода *Dracuncul*, по особенностям вегетации относится к летне-зимнезеленой группе растений. Обладает высокой степенью полиморфизма, в природе полынь метельчатая представлена многообразием форм отличным по своим морфологическим и особенно биохимическим характеристикам [12, 15].

Многолетнее изучение полыни метельчатой в условиях интродукции в коллекции ароматических и лекарственных растений НБС свидетельствует, что данный вид полыни является перспективным лекарственным растением для условий Южного берега Крыма (ЮБК): растения успешно развиваются в условиях культуры, формируют жизнеспособные семена с высокой всхожестью, в первый год дают высокий сбор эфирного масла [12]. Изучение образцов полыни метельчатой различного эколого-географического происхождения позволило провести отбор высокопродуктивных форм, представляющей интерес для эфиромасличной отрасли.

В условиях ЮБК к высокомасличным формам капилленового хемотипа относятся образцы полыни метельчатой, интродуцированные из крайних южных точек ареала (Азербайджан). В составе эфирного масла этих образцов содержание основного действующего вещества капиллена колеблется в пределах 55,9-64,2%, а сумма ароматических монотерпеноидов составляет 28,2%. На основании этих исследований выделена перспективная форма, отличающаяся высокими показателями ценных хозяйственных признаков и содержанием капиллена [11]. Из всего многообразия образцов данная форма проявляет себя как позднеспелая, которая только в условиях сухих субтропиков (ЮБК) за вегетационный период формирует семенное потомство.

Целью наших исследований было выявление особенностей развития и полученного разными методами компонентного состава эфирного масла перспективной формы *Artemisia scoparia* для оптимизации приемов эффективного промышленного возделывания данной культуры в условиях ЮБК.

Методы исследования

Южный берег Крыма – район с сухим субтропическим климатом. Средняя годовая температура +12 °С...+15 °С, абсолютный минимум зимой –7 °С...–10 °С, максимум летом +36 °С...+38 °С; переход среднесуточной температуры выше +5 °С происходит в первой-второй декаде марта, ниже – в начале декабря. Количество осадков – до 560 мм [13]. По данным метеостанции НБС, вегетационный период 2016 г. характеризовался повышенными среднемесячными температурами на 2-3 °С по сравнению со средними, меньшим количеством осадков в марте-апреле (на 13 и 19 мм соответственно) и повышенным в последующие месяцы.

Семена *Artemisia scoparia* высевали поверхностным способом на участке с коричневыми карбонатными, среднегумусированными, мощными, легкоглинистыми почвами осенью (начало декабря) 2015 г. Изучение биоморфологических параметров и урожайности растений проводили в 2016 г. по общепринятым методикам [5].

Массовую долю эфирного масла определяли в свежесобранном сырье методом гидродистилляции по Гинзбергу и по Клевенджеру [1, 3]. Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрографическим детектором 5973N [16].

Результаты и обсуждение

Для мелкосемянных культур, к которым относится и полынь метельчатая, период от всходов до формирования розетки листьев является критическим, так как в этот период растения развиваются очень медленно, почва в этот период должна быть чистой от сорняков с достаточным уровнем влажности поверхностного слоя. Изучение особенностей развития растений исследуемой формы полыни метельчатой при осеннем способе посева показал, что всходы появляются в середине марта, а к концу этого месяца формируется розетка листьев. В этот период на ЮБК растения получают достаточное количество влаги для формирования розетки листьев. При весеннем сроке посева всходы появляются через две недели, а все сроки прохождения фенофаз смещаются на 25-30 дней [12].

С середины мая до конца июня наблюдается наиболее активный рост надземной массы растений, высота которых к концу этого периода достигает своего максимального значения - 130 см (табл.1). В первой декаде августа наступает фаза бутонизации, а через 25-30 дней – фаза массового цветения. В это время растения характеризуются снижением интенсивности прироста в высоту и формированием боковых побегов. В октябре начинается созревание семян, сбор которых проводится в конце октября – начале ноября. При весенних сроках посева созревание семян затягивается до декабря, в отдельные годы вызревает только 10% от общей массы семян [12].

Таблица 1

Продуктивность *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. в основные фазы развития растений

Фенофаза	Высота растений, см	Урожайность, ц/га	Массовая доля эфирного масла,%	Сбор эфирного масла, кг/га
Ветвление	93±3	67,5	0,45	30,4
Бутонизация	122±2	98,2	0,45	44,2
Начало цветения	126±3	113,2	0,50	56,6
Массовое цветение	126-±3	121,4	0,68	82,5
Конец цветения	126-±3	90,7	0,85	77,1
Созревание семян	126-±3	83,4	0,80	66,7
Сбор семян	126-±3	87,7	0,80	70,2

В качестве сырья полыни метельчатой используется надземная часть растений, срезанная на высоте 20-30 см над поверхностью почвы. В условиях ЮБК данная культура характеризуется высокой урожайностью сырья (табл. 1). Максимальная урожайность отмечена в фазу массового цветения растений – 121,4 ц/га.

Изучение динамики накопления эфирного масла в сырье, проведенное нами ранее [11] показало, что в отличие от большинства видов рода *Artemisia*, у которых максимальное количество синтезируется в фазу массового цветения [8, 10] продуцирование эфирного масла у изучаемой формы полыни метельчатой происходит уже на стадии формирования побегов, достигая максимального содержания в конце цветения [11]. Однако учитывая, такой показатель как урожайность сырья, сбор эфирного масла с 1 га выше в период, когда растения находятся в фазе массового цветения (табл.1).

Свежеполученное эфирное масло полыни метельчатой прозрачное, почти бесцветное или светло желтое. В процессе хранения масло полимеризуется и притерпевает ряд изменений. Цвет изменяется на красно-бурый цвет.

Основными компонентами эфирного масла изучаемой формы являются капиллен, α - и β -пинен, лимонен, эвгенол и ацетилэвгенол, что позволяет нам отнести данную форму к капилленовому хемотипу. Капиллен относится к ароматическим

веществам группы полиинов (ацетиленов). Подобные ароматические компоненты эфирных масел представляют большой интерес для исследования в качестве фармакологически активных веществ, так как благодаря своей структуре они могут взаимодействовать с рецепторами клеток и воздействовать на проницаемость цитоплазматических мембран микроорганизмов [4].

Капиллен (2,4-гексадиенилбензол), в структуре молекулы которого имеется фенольные гидроксилы, а также двойные и тройные связи, как и ряд других ненасыщенные органических веществ, содержащих тройные связи, является химически и биологически активным, и среди ароматических веществ характеризуется наиболее высокой противоопухолевой активностью [6, 7]. Высокая реакционная способность, приводящая к быстрому окислению и деградации ароматических веществ с тройными связями, особенно при воздействии УФ-света, кислорода воздуха, рН-среды и других факторов позволяет характеризовать их как относительно нестабильные, требующие особых условий выделения и исследования.

Учитывая выше изложенное, нами проведено сравнение компонентного состава эфирного масла полыни метельчатой, полученного разными способами. Экономически оправданными методами извлечения эфирного масла высокого качества из травянистого сырья является метод паровой отгонки (по Клевенджеру) и метод гидродистилляции (по Гинзбергу) [3]. Данные способы извлечения масла сопровождаются нагреванием растительного сырья до 100 °С и более, что приводит в отдельных случаях к разрушению природных веществ, связанных с гидролизом нестабильных веществ, процессами термической изомеризации.

При одинаковой продолжительности технологического процесса, составляющего 45 мин, основная часть эфирного масла изучаемой формы полыни метельчатой методом Гинзберга извлекается в течение первых 20 мин и в течении 40 мин - методом Клевенджера. При этом метод отгонки не влияет на количество масла: доля эфирного масла в обоих случаях составила 0,6% от сырой (1,66% от сухой массы).

В исследуемых эфирных маслах идентифицировано 41 и 39 компонентов (рис. 1, рис. 2). Основными из них являются шесть: капиллен, α - и β -пинены, β -мирцен, лимонен и эвгенол (рис.3, табл.1).

Сравнительный анализ компонентного состава показал, что эфирное масло, полученное по методу Гинзберга, отличается высоким содержанием компонента капиллена (64,2%), эвгенола (5,6%) и в целом количеством терпеновых производных, сумма которых составляет 5,2%. Также в этом масле более низка доля терпенов, особенно монотерпенов, таких как α - и β - пинен (на 9,6%) и лимонен (на 2,6%) (табл. 1). На наш взгляд, это можно объяснить тем, что в процессе нагревания маслоприемника наблюдается демирзация всех легколетучих монотерпеновых углеводородов эфирного масла.

В эфирном масле, полученном по методу Клевенджера, количество капиллена существенно ниже (на 8,3%), а содержится всех моно- и бициклических терпенов, составляющих в сумме до 30%, в 2 раза выше. Количество α -пинена выше в 4 раза, а β -пинена – в 2 (табл.2). Сумма сесквитерпенов несколько ниже; такие компоненты как α -кубебен и δ -кадинен не обнаружены совсем.

В целом, для большинства мажорных компонентов исследуемого эфирного масла *Artemisia scoparia* (капиллен, эвгенол, α - и β -пинена) характерна противомикробная, фунгицидная и противовирусная активность, особенно это выражено для капиллена, [4]. Соответственно, для получения масла с повышенным содержанием данного компонента следует использовать метод Гинзберга. Эфирное масло полыни метельчатой, полученное методом Клевенджера, благодаря повышенному содержанию лимонена может использоваться как в парфюмерно-

косметической промышленности, так и в пищевой промышленности в качестве заменителя душистого перца.

Выводы

Проведенные исследования свидетельствуют, что при осеннем сроке посева в условиях ЮБК растения выделенной перспективной позднеспелой формы *Artemisia scoparia* проходят весь цикл развития, характеризуются высокой урожайностью надземной массы (121,4 ц/га) и сбором эфирного масла (82,5 кг/га).

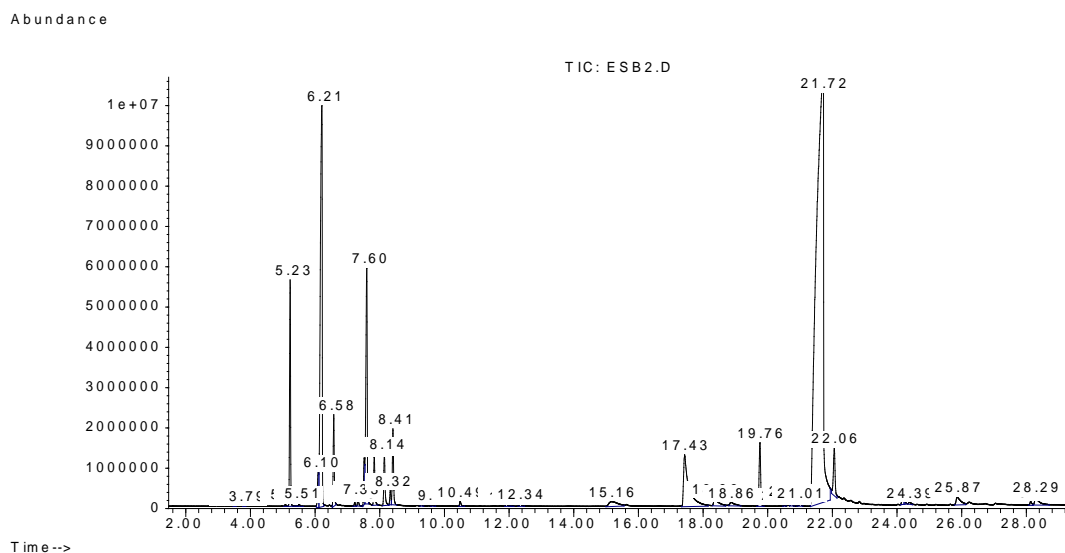


Рис. 1 Хроматограмма эфирного масла *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit., полученного методом Клевенджера

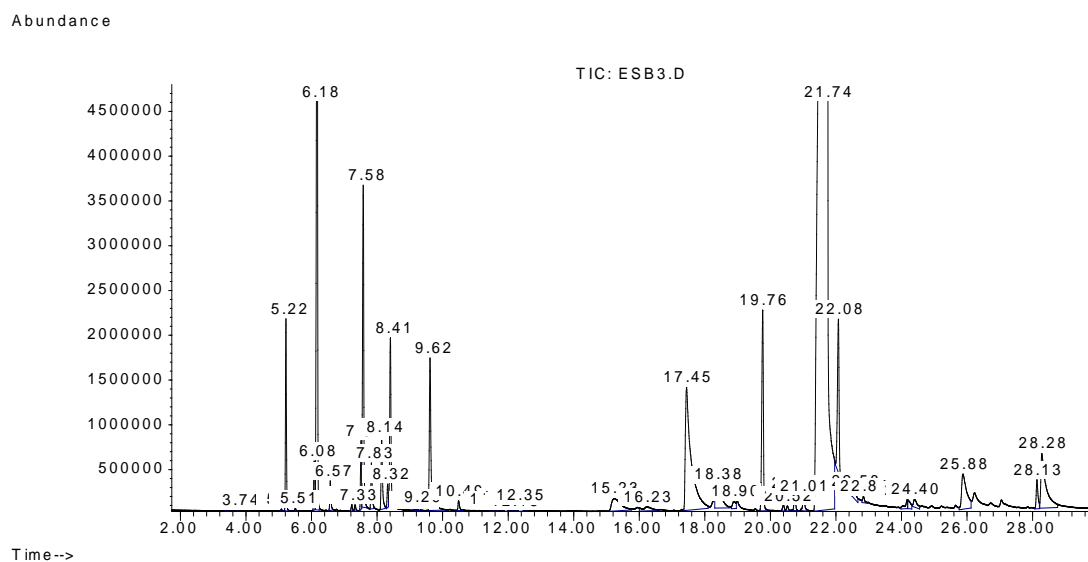


Рис. 2 Хроматограмма эфирного масла *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit., полученного методом Гинзберга

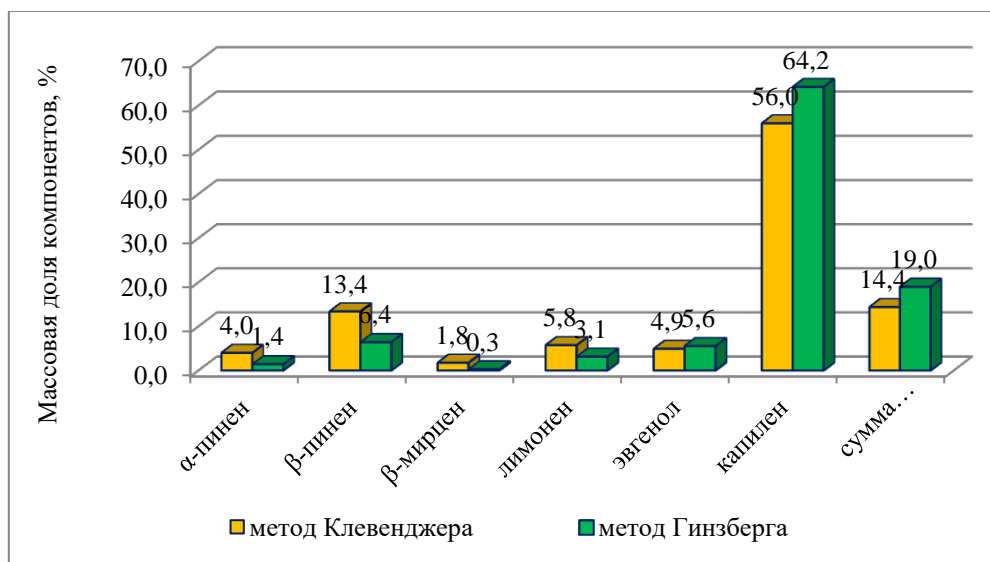


Рис. 3 Содержание основных компонентов в эфирном масле *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit., полученного разными методами

Таблица 2

Компонентный состав эфирного масла сорта *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit., полученного различными способами

Компонент	Время выхода	Массовая доля компонента, %	
		метод Клевенджера	метод Гинзберга
1	2	3	4
Монотерпены			
<i>Ациклические</i>			
β-мирцен	6.576	1.76	0.28
цис-оцимен	7.830	1.07	0.47
транс-оцимен	8.141	1.21	0.79
<i>Моноциклические</i>			
α-терпинен	7.230	0.08	0.06
лимонен	7.596	5.76	3.15
γ-терпинен	8.407	1.67	1.69
α-терпинолен	9.291	0.06	0.04
<i>Бициклические</i>			
цис-сальвен	3.487	0.01	0.01
транс-сальвен	3.789	0.01	0.01
туйен	5.083	0.05	0.01
камфен	5.507	0.07	0.02
α-пинен	5.228	4.01	1.43
сабинен	6.103	0.87	0.44
β-пинен	6.211	13.43	6.44
Сумма монотерпенов		30,06	14,84
Сесквитерпены			
транс-кариофилен	19.760	1.76	2.55
гумулен	20.743	0.14	0.21
β-фарнезен	21.009	0.12	0.23
бициклогермакрен	22.060	1.47	1.96
α-кубебен	22.579	-	0.21
δ-кадинен	22.845	-	0.09
Сумма сесквитерпенов		3,49	5,25
Сумма терпенов		33,55	20,09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Производные терпенов			
<i>Монотерпеновые спирты</i>			
линалоол	9.634	0.05	2.11
терпен-4-ол	11.916	0.09	0.08
p-мент-1-ен-8-ол	12.340	0.12	0.14
<i>Монотерпеновые кетоны</i>			
артемезия кетон	8.322	0.29	0.21
камфора	10.487	0.15	0.16
<i>Монотерпеновые сложные эфиры</i>			
фарнезилацетат	28.135	0.13	0.41
цитронеллилвалериат	24.387	0.09	0.23
<i>Монотерпеновые оксиды</i>			
1,8-цинеол	7.519	1.02	0.59
<i>Монотерпеновые альдегиды</i>			
миртеналь	12.088	0.02	0.01
<i>Сесквитерпеновые спирты</i>			
спатуенол	24.175	0.21	0.17
фарнезол	25.867	0.65	1.39
<i>Сесквитерпеновые оксиды</i>			
кариофиленоксид	24.220	0.06	0.17
Сумма производных терпенов		2,81	5,67
Ароматические соединения			
p-цимен	7.330	0.17	0.06
2-фенилциклогекса-1,3-диен	18.362	0.67	0.99
2,4-пентадиинилбензол	15.227	-	0.79
капиллен (2,4-гексадиинилбензол)	21.722	55.98	64.16
Фенолы			
тимол	15.164	0.80	0.19
эвгенол	17.428	4.94	5.55
метилэвгенол	18.862	0.32	0.19
ацетилэвгенол	28.289	0.65	2.14

Применение различных методов извлечения эфирного масла из сырья данного вида полыни не влияет на его массовую долю (0,6% на сырую массу), но в его компонентном составе наблюдаются изменения содержания основных ароматических веществ: капиллена, α - и β -пинен, лимонена и эвгенола. Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла показал, что метод Гинзберга позволяет получить масло с высоким содержанием капиллена (64,2%) и эвгенола, а метод Клевенджера - с более высоким (в 2 раза) содержанием моно- и бициклических терпенов (α - и β - пинена и лимонена).

Эфирное масло, полученное методом Гинзберга, может служить источником ароматического углеводорода капиллена и определяет перспективность его применения в фармацевтической промышленности, а эфирное масло, полученное методом Клевенджера, больше пищевого и парфюмерно-косметического направления.

Список литературы

1. Биохимические методы анализа эфирномасличных растений и эфирных масел. – Симферополь, 1972. – 107 с.
2. Вульф Е.В. Флора Крыма. - Т. III, Вып. 3. Ялта, 1969. – С. 218.

3. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла // Лекарственное растительное сырье. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – С. 284–295.
4. *Дутова С.В.* Фармакологические и фармацевтические аспекты иммуностропного действия извлечений из сырья эфиромасличных растений // Автореф. на соискание ученой степени доктора фармацевтических наук. – Волгоград, 2016. – 42 с.
5. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур. Методологические и методические аспекты / Исиков В.П., Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Логвиненко И.Е., Логвиненко Л.А., Кутько С.П., Бакова Н.Н., Марко Н.В. – Ялта, НБС–ННЦ, 2009. – 110 с.
6. Использование лекарственных растений в восстановительной медицине и фитотерапии онкозаболеваний, пострадиационных поражениях и геронтологии. / А.Н. Разумов, А.И. Вялков, В.Г Сбежнева. и др. – М.: Издательство «МВД», 2008. – 376 с.
7. *Коновалов Д.А.* Цитотоксические свойства полиацетиленовых соединений растений // Растительные ресурсы. – 2014. – Т. 50. – Вып. 2. – С. 279-296.
8. *Логвиненко Л.А., Шевчук О.М.* Биологические и биохимические особенности *Artemisia feddei* Н. Lev & Vanot в условиях интродукции на Южный берег Крыма // Сборн. науч. трудов Междунар. научно-практич. конф-ции «Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине», посвященной 85-летию ВИЛАР (Москва, июнь 2016 г.). – М.: Щербинская типография, 2016. – С. 106-110.
9. *Логвиненко И.Е., Исиков В.П., Логвиненко Л.А.* Лекарственные растения коллекции Никитского ботанического сада. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2017. – 72 с.
10. *Логвиненко Л.А., Шевчук О.М.* Особенности развития и компонентного состава эфирного масла *Artemisia annua* L. в условиях Южного берега Крыма // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017, № 68. – С. 96-102.
11. *Логвиненко Л.А., Шевчук О.М.* Итоги интродукции и перспективы использования *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. на Южном берегу Крыма // Матер. международной научной конференции «Экология и география растений и растительных сообществах». – Екатеринбург, 2018. – С. 504-509.
12. *Машанов В.И., Андреева Н.Ф., Машанова Н.С., Логвиненко И.Е.* Новые эфиромасличные культуры. – Симферополь: Таврия, 1988. – 160 с.
13. *Плугатарь Ю.В., Корсакова С.П., Ильницкий О.А.* Экологический мониторинг Южного берега Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – 164 с.
14. *Уткина Т.М., Потехина Л.П., Карташова О.Л.* Антимикробное и антиперсистентное действие растительных экстрактов различных видов полыни Южной Сибири // Сибирский медицинский журнал, 2014. №3. – С.78-83.
15. *Шаропов Ф.С., Сулаймонова В.А., Гулмуродов И.С., Холмадов М.Н.* Состав эфирного масла полыни метельчатой (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.), произрастающей в Таджикистане //Химия природных соединений. 2011. – Том 54, №10. – С. 841-844.
16. *Jennings, W., Shibamoto T.* Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography // Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. – 472 p.

Статья поступила в редакцию 06.09.2018 г.

Logvinenko L.A., Shevchuk O.M. Peculiarities of development and component composition of *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. essential oil in the conditions of the Southern Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2018. – № 129. – P. 84-92.

The development of *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. in the conditions of the Southern Coast of the Crimea in the autumn terms of sowing was analyzed. It is shown that the plants successfully develop, reaching a maximum height (up to 130 cm) and yield (121.4 c/ha) during the mass bloom phase. The collection of essential oil in this phase of plant development is 82.5 kg/ ha. Using different methods of extracting essential oil (according to Ginsberg and Clevenger), it is possible to obtain the same amount of essential oil (0.68% of the raw mass). A comparative analysis of the component composition of the essential oil showed that the Ginsberg method makes it possible to obtain oil with a high content of capillene (64.2%) and eugenol, and the Clevenger method - with a higher content of mono- and bicyclic terpenes (α - and β - pinene and limonene).

Key words: *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit.; productivity; extraction method of essential oil; component composition; capillene; α - and β -pinene

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 573.4:675.045.3:543.645.5

DOI: 10.25684/NBG.boolt.129.2018.12

О БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВАХ ПЛОДОВ *LYCIUM BARBARUM* L.

Марина Арсеновна Секинаева¹, Светлана Сергеевна Ляшенко¹,
Светлана Григорьевна Юнусова², Сергей Петрович Иванов²,
Роман Александрович Сидоров³, Олег Николаевич Денисенко¹,
Борис Николаевич Житарь¹, Фархад Маисович Меликов⁴

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г.
Пятигорск, 357532, г. Пятигорск, пр. Калинина, 11
E-mail: lanochka22@yandex.ru

²Уфимский Институт химии Уфимского федерального исследовательского центра РАН,
г. Уфа, 450054, г. Уфа, пр. Октября, 71
E-mail: msyunusov@anrb.ru

³Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, г. Москва, 127276, Г.
Москва, ул. Ботаническая, 35
E-mail: roman.sidorov@mail.ru

⁴Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: f.melikov@mail.ru

Впервые выделены полярные липиды из плодов дерезы обыкновенной, интродуцированной в условиях НИИ Биотехнологии Горского ГАУ (г. Владикавказ, РСО-Алания) и определен их жирнокислотный состав. Установлено, что плоды дерезы обыкновенной содержат 3,4% полярных липидов (% от веса воздушно-сухих плодов) с массовой долей полиненасыщенных жирных кислот 54,8% в сумме жирных кислот. Мажорными жирными кислотами полярных липидов являются диеновая линолевая кислота (18:2), насыщенная пальмитиновая (16:0) и моноеновая олеиновая (18:1) кислоты. Содержание каротиноидов в плодах *L. barbarum* составляет 44 мг/г. Показано, что плоды дерезы обыкновенной имеют богатый состав жирорастворимых и водорастворимых витаминов.

Ключевые слова: *Lycium barbarum* L.; полярные липиды; жирные кислоты; каротиноиды; интродукция; ГЖХ; УФ-спектрофотометрия