

УДК 633.8:577.19(477.75)

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КОЛЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

А.Е. ПАЛИЙ, О.А. ГРЕБЕННИКОВА, В.Д. РАБОТЯГОВ, И.Н. ПАЛИЙ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

В статье представлен качественный и количественный состав летучих соединений и фенольных веществ экстрактов ряда пряно-ароматических и лекарственных растений из коллекции НБС. Выделены виды с высоким содержанием БАВ. Концентрация летучих соединений растительных экстрактов составляет от 0,01 до 3,37 г/100 г., а их компонентный состав представлен в основном терпеновыми и ароматическими веществами. Содержание фенольных веществ в растительных экстрактах, представленных флавоноидами и гидроксикоричными кислотами, находится в пределах 0,91 – 2,48 г/100 г.

Ключевые слова: *пряно-ароматические и лекарственные растения, водно-этанольные экстракты, летучие соединения, фенольные вещества*

Введение

Издавна пряно-ароматические растения широко используются в различных областях жизнедеятельности человека, а наиболее часто – в кулинарии, производстве спиртных и прохладительных напитков, изготовлении косметической продукции и парфюмерии, медицинских средств и лекарственных форм [19]. Они пользуются популярностью в народной и традиционной медицине при различных заболеваниях и для профилактики [17].

Биологическая ценность пряно-ароматического растительного сырья определяется содержанием широкого спектра биологически активных веществ: эфирных масел, гликозидов, витаминов, минеральных веществ и фенольных соединений, в том числе флавоноидов [18]. Эти вещества улучшают кулинарные качества продуктов, возбуждают деятельность вкусовых и пищеварительных органов, вызывают аппетит, усиливают усвояемость пищевых продуктов, благоприятно влияют на обмен веществ, деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем и на общее состояние человека. Многим пряно-ароматическим растениям присущи консервирующие, антисептические и бактерицидные свойства [4].

Известно, что на качественный и количественный состав биологически активных веществ в растении значительное влияние оказывают его генетическое происхождение и условия произрастания, кроме того, немаловажную роль имеют способы извлечения этих веществ из растительного сырья. Так, нативные экстракты, не подвергшиеся термообработке и воздействию процессов разделения и очистки, имеют, как правило, более высокую биологическую активность за счет действия всего комплекса физиологически активных веществ растения [5].

В Никитском ботаническом саду собрана большая коллекция пряно-ароматических и лекарственных растений. Учеными сада ведутся многолетние работы по их интродукции и селекции, в ходе которых выделяются перспективные сорта и формы [6, 7].

На основании вышеизложенного, актуально комплексное исследование состава биологически активных веществ перспективных видов, сортов и форм пряно-ароматических и лекарственных растений, произрастающих в условиях Южного берега Крыма.

Цель работы: скрининговые исследования состава биологически активных веществ ряда пряно-ароматических и лекарственных растений из коллекции НБС для обоснования их дальнейшего использования.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили: *Achillea millefolium* L. var. *rosea*, *Achillea collina* Becker ex. Rchb., *Artemisia annua* L. 'Новичок', *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. 'Ветвистый', *Artemisia absinthium* L., *Artemisia dracuncululus* L. 'Травневый', *Echinacea angustifolia* DC., *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Helichrysum italicum* (Roth.) Guss. 'ВИМ', *Hyssopus officinalis* L. 'Никитский Белый', *Levisticum officinale* W.D.J. Koch., *Melissa officinalis* L., *Mentha spicata* L., *Mentha longifolia* L., *Nepeta cataria* L. f. *citriodora* Dum. 'Перемежец-3', *Ocimum basilicum* L., *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L., *Satureja montana* L. 'Крымский Смарагд', *Satureja hortensis* L. 'Мартьян', *Scutellaria baicalensis* Georgi., *Thymus vulgaris* L., *Thymus vulgaris* L. 'Ялос'. Растения выращены на коллекционных участках НБС сотрудниками лаборатории ароматических и лекарственных растений. Растительный материал для анализа собирали в 2011-2013 гг. в период массового цветения.

Содержание биологически активных веществ определяли в водно-этанольных экстрактах, приготовленных из воздушно-сухого растительного сырья. Сырье высушивали в проветриваемом темном помещении до постоянной массы. Экстракцию проводили 50%-ным этиловым спиртом при соотношении сырья и экстрагента – 1 : 10, настаиванием в течение 10 суток при комнатной температуре.

Компонентный состав летучих веществ определяли методом газо-жидкостной хроматографии на хроматографе 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).

Содержание фенольных веществ определяли по Фолину Чиокальтео (Гержилова, 2002), флавонолов – спектрофотометрически (Чемесова и др., 2000). Значения всех показателей пересчитаны на воздушно-сухую массу.

Компонентный состав фенольных веществ определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе Agilent Technologies 1100. Для проведения анализа была использована хроматографическая колонка размером 2,1 × 150 мм, заполненная октадецилсилильным сорбентом «ZORBAX-SB C-18 зернением 3,5 мкм. При анализе применяли градиентный режим хроматографирования, предусматривающий изменение в элюирующей смеси соотношения компонентов А (0,1 % ортофосфорная кислота; 0,3 % тетрагидрофуран; 0,018 % триэтиламин) и В (метанол). Скорость подачи подвижной фазы составила 0,25 см³/мин; рабочее давление элюента – 240-300 кПа; объем пробы – 2 мкл; время сканирования – 0,5 с; масштаб измерений 1,0. Идентификацию фенольных веществ проводили по временам удерживания стандартов и спектральным характеристикам (параметры снятия спектра – каждый пик 190-600 нм; длины волн 280, 313, 350, 371 нм (Murrrough et al., 1982).

Результаты и обсуждение

При помощи хроматографических методов определен качественный состав и концентрации летучих соединений и фенольных веществ в водно-этанольных экстрактах 22 видов пряно-ароматических и лекарственных растений из семейств *Lamiaceae*, *Asteraceae* и *Apiaceae*.

Концентрации летучих соединений растительных экстрактов содержатся в пределах от 0,01 г на 100 г воздушно-сухого сырья до 3,37 г/100 г (табл. 1). Максимальные концентрации летучих соединений выявлены в экстрактах *Thymus vulgaris* и *Ocimum basilicum*, минимальные – в *Echinacea angustifolia*, *Echinacea purpurea* и *Scutellaria baicalensis*.

Компонентный состав летучих соединений экстрактов исследованных растений отличается большим разнообразием и представлен в основном терпеновыми и ароматическими веществами (фенольными соединениями и фенилпропаноидами). Исключение составляет экстракт *Echinacea angustifolia*, состоящий преимущественно из алифатических соединений (одноосновных карбоновых кислот).

Так, высокие концентрации монотерпенов присущи *Achillea collina* и *Helichrysum italicum* 'ВИМ'. Также достаточно высокое содержание лимонена (9,7 %) характерно для *Mentha arvensis*. Монотерпеновые соединения обладают антисептическим (особенно по отношению к бактериям, присутствующим в воздухе), бактерицидным, стимулирующим и отхаркивающим действием [2]. В то же время, некоторые исследователи полагают, что антимикробные и антиоксидантные свойства пряно-ароматических растений обусловлены содержанием в них монотерпенов, в частности лимонена [28].

Максимальные концентрации монотерпеновых спиртов выявлены для *Thymus vulgaris* 'Ялос', *Ocimum basilicum*, *Nepeta cataria*, *Achillea millefolium* и *Artemisia absinthium*. Монотерпеновые спирты, такие как: линалоол, терпинен-4-ол, α -терпинеол и борнеол обладают антимикробной активностью [13, 24]. Борнеол, терпинен-4-ол, α -терпинеол обеспечивают антигрибковую активность [23]. Кроме того, у некоторых спиртов, в частности гераниола и терпинеола, выявлена высокая антифугальная, а у цитронеллола – противовоспалительная, у линалоола – вирулицидная активность [13].

Экстракт *Levisticum officinale* отличается значительной концентрацией α -терпинилацетата (69,8%). Сложные эфиры спиртов проявляют разнообразные виды биологической активности: противовоспалительное, ранозаживляющее и антимикробное действие [13]. α -Терпинилацетат обладает приятным запахом бергамота, благодаря чему широко применяется для ароматизации парфюмерной продукции [3].

Высоким содержанием монотерпеновых альдегидов характеризуются экстракты *Melissa officinalis* и *Nepeta cataria*. Монотерпеновые альдегиды проявляют антигрибковую активность, а также антисептическое, болеутоляющее, антигистаминное и гипотензивное действие, стимулируют работу желудочно-кишечного тракта [13]. Эти соединения обеспечивают выраженный седативный эффект [10]. Монотерпеновые альдегиды, обладая приятным ароматом, представляют интерес для парфюмерной промышленности [3. 11].

Значительные концентрации монотерпеновых кетонов обнаружены в экстрактах *Artemisia annua*, *Hissopus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Mentha arvensis* и *Mentha longifolia*. Свойства монотерпеновых кетонов изучены далеко не полностью.

Известно, что некоторые кетоны оказывают неблагоприятное действие на организм в целом [20]. В то же время кетоны проявляют иммуностимулирующее, противосудорожное и седативное действие [22]. В частности, камфора влияет на центральную нервную систему и успокаивает работу сердца при шоковых состояниях

[13]. Вместе с тем, именно высокое содержание монотерпеновых кетонов обуславливает антибактериальные и противогрибковые свойства растений [15, 28, 29]. Также, некоторые исследователи полагают, что антиоксидантные свойства растений обусловлены содержанием в них кетонов, в частности карвона и ментона [25, 27]. При этом следует учитывать, что в высоких концентрациях туйон способен вызывать судороги, поэтому экстракты растений, содержащих данное соединение, следует использовать только при четко выверенной концентрации туйона [16].

Таблица 1

Летучие соединения пряно-ароматических и лекарственных растений

Растение	Концентрация, г/100 г	Идентифицировано компонентов	Основные компоненты
<i>Achillea millefolium</i>	0,43	35	борнеол (18,0%), β-пинен (5,9%), терпинен-4-ол (6,1%)
<i>A. collina</i>	0,12	20	β-пинен (19,2%), 1,8-цинеол (7,5%), γ-кадиол (9,0%)
<i>Artemisia absinthium</i>	0,04	20	сабинол (23,5 %), β-туйон (13,8 %)
<i>A. annua</i>	1,54	43	артемизия-кетон (40,9%), камфора (19,9%)
<i>A. dracunculus</i>	0,32	21	транс-изоэлемицин (62,7%), метилэвгенол (17,1%), цис-метилизэвгенол (4,2%)
<i>A. scoparia</i>	0,43	33	гекса-5-ен-1,3-диинил-бензол (27,4%), скопарон (18,1%), эвгенол (12,9%)
<i>Echinacea angustifolia</i>	0,03	22	линолевая кислота (31,6%), пальмитиновая кислота (31,0 %)
<i>E. purpurea</i>	0,03	22	n-цимен (27,0%), γ-кадинен (9,4%), спатуленол (8,1%)
<i>Helichrysum italicum</i>	0,33	35	α-пинен (43,3%), лимонен (12,2%), розифолиол (4,5%), пендулетин (4,3%)
<i>Hissopus officinalis</i>	0,63	33	изопинокамфон (3,2%), β-пинен (4,2%), пинокамфон (78,2%)
<i>Levisticum officinale</i>	0,38	14	α-терпинеол ацетат (69,8%), бутилидендигидрофталид (12,5%)
<i>Melissa officinalis</i>	0,22	38	цитронелаль 4,0%, нераль (6,0%), гераниаль (8,2%)
<i>Mentha spicata</i>	0,37	43	цис-дигидрокарвон (15,1%), карвон 29,3%, этил линоленат (11,0%)
<i>M. longifolia</i>	0,97	20	ментон (53,2%), изоментон (27,7%), транс-сабиненгидрат (8,2%)
<i>Nepeta cataria</i>	0,23	14	цитронеллол (33,1%), непеталактон (33,8 %), гераниаль (10,5%), гераниол (8,0%)
<i>Ocimum basilicum</i>	2,31	43	линалоол (46,2%), метилхавикол (24,0%), 1,8-цинеол (9,1%)
<i>Origanum vulgare</i>	0,62	32	пара-цимен (10,0%), тимол (10,3%), γ-терпинен (15,4%), карвакрол (37,7%)
<i>Salvia officinalis</i>	1,80	26	α-туйон (33,3%), камфора (30,5%), 1,8-цинеол (6,4%)
<i>Satureja montana</i>	0,32	18	карвакрол (81,6%), n-цимен (9,7%)
<i>S. hortensis</i>	0,24	15	карвакрол (75,1%), γ-терпинен (7,5%)
<i>Scutellaria baicalensis</i>	0,01	26	фенилацетальдегид (14,7 %), 4-винилфенол (9,1%)
<i>Thymus vulgaris</i>	2,07	29	тимол (74,2%), n-цимен (4,1%), карвакрол (2,3%)
<i>Th. vulgaris</i> 'Ялос'	3,73	41	линалоол (84,5%), тимол 3,4%, линалилацетат (3,4%)

Наибольшее содержание сесквитерпенов выявлено в экстракте *Echinacea purpurea*. Сесквитерпены входят в число наиболее мощных противовоспалительных компонентов эфирных масел. Некоторые обладают обезболивающими свойствами, а другие оказывают сильное антиспазматическое действие [2].

Достаточно высокие концентрации сесквитерпеновых спиртов установлены для *Achillea collina* и *Echinacea purpurea*. Сесквитерпеновые спирты являются ценными соединениями, которые оказывают расслабляющее и тонизирующее действие, стимулируют работу сердца и регенерируют печень, обладают противоаллергенным и противовоспалительным действием [2].

В остальных исследованных растениях преобладают летучие ароматические соединения нетерпеновой природы. Высокие концентрации простых фенольных соединений выявлены в экстрактах *Artemisia scoparia*, *Origanum vulgare*, *Satureja montana*, *Satureja hortensis*, *Scutellaria baicalensis*, *Thymus vulgaris*, фенолпропаноидов – в экстрактах *Artemisia dracuncululus* и *Ocimum basilicum*. Как простые фенолы (тимол, карвакрол и др), так и фенолпропаноиды (эвгенол, метилхавикол и др.) проявляют значительную противовоспалительную, отхаркивающую, противогрибковую, протистоцидную, антисептическую, спазмолитическую и антиоксидантную активность [13, 14, 17].

Таким образом, экстракты *Thymus vulgaris* ‘Ялос’, *Ocimum basilicum* и *Achillea millefolium* благодаря высоким концентрациям монотерпеновых спиртов и фенолпропаноидов наиболее подходят для использования в лечебно-профилактических целях. Экстракты из *Melissa officinalis*, *H. italicum* ‘ВИМ’ богаты душистыми веществами с приятным запахом, что позволяет рекомендовать их к использованию в качестве ароматизаторов при создании парфюмерно-косметической и пищевой продукции. Более 85% душистых веществ *Thymus vulgaris* сорта ‘Ялос’, выведенного селекционерами НБС, приходится на монотерпеновый спирт линалоол, обладающий тонким ароматом ландыша. Необычный запах этого сорта чабреца делает его привлекательным для парфюмерной промышленности.

Содержание фенольных соединений в растительных экстрактах находится в пределах от 0,91 г на 100 г воздушно-сухого сырья до 2,48 г/100 г (табл. 2). Максимальные концентрации выявлены в экстрактах *Scutellaria baicalensis*, *Origanum vulgare*, и *Levisticum officinale*, минимальные – в *Achillea collina* и *Hissopus officinalis*.

Компонентный состав фенольных соединений исследованных экстрактов представлен в основном флавоноидами и гидроксикоричными кислотами. У видов рода *Artemisia* L. обнаружены кумарины.

В настоящее время установлены многие стороны биологического действия флавоноидных веществ, давно известна их Р-витаминная активность [1]. Флавоноиды стимулируют деятельность сердца и кратковременно снижают артериальное давление вследствие расширения сосудов брюшной полости. Проявляют гепатопротекторное, противоопухолевое и антимикробное действие [8, 21]. Высоким содержанием флавоноидов отличаются экстракты *Scutellaria baicalensis*, *Origanum vulgare* и *Salvia officinalis*.

Флавоноиды исследованных видов представлены гликозидами флавонов: лютеолином, апигенином, акацетином, кроме того, гликозидами флавонола кверцетина. Отдельно следует выделить Шлемник байкальский с уникальным набором флавоноидов – производных скутеллярина и байкалина.

Гидроксикоричные кислоты являются биогенетическими предшественниками большинства других фенольных соединений. Хорошо изучены их иммуностимулирующая, противовирусная и противовоспалительная активности. Установлено выраженное желчегонное действие феруловой, кофейной, хлорогеновой

кислот и особенно цинарина (1,4-кофеилхинная кислота). Сумма кофейной, хлорогеновой, феруловой, кумаровой и других кофеилхинных кислот оказывает гипозотемический эффект, усиливает функцию почек, стимулирует антитоксическую функцию печени, обладает антимикробным, антибластомным действием [30].

Таблица 2

Фенольные соединения пряно-ароматических и лекарственных растений

	Концентрация, г/ 100 г			Идентифицировано компонентов	Основные компоненты
	Фенольные соединения	Флавоноиды	Гидокси коричные к-ты		
<i>Achillea millefolium</i>	2,36±0,12	1,44	0,92	11	лютеолин-7-О-гликозид (28,6%), 4-кофеилхинная кислота (18,5%)
<i>A. collina</i>	2,34±0,10	1,32	1,02	11	лютеолин-7-О-гликозид (24,2%), 4-кофеилхинная кислота (20,5%)
<i>Artemisia absinthium</i>	0,83±0,03	0,10	0,70	12	хлорогеновая кислота (27,0%), кемпферол (8,7%)
<i>A. annua</i>	3,99±0,13	1,28	2,72	16	розмариновая кислота (18,9%), хлорогеновая кислота (11,5%)
<i>A. dracunculus</i>	1,49±0,10	0,11±	0,32	14	розмариновая кислота (21,4%), кумарин (15,2%)
<i>A. scoparia</i>	2,75±0,12	0,48±	1,07	16	кумарин (36,8%), хлорогеновая кислота (16,8%)
<i>Echinacea angustifolia</i>	2,41±0,10	0,05	2,29	17	кофеилхинная кислота (5,6%)
<i>E. purpurea</i>	3,27±0,16	0,06	2,70	9	кофеилхинная кислота (71,3 %), <i>n</i> -кумароилхинная кислота (2,3%)
<i>Helichrysum italicum</i>	1,69±0,06	0,93	0,76	6	4-кофеилхинная кислота (40,0%), хлорогеновая кислота (19,6%)
<i>Hissopus officinalis</i>	0,59±0,01	0,16	0,43	17	розмариновая кислота (28,6%), лютеолин-7-О-гликозид (18,9%)
<i>Levisticum officinale</i>	4,18±0,18	3,41	0,77	9	кверцетин бигликозид (79,3%), кофейная кислота (7,9%)
<i>Melissa officinalis</i>	0,91±0,02	0,20	0,72	8	розмариновая кислота (41,8%), гликозид апигенина (21,5%)
<i>M. longifolia</i>	3,00±0,14	1,99	1,61	13	розмариновая кислота (50,2%), лютеолин-7-О-гликозид (13,2%)
<i>Mentha spicata</i>	2,26±0,12	0,85	1,41	17	розмариновая кислота (57,8%), лютеолин-7-О-гликозид (5,7 %)
<i>Nepeta cataria</i>	2,21±0,16	0,84	1,41	12	хлорогеновая кислота (50,2%), апигенин-7-дигликозид (22,5%)
<i>Ocimum basilicum</i>	1,04±0,03	0,16	0,88	11	розмариновая кислота (20,9%)
<i>Origanum vulgare</i>	5,57±0,18	3,01	2,56	12	розмариновая кислота (40,1%), лютеолин-7-О-гликозид (1,5%)
<i>Salvia officinalis</i>	2,49±0,08	2,03	0,46	8	лютеолин-7-О-гликозид (42,0%), апигенин-7-О-гликозид (26,8%)
<i>Satureja montana</i>	1,86±0,15	0,68	0,74	16	розмариновая кислота (32,7%), апигенин (11,3%)
<i>S. hortensis</i>	1,33±0,03	0,59	0,74	16	розмариновая кислота (46,0 %), лютеолин-7-О-гликозид (18,2 %)
<i>Scutellaria baicalensis</i>	18,51±0,50	18,51	-----	15	дигидроскутеллярин (41,3%), скутелляреин-4-О-гликозид (11,7%)
<i>Thymus vulgaris</i>	2,84±0,15	0,92	1,62	15	розмариновая кислота (54,5%), лютеолин-7-О-гликозид (20,0%),
<i>Th. vulgaris 'Ялос'</i>	1,02±0,07	0,92	0,10	11	лютеолин (22,7%), лютеолин-7-О-гликозид (24,1%)

Из гидроксикоричных кислот во всех исследованных видах обнаружены кофейная, хлорогеновая кислота и ее изомеры, в некоторых растениях – изомеры розмариновой кислоты.

Максимальными концентрациями гидроксикоричных кислот характеризуются экстракты *Echinacea angustifolia* и *Origanum vulgare*.

Таким образом, на основании проведенных исследований выделены виды с высоким содержанием БАВ: *Thymus vulgaris*, *Ocimum basilicum*, *Levisticum officinale*, *Scutellaria baicalensis*, *Origanum vulgare*, *Salvia officinalis*.

Выводы

Изучен качественный и количественный состав биологически активных веществ ряда пряно-ароматических и лекарственных растений из коллекции Никитского ботанического сада.

Установлено, что содержание летучих соединений в растительных экстрактах составляет от 0,01 до 3,37 г/100 г. Максимальные концентрации определены в экстрактах *Thymus vulgaris* и *Ocimum basilicum*.

Содержание фенольных веществ находится в пределах 0,59 – 18,51 г/100 г. Максимальные концентрации выявлены в экстрактах *Scutellaria baicalensis*, *Origanum vulgare* и *Levisticum officinale*.

На основании проведенных исследований выделены виды с высоким содержанием БАВ: *Thymus vulgaris*, *Ocimum basilicum*, *Levisticum officinale*, *Scutellaria baicalensis*, *Origanum vulgare*, *Salvia officinalis*.

Список литературы

1. Барабой В.А. Биологическое действие растительных фенольных соединений. – Киев: Наук. думка, 1976. – 162 с.
2. Браун Д.В. Ароматерапия. – М., 2007. – 272 с.
3. Войткевич С.А. 865 душистых веществ для парфюмерии и бытовой химии. – М., 1994. – 594 с.
4. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник. – К., 1989. – 304 с.
5. Зилфикаров И.Н. Дитерпены и полифенолы шалфея лекарственного: перспективы медицинского применения (обзор литературы) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 11. – 2007. – Вып. 3. – С. 149 – 158.
6. Исигов В.П. История создания коллекции технических и лекарственных культур в Никитском ботаническом саду // Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений: материалы международной научной конференции (Ялта, 8 – 12 июня 2009 г.) – Ялта, 2009. – С. 65 – 66.
7. Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. Эфирномасличные и пряно-ароматические растения: Научно-популярное издание – Херсон: Айлант, 2004. – 272 с.
8. Максютин Н.П., Комиссаренко Н.Ф., Прокоренко А.П., Погодина Л.И., Липкан Г.Н. Растительные лекарственные средства. – К.: Здоров'я, 1985. – 280 с.
9. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь, 2002. – 260 с.
10. Попова Н.В., Литвиненко В.И. Вопросы стандартизации лекарственного растительного сырья – мелиссы листьев // Фармаком. – 2009. – № 2. – С. 45 – 50.
11. Хейфиц Л.А., Дашунин В.М. Душистые вещества и другие продукты для парфюмерии. – М., 1994. – 256 с.

12. Чемесова И.И., Чубарова С.Л., Саканян Е.И., Котовский Б.К., Чижииков Д.В. Спектрофотометрический метод количественного определения содержания полифенолов в сухом экстракте из наземной части *Melilotus officinalis* (L.) Pall. и в его лекарственной форме // Растит. ресурсы. – 2000. – Т. 36. – Вып. 1. – С. 86 – 91.
13. Шкроботько П.Ю., Ткачев А.В., Юсубов М.С., Белоусов М.В., Агафонов В.А., Фурса Н.С. Компонентный состав эфирного масла корневищ с корнями *Valeriana officinalis* L. S. STR. в окрестностях г. Ярославля и *Valeriana collina* WALLR. в окрестностях г. Запорожье // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2009. – № 2. – С. 190 – 197.
14. Ayoughi F., Barzegar M., Sahari M.A., Naghdibadi H. Chemical compositions of essential oils of *Artemisia dracunculus* L. and endemic *Matricaria chamomilla* L. and an evaluation of their antioxidative effects // Agr. Sci. Tech. – 2011. – Vol. 13. – P. 79 – 88.
15. Bernotienė G., Nivinskienė O., Butkienė R., Mockutė D. Essential oil composition variability in sage (*Salvia officinalis* L.) // Chemija. – 2007. – Vol. 18, N 4. – P. 38 – 43.
16. Böszörményi A., Héthelyi É., Farkas Á., Horváth G., Papp N., Lemberkovics É., Szóke É. Chemical and genetic relationships among sage (*Salvia officinalis* L.) cultivars and judean sage (*Salvia judaica* Boiss.) // J. Agric. Food Chem. – 2009. – Vol. 57, N 11. – P. 4663 – 4667.
17. Christaki E., Bonos E., Giannenas I., Florou-Paneri P. Aromatic Plants as a Source of Bioactive Compounds // Agriculture. – 2012. – Vol. 2. – P. 228 – 243.
18. Cowan M.M. Plant products as antimicrobial agents // Clin. Microbiol. Rev. – 1999. – Vol. 12. – P. 564 – 582.
19. El Babili F., El Babili M., Souchard J.-P., Chatelain C. Culinary decoctions: spectrophotometric determination of various polyphenols coupled with their antioxidant activities // Pharm. Crops. – 2013. – Vol. 4. – P. 15 – 20.
20. Hold K., Sirisoma N., Tomoko I., Toshio N., Casida J. α -Thujone (the active component of absinthe): γ -Aminobutyric acid type A receptor modulation and metabolic detoxification // PNAS. – 2000. – Vol. 37, N 8. – P. 3826 – 3831.
21. Janičijević J., Tošić S., Mitrović T. Flavonoids in plants // Proceeding of the 9th Symposium of flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Nis. – 2007. – P. 153 – 156.
22. Joy P.P., Thomas J., Mathew S., Jose G., Joseph J. Aromatic plants // Tropical Horticulture. – 2001. – Vol. 2. – P. 633 – 733.
23. Kordali S., Kotan R., Mavi A., Cakir A., Ala A., Yildirimd A. Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils // J. Agric. Food Chem. – 2005. – Vol. 53, N 24. – P. 9452 – 9458.
24. Lopes-Lutz D., Alviano D.S., Alviano C.S., Kolodziejczyk P.P. Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Artemisia* essential oils // Phytochemistry. – 2008. – Vol. 69, N 8. – P. 1732 – 1738.
25. Martins M.R., Tinoco M.T., Almeida A.S., Cruz-Morais J. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of three essential oils from Portuguese flora // Pharmacognosy. – 2012. – Vol. 3, N 1. – P. 39 – 44.
26. Murrough M.I., Hennigan G.P., Loughrey M.J. Quantitative analysis of hop flavonols using HPLC // J. Agric. Food Chem. – 1982. – Vol. 30. – P. 1102 – 1106.
27. Rameshwar Naidu J., Ismail R.B., Yeng C., Sasidharan .S., Kumar P. Chemical composition and antioxidant activity of the crude methanolic extracts of *Mentha spicata* // Phytology. – 2012. – Vol. 4, N 1. – P. 13 – 18.

28. Roldan L.P., Diaz G.J, Durringer J.M. Composition and antibacterial activity of essential oils obtained from plants of the *Lamiaceae* family against pathogenic and beneficial bacteria // Rev Colomb Cienc Pec. – 2010. – Vol. 23. – P. 451 – 461.

29. Soković M.D., Vukojević J., Marin P.D., Brkić D.D., Vajs V., van Griensven L.J. Chemical composition of essential oils of *Thymus* and *Mentha* species and their antifungal activities // Molecules. – 2009. – Vol. 14. – P. 238 – 249.

30. Suhaj M. Spice antioxidants isolation and their antiradical activity: a review // Food Composition and Analysis. – 2006. – Vol. 19. – P. 531 – 537.

Paliy A.E., Grebennikova O.A., Rabotyagov V.D., Paliy I.N. Biologically active substances of heady aromatic and medicinal plants of Nikitsky Botanical Gardens collection // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – V. 139. – P. 107 – 115.

The article covers qualitative and quantitative composition of volatile compounds and phenolic substances out of extracts of some heady aromatic and medicinal plants of Nikitsky Botanical Gardens collection. Species with a high content of biologically active substances have been marked out. The concentration of volatile compounds in vegetable extracts makes from 0,01 to 3,37 g/100 g. and its composition is mainly represented by terpenic and aromatic substances. The content of phenolic substances in the vegetables extracts basically presented by flavonoids and hydroxycinnamic acid, is in the range of 0,91 – 2,48 g/100 g.

Key words: *heady aromatic and medicinal plants, water-ethanol extracts, volatile compounds, phenolic substances*