

УДК 633.8:582.929.4

АРОМАТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА LAMIACEAE ДЛЯ ФИТОТЕРАПИИ*Л.А. Логвиненко, Л.А. Хлыпенко, Н.В. Марко**ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»,
г. Ялта, Россия***AROMATIC PLANT OF LAMIACEAE FAMILY FOR USE IN PHYTOTHERAPY***L.A Logvinenko, L.A. Khlypenko, N.V. Marko**FBIS “Nikita Botanical Gardens – National Scientific Centre RAS”, Yalta, Russia
E-mail: nataly-marko@rambler.ru*

Введение. У малораспространенных растений, таких как *Elsholtzia stauntonii*, *Agastache foeniculum*, *Monarda fistulosa*, *Perovskia atriplicifolia*, *Majorana hortensis* терапевтическое действие терпеноидов эфирных масел недостаточно изучено, поэтому исследование направлений применения этих растений в фитотерапии является актуальным. **Целью** работы было изучение компонентного состава эфирного масла 18 малораспространенных видов растений семейства *Lamiaceae* из коллекции Никитского ботанического сада для увеличения терапевтических возможностей и практического использования в фитотерапии. Исследуемые виды растений были интродуцированы на Южный берег Крыма (ЮБК) из различных эколого-географических зон в виде семян из ботанических садов Европы. **Методы.** Каждый вид представлен 3-20 образцами, которые были изучены по биоморфологическим и основным хозяйственно-ценным признакам. В статье приводится обобщение и анализ многолетних исследований биологически активных веществ 18 видов ароматических растений семейства *Lamiaceae*. Содержание эфирного масла определяли в фазе массового цветения растений, из свежесобранного сырья, методом гидродистилляции на аппаратах Гинзберга. Компонентный состав

Introduction. Therapeutic action of terpenoids of essential oil in uncommon plants like *Elsholtzia stauntonii*, *Agastache foeniculum*, *Monarda fistulosa*, *Perovskia atriplicifolia*, *Majorana hortensis*, therefore the study for these plants application in phytotherapy is timely. The study for component content of essential oil of 18 uncommon species from *Lamiaceae* family from the collection of Nikitsky Botanical Garden to increase therapeutic possibilities and their practical use in phytotherapy was **the purpose** of this paper. The plant species under study were introduced to the South Coast of Crimea from different ecological and geographic zones in seeds from botanical gardens of Europe. **Methods.** Every species was represented by 3-20 samples, which were studied by biomorphological and principal economically valuable features. The article presents the generalization and analysis of long-time studies for biologically active substances from 18 species of aromatic plants from *Lamiaceae* family. The content of essential oil was determined in a phase of mass blossom, from freshly harvested raw materials by means of hydro distilla-

эфирного масла исследовали методом газожидкостной хроматографии. **Результаты.** Идентификация компонентов эфирного масла позволила выделить хемотипы растений с высоким содержанием ценных веществ (метилхавикол, карвакрол, пинен, тимол, и другие). По комплексу признаков выделены высокопродуктивные образцы (формы), перспективные для промышленной культуры возделывания. Опираясь на классификацию А.Д. Туровой по направлениям фитотерапевтического действия растений и результаты собственных исследований, выделенные формы растений распределены по 10 группам использования в фитотерапии. На примере *Agastache foeniculum* показано, что один и тот же вид растений может иметь различные хемотипы, обладающие как лечебным действием, так и токсичным. **Заключение.** Полученные данные существенно расширяют и дополняют сведения по химическому составу растений и позволяют расширить сырьевую базу лекарственных растений за счет введения в культуру малораспространенных видов семейства *Lamiaceae*.

Ключевые слова: ароматические растения, массовая доля эфирного масла, компонентный состав эфирного масла

Введение

Комплексные исследования, проводимые фармакологами, химиками, ботаниками и растениеводами, позволили выявить ценные в лечебном отношении растения и использовать их в медицинской практике. Большинство видов семейства *Lamiaceae* имеют ароматический запах, который определяется присутствием на всех или некоторых частях растения железок, выделяющих эфирные масла. Именно присутствие этих масел в значительной степени обеспечивает практическое использование пред-

ставления в *Ginsberg apparatuses*. Componential content of essential oil was studied by the method of gas liquid chromatography. **Results.** Identification of the essential oils components allowed isolation of plant chemotypes with high content of valuable substances (methyl chavicol, carvacrol, pinen, thymol, and others). High-productive samples (forms), prospective for industrial cultivation were isolated by the features complex. Based on the classification of A.D. Turova in phytotherapeutic action of plants and results of our studies, the isolated plant forms were distributed in 10 groups of usage in phytotherapy. On the example of *Agastache foeniculum* we showed that one and the same plant species may have different chemotypes, which have treatment and toxic action. **Conclusion.** The data obtained broaden and add the information about a chemical composition of plants and allow broadening the raw material base of medicinal plant by means of introduction of uncommon species from *Lamiaceae* family into cultivation.

Keywords: aromatic plant, mass share of essential oil, componential content of essential oil

Introduction

Complex studies, which are implemented by pharmacologists, chemists, botanists, and plant breeder allowed revelation of therapeutically valuable plants and using them in medicinal practice. The majority of species from *Lamiaceae* family has aromatic smell, which is determined by the presence of glandules with essential oils in all or some parts of a plant. The presence of these oils provides the practical use of the *Lamiaceae* representatives as aromat-

ставителей Lamiaceae в качестве ароматических и лекарственных растений [1]. Терапевтическое действие терпеноидов эфирных масел и их производных для использования в лечебной практике мало изучено и требует тщательного подхода. В литературе есть данные исследований фармакологической активности эфирных масел официальных растений семейства Lamiaceae [2, 3, 4, 5, 6]. У малораспространенных растений, таких как *Elsholtzia stauntonii*, *Agastache foeniculum*, *Monarda fistulosa*, *Perovskia atriplicifolia*, *Majorana hortensis*, это действие недостаточно изучено, поэтому исследование направлений применения этих растений в фитотерапии является актуальным.

Цель работы – изучить компонентный состав эфирного масла 18 интродуцентов семейства Lamiaceae, перспективных в промышленной культуре возделывания для увеличения терапевтических возможностей и практического использования в фитотерапии.

В генофондовой коллекции ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада (НБС) семейство Lamiaceae представлено 108 видами из 26 родов [7]. Исходный материал привлекался в основном по делектусам из ботанических садов Европы. Каждый вид представлен 3-20 образцами различного эколого-географического происхождения. Растения исследовали по биоморфологическим и хозяйственно-ценным признакам.

Методы

Изучения проводились по методике, принятой в лаборатории ароматических и лекарственных растений [8]. Поскольку именно химическим составом определяется фармакологическая активность эфиромасличных растений, то для описания коллекционных образцов, кроме биологических признаков, необходимо

ic and medicinal plants [1]. Therapeutic action of terpenoids of essential oils and their derivatives for the use in therapeutic practice is unstudied and requires more thorough approach. There are some data about the study of pharmaceutical activity of essential oils of officinal plants from Lamiaceae family in literature [2, 3, 4, 5, 6]. But uncommon plants like *Elsholtzia stauntonii*, *Agastache foeniculum*, *Monarda fistulosa*, *Perovskia atriplicifolia*, *Majorana hortensis* were not studied for this action as necessary, therefore the study for the direction of these plants application in phytotherapy is timely.

Study for a componential content of essential oil of 18 introduced species from Lamiaceae family, prospective in industrial cultivation to increase therapeutic possibilities and practice utilization in phytotherapy was the purpose of the study.

Genetic pool of aromatic and medicinal plants of Nikitsky Botanical Garden, Lamiaceae family is represented by 108 species from 26 genera [7]. Original material was gathered using delectuses of the European botanical gardens. Every species was represented by 3-20 samples of different ecological and geographic origin. The plants were studied by biomorphologic and economically valuable features.

Methods

The study used methods common for laboratory of aromatic and medicinal plants [8]. Since it is a chemical composition which determines pharmacological activity of essential oil plants, apart from biological features chemical characteristics, including componential content of essential oil is necessary for the description of collection

привлечение химической характеристики, в том числе по компонентному составу эфирного масла.

Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции на аппаратах Гинзберга в фазе массового цветения из свежесобранного сырья. Компонентный состав эфирного масла исследовали методом газожидкостной хроматографии [9] на приборе Хром – 41 и на хроматографе Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973. Ввод пробы в хроматографическую колонку на хроматографе Agilent Technologies 6890 проводили прямым в режиме split, (с делением потока 1:80). Хроматографическая колонка – капиллярная DB-5 внешний диаметр 0,25 мм и длиной 30 м. Скорость газа-носителя (гелий) 1.0 мл/мин. Температура нагревателя ввода пробы – 250 град. Температура термостата, программируемая от 50 до 320 град со скоростью 4 град/мин. Для идентификации компонентов использовали библиотеку масс-спектров NIST07 и WILEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST.

Результаты

Ароматические растения представляют интерес для фитотерапии потому, что в них помимо основных групп биологически активных веществ, содержатся эфирные масла, основными компонентами которых являются терпеноиды. Терпеноиды обладают широким спектром физиологического действия на организм человека. Они способны воздействовать на все системы и органы, влиять на различные процессы в организме, но механизм их действия до сих пор слабо изучен [10].

В связи с ростом применения эфиромасличных трав в медицине возникает необходимость присутствия в них опре-

samples.

Weigh ratio of essential oil was determined by using a method of hydrodistillation at Ginsberg apparatuses in a phase of mass blossom from freshly harvested raw materials. Componential content of essential oil was studied by using gas-liquid chromatography [9] at Chrom-41 apparatus, and using Agilent Technology 6890 chromatographer with a mass-spectrometric detector 5973. Sample injection into a chromatographic column at Agilent Technologies 6890 chromatographer was done in a split regime (with flow pressure 1:80). Chromatographic column – capillary DB-5 outer diameter 0.25 mm, and 30 m length. Velocity of the carrier gas (helium) 1.0 ml/min. The temperature of sampling heater amounted to 250°C. Thermostat temperature was programmed from 50 to 320°C with 4°/min velocity. To identify components we used mass spectrums library NIST07 and WILEY 2007 with general number of spectrums more than 470,000 together with identification programs AMDIS and NIST.

Results

Aromatic plants are of interest for the phototherapy because they have essential oils with terpenoids as the main component apart from the basic groups of biologically active substances. Terpenoids have broad spectrums of physiological activity on a human's organism. They are able to influence all the systems and organs, as well as different processes in an organism, but the mechanism of their action is still understudied [10].

In connection with the growth of essential oil herbs application in medicine there is a need for the presence of a certain amount and

деленного количества и стабильности компонентов эфирного масла в растении, обеспечивающих ожидаемый фармакологический эффект. Эффективность и безопасность использования ароматических растений в фитотерапии строго определяется их химической характеристикой, в первую очередь компонентным составом эфирного масла.

По результатам индивидуального отбора нами выделены формы с высокой массовой долей и содержанием основных (ценных) компонентов эфирных масел, результаты которого представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Характеристика видов и форм ароматических растений коллекции Никитского ботанического сада по биохимическим признакам /
Table 1 – Characteristics of the species and forms of aromatic plants from the collection of Nikitsky Botanical Garden in biochemical features**

Вид / Species	Массовая доля эфирного масла, % от: / Weight ratio of essential oil, % from:		Кол-во компонентов идентифицированных в эфирном масле, шт. / Number of components identified in essential oil, pc	Массовая доля основных компонентов, % / Wight ratio of the principal components, %
	сырой массы / Raw weight	сухой массы / Dry weight		
<i>Agastache foeniculum</i>	0.29–0.49	0.96–1.71	19	Метилхавикол / Methyl chavicol: 57.7–93.1
<i>Agastache mexicana</i>	0.54–0.60	1.78–1.92	23	Метилхавикол / Methyl chavicol: 67.9–84.3
<i>Agastache scrophulariaefolia</i>	0.50	1.52	18	Метилхавикол / Methyl chavicol – 85.6
<i>Elsholtzia stauntonii</i>	0.23–0.40	0.62–1.21	30	Розфуран / Rozfuran – 41.1; розфуранэпоксид / rozfuran epoxide – 24.0; кариофиллен / caryophyllene – 8.5
<i>Hyssopus officinalis</i>	0.30–0.45	0.96–1.19	29	Пинокамфон / Pinocamphon: 7.8–73.2; изопинокамфон / isopinocamphon: 10.7–73.7
<i>Majorana hortensis</i>	0.25–0.55	0.60–1.30	22	Терпинен-4-ол / Terpinen-4-ol: 28.1–36.0; линалоол / linalool: 8.,4–16.3; α-терпинеол / α-terpineol: 4.3–8.3
<i>Melissa officinalis</i>	0.05	0.16	38	Кариофилленоксид / Caryophyllene oxide – 10.26, гераниаль / geranial – 8.21, нераль / neral – 6.00, цитронеллаль / citronellal – 4.03, линолевая кислота / linoleic acid – 7.25

stability of components of essential oil in a plant, which promotes a necessary pharmacological effect. Efficiency and safety of the aromatic plants use in phytotherapy is conditioned by their chemical characteristics and by the component composition of essential oil in the first place.

Following the results of individual selection we have isolated forms with high weight ratio and content of principal (valuable) components of essential oils, the results of which are represented in the

**Продолжение таблицы 1 /
Continuation of Table 1**

Вид / Species	Массовая доля эфирного масла, % от: / Weight ratio of essential oil, % from:		Кол-во компонентов идентифицированных в эфирном масле, шт. / Number of components identified in essential oil, pc	Массовая доля основных компонентов, % / Wight ratio of the principal components, %
	сырой массы / Raw weight	сухой массы / Dry weight		
<i>Monarda fistulosa</i>	0.40–0.93	1.23–2.80	14	Тимол / Thymol: 13.7–71.3; карвакрол / carvacrol 3.6–60.8; γ-терпинен / γ-terpinene: 6.1–32.8
<i>Nepeta cataria var. citriodora</i>	0.23–0.43	0.88–1.73	15	Гераниол / geraniol: 23.2–25.1; нерол / nerol: 20.2–21.1; гераниаль / geranial: 13.1–13.6; нераль / ranial: 8.8–9.5
<i>Ocimum basilicum</i>	0.15–0.20	1.0–1.24	33	Линалоол / linalool: 29.9–45.7; метилхавикол / methyl chavicol: 9.3–30.8; эвгенол / eugenol: 6.3–11.5; эпи- α-кадинол / epi- α- cadinol – 4.2
<i>Origanum vulgare</i>	0.06–0.80	0.14–2.13	48	Карвакрол / carvacrol: 38.6–79.3; γ-терпинен / γ-terpinene: 3.4–11.4; кариофиллен / Caryophyllene: 6.7–8.7
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	0.20–0.30	0.61–0.90	30	Камфора / camphor – 27.2; 1.8-цинеол / 1.8- cineol – 14.3; линалоол / linalool – 5.5; борнеол / borneol – 4.8; карвакрол / carvacrol – 5.1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0.38–0.57	0.74–1.10	9	Камфора / camphor: 22.2–24.3; 1.8-цинеол / 1.8- cineol: 16.4–22.4; α-пинен / α-pinene: 9.6–11.9
<i>Salvia sclarea</i>	0.15–0.40	0.23–0.60	8	Линалилацетат / linalyl acetate: 54,9–71,0; линалоол / linalool: 7,8–28,8
<i>Salvia officinalis</i>	0.39–0.44	1.16–1.32	33	α-туйон / α- thujone: 28.8–34.6; β-туйон / β- thujone: 19,0–28,8; камфора / camphor: 12,0–17,4; 1,8-цинеол / 1,8-cineol: 8,8–10,5
<i>Satureja hortensis</i>	0.28-0.40	0.91–1.23	16	Карвакрол / carvacrol: 55.3–59.9; γ-терпинен / γ-terpinene: 26.6–31.2
<i>Satureja montana</i>	0.28–0.50	0.53–0.91	17	Карвакрол / carvacrol: 72.3–84.0
<i>Thymus vulgaris</i>	0.29–0.66	1.09–2.01	29	Тимол / thymol: 28.7–79.0; карвакрол / carvacrol: 1.5–57.7

Обсуждение

Наши исследования компонентного состава эфирного масла растений семейства Lamiaceae показали их большое разнообразие. Массовая доля и качество эфирного масла в растениях зависит от ряда причин, касающихся не только климатических условий, но особенностей

table 1.

Discussion

Our studies for componential composition of essential oil of the plants from Lamiaceae family showed their big diversity. Weight ratio and quality of essential oils in plants depends on the range of reasons,

биологического развития вида. В составе эфирного масла одного и того же вида помимо ценных компонентов, обуславливающих лечебный эффект, могут присутствовать компоненты, вызывающие отравление: пулегон, пиперитон, ментон, филландрен, массовая доля которых не должна превышать допустимые нормы. Целенаправленный отбор позволил нам выделить формы с минорным их содержанием (табл. 1). Таким образом, правильный выбор исходных видов, популяций или хемотипов для интродукции и культивирования, использование метода индивидуального отбора дает возможность получить сырье необходимого качества.

Терпены по своей химической природе являются очень лабильными веществами, склонными к различным превращениям [10], поэтому компонентный состав эфирного масла одного и того же вида растения может сильно отличаться. Нашими исследованиями установлено варьирование основных компонентов в широких пределах в таких родах, как: *Agastache foeniculum*, *Thymus vulgaris*, *Hyssopus officinalis*, *Monarda fistulosa*, *Ocimum basilicum*, *Origanum vulgare*. Изученные сортообразцы *Agastache foeniculum*, интродуцированные из Швейцарии, Франции, Италии, Польши, Германии, имеют сходный компонентный состав, но отличаются соотношением отдельных компонентов. В зависимости от доминирующего компонента выделены три хемотипа: метилхавикольный, изоментонный, пулегонный [11]. Метилхавикольный хемотип характеризуется ярко выраженным анисовым ароматом, основным компонентом эфирного масла является фенол – метилхавикол, очень близкий по свойствам к анетолу. Изоментонный и пулегонный хемотипы имеют аромат мяты, основными компонентами эфирного масла являются моноцикличе-

concerning not only climatic conditions, but also the peculiarities of biological development of species. Essential oil of one and the same species apart from valuable components which condition therapeutic effect may have components which provoke poisoning: pulegone, piperitone, menthone, phellandrene, weight ratio of which must not exceed permissible rates. Focused selection allowed isolation of forms with their minor content (table 1). Thus, right choice for the original species, populations or chemotypes for introduction and cultivation, the used of individual selection method, gives the possibility to obtain raw materials of necessary quality.

Terpenes are very labial substances by their chemical nature and are prone to different transformations [10], therefore component composition of essential oil of one and the same plant species may differ. Our studies established the variation of the principle components over wide range in species like: *Agastache foeniculum*, *Thymus vulgaris*, *Hyssopus officinalis*, *Monarda fistulosa*, *Ocimum basilicum*, *Origanum vulgare*. The studied samples of *Agastache foeniculum*, introduced from Switzerland, France, Italy, Poland, and Germany have the similar composition, but differ in the certain components relation. Depending on the dominating component there were three chemotypes: methyl chavicol, iso-menthone, pulegone [11]. Methyl chavicol chemotype is characterized with strongly pronounced anisic fragrance, basic component of essential oil is phenol methyl chavicol, very close to anethol by its composition. Iso-menthone and pulegone chemotypes have a mint fra-

ские терпеновые кетоны – изоментон и пулегон, варьирующие от 16,7 до 55,5% (изоментон) и от 36,7 до 47,8% (пулегон).

Метилхавикол является наиболее ценным компонентом эфирного масла *Agastache foeniculum*, так как обладает высокой биологической активностью и является иммуномодулятором [12]. Изоментонный и пулегонный хемотипы не могут быть использованы в фитотерапии, так как по требованиям Европейской Фармакопеи массовая доля изоментона не должна превышать 10%, а пулегона – 4% [13].

Следовательно, в зависимости от биохимической характеристики эфирного масла в эфиромасличном сырье, определяются и терапевтические возможности вида.

Из фармакологических свойств наиболее характерно для эфирных масел наличие противовоспалительной, антимикробной, противовирусной и противоглистной активности. Кроме того, эфирные масла оказывают выраженное влияние на деятельность сердечно-сосудистой системы и ЦНС, обладают стимулирующими, болеутоляющими, отхаркивающими свойствами, улучшают функцию желудочно-кишечного тракта [14].

Объекты изучения из коллекции НБС в зависимости от доминирующего компонента эфирного масла и, проведенного нами скрининга фармакологической активности, были разделены на группы по их действию на отдельные системы организма и органы с учетом предложенной классификации А.Д. Туровой [15].

- I. Растения, оказывающие стимулирующее действие на центральную нервную систему: *Hyssopus officinalis* L. [16].
- II. Растения, оказывающие седативное действие на центральную нервную систему: *Majorana hortensis* Moench,

grance, with monocyclic terpenic ketones isomenthone and pulegone as main components of essential oil which varied from 16.7 to 55.5 % (isomenthone) and from 36.7 to 47.8% (pulegone).

Methyl chavicol is the most valuable component of essential oil of *Agastache foeniculum*, because it has a high biological activity and is immunomodulatory agent [12]. Isomenthone and pulegone chemotypes cannot be used in phytotherapy, because weight ratio of isomenthone allowed by European Pharmacopoeia must not exceed 10%, and pulegone – 4% [13].

Consequently, depending on biochemical characteristics of essential oil in raw in essential oil raw materials, therapeutic capabilities of species are determined.

From all the pharmacological properties, the presence of anti-inflammatory, antimicrobial, anti-virus, and anti-helminthic activity are most characteristic for essential oils. Apart from that, essential oils pronouncedly influence the activity of cardio-vascular system, and central nervous system, they have stimulating, analgesic, expectorate properties, and enhance digestive system function [14].

Objects of study from Nikitsky Botanic Garden collection, depending on dominating component of essential oil and pharmacological activity monitoring, were divided into groups by their action on separate systems of organism and organs, considering A.D. Turova classification [15].

- I. Plants with stimulating action for the central nervous system: *Hyssopus officinalis* L. [16].
- II. Plants with sedative action towards the

- Melissa officinalis* L., *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej. [15], *Origanum vulgare* L. [12].
- III. Растения, содержащие спазмолитические вещества: *Ocimum basilicum* L., *Rosmarinus officinalis* L. [17], *Majorana hortensis* Moench, *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej. [11], *Melissa officinalis* L. [12, 18].
- IV. Ароматические растения, повышающие тонус сосудов: *Hyssopus officinalis* L., *Satureja montana* L., *Thymus vulgaris* L. [11, 12].
- V. Ароматические растения, понижающие артериальное давление: *Scutellaria baicalensis* Georgi [15], *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej., *Melissa officinalis* L. [16].
- VI. Ароматические растения, обладающие противовоспалительными и общеукрепляющими свойствами: *Monarda fistulosa* L. [17], *Perovskia atriplicifolia* Benth., *Ocimum basilicum* L. [15], *Salvia sclarea* L., *Salvia officinalis* L. [15], *Satureja hortensis* L., *Satureja montana* L., *Thymus vulgaris* L. [16].
- VII. Ароматические растения, обладающие желчегонным действием: *Rosmarinus officinalis* L., *Majorana hortensis* Moench, *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej. [16].
- VIII. Ароматические растения, обладающие отхаркивающими свойствами: *Thymus vulgaris* L. [14], *Hyssopus officinalis* L. [12].
- IX. Ароматические растения, обладающие диуретическим действием: *Elsholtzia stauntonii* Benth., *Rosmarinus officinalis* L., *Majorana hortensis* Moench, *Ocimum basilicum* L., *Origanum vulgare* L. [16].
- X. Ароматические растения, обладающие иммуностимулирующим эффектом: *Agastache foeniculum* (Pursh) O. Kuntze, *Agastache mexicana* central nervous system: *Majorana hortensis* Moench, *Melissa officinalis* L., *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej. [15], *Origanum vulgare* L. [12].
- III. Plants which contain spasmolytic substances: *Ocimum basilicum* L., *Rosmarinus officinalis* L. [17], *Majorana hortensis* Moench, *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej. [11], *Melissa officinalis* L. [12, 18].
- IV. Aromatic plants which tonicize vessels: *Hyssopus officinalis* L., *Satureja montana* L., *Thymus vulgaris* L. [11,12].
- V. Aromatic plants which lower blood pressure: *Scutellaria baicalensis* Georgi [15], *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej., *Melissa officinalis* L. [16].
- VI. Aromatic plants with anti-inflammatory and general tonic properties: *Monarda fistulosa* L. [17], *Perovskia atriplicifolia* Benth., *Ocimum basilicum* L. [15], *Salvia sclarea* L., *Salvia officinalis* L. [15], *Satureja hortensis* L., *Satureja montana* L., *Thymus vulgaris* L. [16].
- VII. Aromatic plants with biligenic action: *Rosmarinus officinalis* L., *Majorana hortensis* Moench, *Nepeta cataria* var. *citriodora* Dumor Lej. [16].
- VIII. Aromatic plants with expectorate properties: *Thymus vulgaris* L. [14], *Hyssopus officinalis* L. [12].
- IX. Aromatic plants with diuretic action: *Elsholtzia stauntonii* Benth., *Rosmarinus officinalis* L., *Majorana hortensis* Moench, *Ocimum basilicum* L., *Origanum vulgare* L. [16].
- X. Aromatic plants with immunostimulatory effect: *Agastache foeniculum* (Pursh) O. Kuntze, *Agastache mexi-*

(H.B.K.) Lint et Epling, *Agastache scrophulariaefolia* (Willd.) O. Kuntze, *Scutellaria baicalensis* Georgi [15].

Изученные формы ароматических растений с заданными признаками из коллекции ароматических растений НБС способствуют достижению устойчивости и воспроизводимости качества эфиромасличного сырья и являются необходимым условием эффективности фармакологического действия эфиромасличных растений.

В целом, закономерный процесс ужесточения фармакопейных требований к растительному сырью, и особенно к сырью ароматических растений, с учетом фармакологических свойств эфирных масел, требует комплексного изучения их биологических и биохимических особенностей.

Полученные данные существенно расширяют и дополняют сведения по химическому составу и экологическим особенностям произрастания растений в условиях ЮБК, позволяют расширить сырьевую базу эфиромасличных растений за счет введения в культуру малораспространенных видов семейства Lamiaceae.

Использование сырья представленных растений из коллекции Никитского ботанического сада в качестве профилактического или вспомогательного лечения при заболеваниях верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы в санатории города Евпатория дали положительные результаты.

Заключение

Исследован компонентный состав эфирного масла 18 интродуцентов семейства Lamiaceae, перспективных для промышленной культуры возделывания.

Среди изученных образцов выделены хемотипы растений с высоким содержанием ценных компонентов в эфирных

cana (H.B.K.) Lint et Epling, *Agastache scrophulariaefolia* (Willd.) O. Kuntze, *Scutellaria baicalensis* Georgi. [15].

The studied forms of aromatic plants with their features from the collection of aromatic plants of Nikitsky Botanical Garden promote the achievement of stability and quality of essential oil raw materials and are necessary condition essential oil plants pharmacological action efficiency.

Generally, natural process of pharmaceutical requirements strengthening to plant raw materials, especially to the aromatic plants raw material, considering pharmacological properties of essential oils needs the complex study of their biologic and biochemical peculiarities.

The data obtained significantly broaden and add the information about chemical composition and ecological features of the plants growing in the South Coast of Crimea, allow broadening the raw materials base of essential oil plant by introduction of uncommon genera from Lamiaceae family into cultivation.

The use of raw materials of the studied plants from the collection of Nikitsky Botanical Garden as preventive or additional treatment of upper airway, digestive system, cardio-vascular system in a spa-center in Yevpatoria produced positive results.

Conclusion

We have studied a component composition of essential oil of 18 introduced species from Lamiaceae family, prospective for industrial cultivation.

XI. Among the samples examined we have determined chemotypes of the plants with a high content of valuable components in essential oils (methyl chavicol, carvacrol,

маслах (метилхавикол, карвакрол, пинен, тимол и др.) и определены направления их использования в фитотерапии. Установлено, что один и тот же вид растений может иметь различные хемотипы, обладающие как лечебным действием, так и токсичным, на примере *Agastache*.

Благодарности

Исследования выполнены за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00079).

Библиографический список

1. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений.— М.: Просвещение, 1981.—Т.5.—Ч.2.— С. 404-412.
2. Акимов Ю.А., Остапчук И.Ф. Действие эфирных масел на патогенную микрофлору органов дыхания // Материалы IV симпозиума по эфирномасличным растениям и маслам. Симферополь, 1985. Ч. 2. С. 42–43.
3. Дутова С. В. Фармакологические и фармацевтические аспекты иммунотропного действия извлечений из сырья эфирномасличных растений: дис. ... доктора фармацевт. наук. – Волгоград, 2016. – 304 с.
4. Schilcher H. Effects and side-effects of essential oils. From Essential Oils and Aromatic Plants. Proc. 15th Int. Symp. on Essential oils. Eds. A. Baerheim. S. & J.J.C. Scheffer. Division of Pharmacognosy. Center for Bio-Pharmaceutical Sciences. Leiden State University. The Netherlands, 1985.
5. Iman Sadeghi, Morteza Yousefzadi, Mehrdad Behmanesh, Mozafar Sharifi, Aiuob Moradi. In vitro cytotoxic and antimicrobial activity of essential oil from *Satureja intermedia* // Iranian Red Crescent Medical Journal. 2013. Vol. 15(1). January. P.70-74. DOI: 10.5812/ircmj.4989.

pinene, thymol etc) as well as the ways for their use in phytotherapy. We have established that one and the same species can have different chemotypes, which have therapeutic action as well as toxic, at the example of *Agastache*.

Gratitude

The studies were carried out due to the grant of Russian Scientific Fund (project no. 14-50-00079).

References

1. Takhtadzyan A.L. Life of Plants, under direction of Academician of AS USSR A. Moscow: Prosveschenie, 1981. Vol.5. Part.2. P. 404-412.
2. Akimov Y.A., Ostapchuk I.F. Action of essential oils towards the pathogenic flora of respiratory organs. IV conference on essential oil plants and oils. Simferopol, 1985. Part 2. P. 42-43.
3. Dutova S.V. Pharmacological and pharmaceutical aspects of immunotropic action of extracts from essential oil plants raw materials: dissertation of the Doctor of Pharmaceutical Sciences. Volgograd, 2016. 304 p.
4. Schilcher H. Effects and side-effects of essential oils. from Essential Oils and Aromatic Plants. Proc. 15th Int. Symp. on Essential oils. Eds. A. Baerheim. S. & J.J.C. Scheffer. Division of Pharmacognosy, Center for Bio-Pharmaceutical Sciences. Leiden, State University, The Netherlands, 1985.
5. Iman Sadeghi; Morteza Yousefzadi; Mehrdad Behmanesh; Mozafar Sharifi and Aiuob Mora-di. In vitro cytotoxic and antimicrobial activity of essential oil from *Satureja intermedia*. Iranian

6. Skocibusic, Mirjana; Bezic, Nada; Dunic, Valerija. Phytochemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from *Satureja subspicata* Vis. growing in Croatia. Food Chemistry. 2006. Vol. 96. Is. 1. May. P. 20–28. DOI: 10.1016/j.foodchem.2005.01.051.
7. Марко Н.В., Хлыпенко Л.А., Логвиненко Л.А., Работягов В.Д. Генофондовая коллекция ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада // Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия: сб. материалов науч. конф. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2015. С. 226-229.
8. Исиков В.П., Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Логвиненко И.Е., Логвиненко Л.А., Кутько С.П., Бакова Н.Н., Марко Н.В. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур. Методологические и методические аспекты. Ялта: НБС–ННЦ, 2009. С. 110.
9. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography. Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. 472 p.
10. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. М.: Медицина, 2002. С. 657.
11. Хлыпенко Л.А., Орел Т.И. Итоги интродукции рода *Agastache* в условиях Южного берега Крыма // Новые ароматические и лекарственные растения: труды Никит. ботан. сада. Ялта, 2011. Т. 133. С. 230–236.
12. Палий А.Е., Работягов В.Д., Ежов В.Н. Терпеновые и фенольные соединения пряно-ароматических растений Red Crescent Medical Journal. 2013. Vol.15(1). January .P. 70-74. DOI: 10.5812/ircmj.4989.
6. Skocibusic, Mirjana; Bezic, Nada; Dunic, Valerija. Phytochemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from *Satureja subspicata* Vis. growing in Croatia. Food Chemistry. 2006. Vol. 96. Is. 1. May. P. 20–28. DOI: 10.1016/j.foodchem.2005.01.051.
7. Marko N.V., Khlypenko L.A., Logvinenko L.A., Rabotyagov V.D. Genetic pool of aromatic and medicinal plants of Nikitsky Botanical Garden. Function of botanical gardens in preservation and monitoring of biodiversity. Collected papers, executive editors. Rostov-on-Don: Publishing house of the South Federal University, 2015. P. 226-229.
8. Isikov V.P., Rabotyagov V.D., Klypenko L.A., Logvinenko I.E., Logvinenko L.A., Kutko S.P., Bakova N.N., Marko N.V. Introduction and selection of aromatic and medicinal cultures. Methodologic and Methodic aspects. Yalta: NBS-NNC, 2009. P. 110.
9. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography. Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. 472 p.
10. Muravyova D.A., Samylina I.A., Yakovlev G.P. Pharmacognosy. Moscow: Medicine, 2002. P. 657.
11. Khlypenko L.A., Oryol T.I. The results of *Agastache* genus introduction in conditions of the South Coast of Crimea. New aromatic and medicinal plants. Papers of Nikitsky Botanical Garden. Yalta, 2011. Vol. 133. P. 230-236.
12. Paliy A.E., Rabotyagov V.D., Ezhov

- коллекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра. Ялта, 2014. С. 125.
13. Середина А.В. Компонентный состав эфирного масла сортов мяты селекции опытной станции лекарственных растений // Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 8-12 июня 2014 г. – Ялта, 2009. – С. 165.
14. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям. М.: Медицина, 1990. С. 463.
15. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение. – М.: Медицина, 1974. – С. 424.
16. Работягов В.Д., Бакова Н.Н., Хлыпенко Л.А., Голубова Т.В. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения для использования в фитотерапии. Ялта, 1998. С. 82.
17. Муравьева Д.А. Тропические и субтропические лекарственные растения. – М.: Медицина, 1983. – 336 с.
18. Гребенникова О.А., Палий А.Е., Логвиненко Л.А. Биологически активные вещества Melissa лекарственной // Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского. Серия: «Биология, биохимия». 2013. Т. 26 (65), № 1. С. 43–50.
- V.N. Terpenic and phenolic compounds of aromatic plants from the collection of Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center. Yalta, 2014. P. 125.
13. Sereda A.V. Component composition of essential oil from the species of mint of medicinal plants station selection. Introduction and selection of aromatic and medicinal cultures: materials of International Scientific and Practice conference June 8-12 2014. Yalta, 2009. P. 165.
14. Sokolov S.Y., Zamotaev I.P. Medicinal plants reference book. Moscow, 1990. 463 p.
15. Turova A.D. Medicinal plants of USSR and their application. Moscow: Medicine, 1974. 424 p.
16. Rabotyagov V.D., Bakova N.N., Khlypenko L.A., Golubova T.V. Essential oil and aromatic plants for use in phytotherapy. Yalta, 1998. 82 p.
17. Muravyova D.A. Tropical and subtropical medicinal plants. Moscow: Medicine, 1983. 336 p.
18. Grebennikova O.A., Paliy A.E., Logvinenko L.A. Biologically active substances of Melissa officinalis. Scientific notes of V.I. Vernadskiy Tavria National University. Biology, biochemistry series. 2013. Vol. 26 (65), no. 1. P. 43-50.

* * *

Логвиненко Лидия Алексеевна – научный сотрудник лаборатории ароматических и лекарственных растений. Область научных интересов: интродукция и селекция лекарственных растений, куратор коллекции лекарственных растений.

Хлыпенко Людмила Анатольевна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории ароматических и лекарственных растений. Область

* * *

Logvinenko Lidia Alekseevna - scientific officer of the Laboratory of aromatic and medicinal plants. Area of expertise: introduction and selection of medicinal plants, supervisor of the medicinal plants collection.

Khlypenko Lyudmila Anatolievna - Candidate of Agricultural Sciences, Senior Sci-

научных интересов: селекция эфиромасличных растений, куратор коллекции эфиромасличных растений.

Марко Наталья Владимировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории ароматических и лекарственных растений. Область научных интересов: интродукция ароматических растений, куратор семенного банка и коллекции эфиромасличных растений. E-mail: nataly-marko@rambler.ru

entific Officer of the Laboratory of Aromatic and Medicinal Plants. Area of expertise: selection of essential oil plants, supervisor of the collection of essential oil plants.

Marko Natalya Vladimirovna - Candidate of Biological Sciences, Senior Scientific Officer of the Laboratory of Aromatic and Medicinal Plants. Area of expertise: introduction of aromatic substances, supervisor of a seed bank and collection of essential oil plants. E-mail: nataly-marko@rambler.ru