

Научная статья

УДК 633.81:631.811.9

DOI: 10.25230/2412-608X-2024-2-198-61-68

## Особенности компонентного состава эфирного масла перспективных сортов мяты перечной и пути повышения его выхода

Ольга Алексеевна Быкова<sup>1</sup>

Нина Сергеевна Тропина<sup>1</sup>

Виталий Рамазанович Тхаганов<sup>1</sup>

Александр Иванович Морозов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северо-Кавказский филиал ФГБНУ ВИЛАР  
353225, Краснодарский кр., Динской район,  
ст. Васюринская, п. ЗОС ВНИИЛР  
Тел./факс: (86162) 31125  
vilar8@rambler.ru

<sup>2</sup>ФГБНУ ВИЛАР  
117216, Москва, ул. Грина, 7  
Тел./факс: (495) 388-15-09  
vilarnii@mail.ru

**Аннотация.** Лекарственные препараты, созданные на основе эфирных масел, используются при лечении многих заболеваний. Мята перечная (*Mentha piperita* L.) является одной из важнейших эфиромасличных культур. Получаемый из мятного масла ментол входит в состав препаратов «Пектусин», «Корвалол», «Валидол», «Меновазин», «Валокордин». Потребность российской фармацевтической промышленности в сырье мяты за счет собственного производства удовлетворяется не в полном объеме. Увеличить его возможно путем создания новых высокопродуктивных сортов мяты и разработки современных приемов ее возделывания. С этой целью в условиях Северо-Кавказского филиала ВИЛАР были созданы новые высокопродуктивные сорта культуры Айсберг и Ароматная, отличающиеся по содержанию эфирного масла и его компонентному составу. У сорта Айсберг отмечено высокое содержание масла (4,98 %) и ментола в нем, у сорта Ароматная – низкое содержание эфирного масла (1,95 %) и высокое – ментона и минорных компонентов, что позволяет использовать данные масла в разных отраслях промышленности – фармацевтической, парфюмерно-косметической и пищевой. Применение природного ретарданта Харди на изучаемых сортах мяты способствовало повышению

содержания эфирного масла в сырье на 22–27 % и увеличению биологически активных компонентов в эфирном масле: у сорта Айсберг – ментола, у сорта Ароматная – ментона. Для обеспечения высокого выхода мятного масла с гектара целесообразно комплексное использование ЭкоФус (органоминеральное удобрение) с Силиплант (кремнийсодержащее микроудобрение) в начале отрастания растений и Харди (ретардант) в фазе бутонизации, что позволило увеличить урожайность изучаемых сортов мяты перечной на 12–13 %, повысить содержание эфирного масла на 26–29 %, сбор его с 1 га возрос на 41–45 %.

**Ключевые слова:** мята перечная, сорта, урожайность, эфирное масло, компонентный состав, сбор эфирного масла

**Для цитирования:** Быкова О.А., Тропина Н.С., Тхаганов В.Р., Морозов А.И. Особенности компонентного состава эфирного масла перспективных сортов мяты перечной и пути повышения его выхода // Масличные культуры. 2024. Вып. 2 (198). С. 61–68.

Работа проводилась согласно теме НИР «Поиск и выявление перспективных видов дикорастущих растений, изучение их ресурсного потенциала, формирование высокопродуктивных агроценозов лекарственных и ароматических культур путем создания новых сортов и разработки интенсивных, экологически безопасных технологий их возделывания (FGUU-2022-0009)».

UDC 633.81:631.811.9

## Features of component composition of essential oil of promising varieties of *Mentha × piperita* and ways of increasing its yield

<sup>1</sup>Bykova O.A., PhD in agriculture, director

<sup>1</sup>Tropina N.S., senior researcher

<sup>1</sup>Thaganov V.R., senior researcher

<sup>2</sup>Morozov A.I., Dr. of agriculture, chief researcher

<sup>1</sup>North Caucasus branch of All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants  
ZOS VNILR, Vasyurinskaya settl., Dinskoy district,  
Krasnodar region, 353225, Russia  
Tel./fax: (86162) 31-125  
vilar8@rambler.ru

<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants  
7 Grina str., Moscow, 117216, Russia,  
Tel./fax: (495) 388-15-09  
vilarnii@mail.ru

**Abstract.** Medicinal preparations (pharmaceutical products) based on essential oils are used in the treatment of many diseases. Peppermint *Mentha piperita* is one of the most important essential oil crop. Menthol obtained from peppermint oil is includ-

ed in the preparations Validol, Corvalol, Valokordin, Pectusin, and Menovazine. The demand of the Russian pharmaceutical industry for mint raw materials at the expense of its own production is not fully satisfied. It can be increased by development new high-yielding varieties of mint and developing modern methods of their cultivation. For this purpose, new high-yielding varieties Aisberg and Aromatnaya, differing in essential oil content and component composition, were developed in the conditions of the North Caucasus branch of the All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants. The variety Aisberg has a high content of oil (4.98%) and menthol in it, while the variety Aromatnaya has a low content of essential oil (1.95%) and a high content of menthone and minor components, which allows these oils to be used in different industries – pharmaceutical, perfumery, cosmetic, and food. The application of natural retardant Hardy on the studied mint varieties promoted the increase of essential oil content in raw material by 22–27% and the increase of biologically active components in essential oil: menthol in the variety Aisberg, menthone in the variety Aromatnaya. To ensure a high yield of mint oil per hectare, the complex application of EcoFus (an organomineral fertilizer) and Siliplant (a silicon-containing microfertilizer) is appropriate at the beginning of plant growth and Hardy (retardant) – in the phase of budding. This method increased the yield of the studied mint varieties by 12–13%, the content of essential oil by 26–29%, and oil yield per a hectare by 41–45%.

**Key words:** *Mentha piperita*, varieties, yield, essential oil, component composition, essential oil yield

The work was conducted due to the topics of SRW “Search and determination of promising species of wildling plants, studying of their resource potential, formation of highly productive agrocenosis of medicinal and aromatic crops by means of development of new varieties and intensive ecologically safety cultivation technologies (FGUU-2022-0009)”.

**Введение.** Мир эфиромасличных культур достаточно разнообразен и велик. С древних времен получаемое из них эфирное масло использовалось в медицинских целях и в качестве ароматизаторов. Глубокое химическое изучение эфирных масел способствовало широкому использованию их в пищевой, парфюмерно-косметической, текстильной, ликёро-водочной и других отраслях промышленности [1]. Лекарственные препараты, созданные на основе эфирных масел, используются при лечении воспа-

лительных заболеваний верхних дыхательных и мочевыводящих путей, желудочно-кишечного тракта и как средство коррекции функциональных расстройств центральной нервной системы [2]. Благодаря антимикробному действию эфирные масла могут выступать в качестве фитобиотиков при кормлении животных и птицы [3].

Одной из важнейших эфиромасличных культур является мята перечная (*Mentha piperita* L.) семейства Яснотковые – Lamiaceae. Корневище растения горизонтальное, стебли четырехгранные, высотой до 1 м, прямостоячие, ветвистые, покрытые редкими щетинистыми волосками. Листья супротивные, короткочерешковые, яйцевидно-продолговатые, длиной 3–6 см, шириной 1,5–2 см, густо покрытые точечными железками. Цветки мелкие, сидячие, собраны на верхушках стеблей и ветвей в головчато-колосовидные соцветия [4; 5].

Мята представляет собой гибрид, выведенный еще в XVII веке в Англии, вероятно, от скрещивания мяты водной (*Mentha aquatica* L.) с мятой колосковой (*Mentha spicata* L.) или зеленой (*Mentha viridis* L.), поэтому она размножается вегетативным путем [6].

Все надземные органы мяты содержат эфирное масло с приятным освежающим запахом, основными компонентами которого являются ментол, ментон, изоментон. В листьях содержатся урсоловая и олеаноловая кислоты, фенольные соединения (флавоноиды и дубильные вещества), каротин, бетаин [5; 7; 8].

По мировому объему производства эфирных масел мята перечная занимает одно из главных мест. Эфирное масло мяты обладает спазмолитическим, антибактериальным, антимикробным, противовоспалительными действиями и антиоксидантной активностью [8; 9]. Ментол, получаемый из мятного масла, входит в состав препаратов, «Валосердин», «Валидол», «Корвалол», которые оказывают успокаивающее влияние на центральную нервную систему, «Пектусин», используемый при лечении ЛОР за-

болеваний, «Меновазин» – местный анестетик [5; 10].

Потребность российской промышленности в масле мяты собственного производства удовлетворяется не в полном объеме. За рубежом ежегодно закупают до 590 тонн мятного масла. За счет создания новых и высокопродуктивных сортов мяты и разработки современных приемов ее возделывания возможно увеличить сбор эфирного масла.

Природный ретардант Харди в последние годы проходит широкие испытания на эфирномасличных культурах. Его применение обеспечивает повышение содержания эфирного масла в сырье душицы обыкновенной, змееголовника молдавского, шалфея лекарственного, тысячелистника обыкновенного, мяты перечной [11; 12].

В ряде исследований с целью повышения урожайности эфиромасличных культур указывается на комплексное применение органоминеральных удобрений с микроудобрениями. Так, двукратное использование бинарной смеси Абсолюта с Силиплантом на змееголовнике молдавском способствует повышению урожайности на 36 %, ЭкоФуса с Цитовитом на шалфее лекарственном – на 23 % [13; 14].

Цель данных исследований, в связи с вышесказанным, состояла в изучении новых перспективных сортов мяты и разработке комплексных технологий, обеспечивающих максимальный сбор эфирного масла с единицы площади.

**Материалы и методы.** На двух новых сортах мяты: Айсберг и Ароматная, проводили изучение хозяйственно ценных показателей и определяли компонентный состав эфирного масла. Ранее включенный в Госреестр РФ сорт Кубанская 6 использовали в качестве эталона.

С целью повышения урожайности сырья и сбора эфирного масла были заложены опыты по комплексному испытанию природного ретарданта Харди (д. в. *α*-дифенолы и эпибрасинолид), органоминерального удобрения ЭкоФус (на основе водоросли Фукус пузырчатый) и Силип-

ланта – жидкого микроудобрения с высоким содержанием кремния.

Закладку полевых опытов проводили в условиях Западного Предкавказья путем постановки мелкоделяночных опытов по общепринятой методике. Исследования проведены в 2020–2023 гг. в лекарственном севообороте Северо-Кавказского филиала ВИЛАР [15]. Площадь делянок 12 м<sup>2</sup>. Повторность опытов 4-кратная.

Почва опытного участка – выщелоченный чернозем, с содержанием калия (K<sub>2</sub>O) 1,7–2,1 %, гумуса в пахотном слое – 5,0 %, фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 9,17–0,22, общего азота – 0,22–0,30 %. Верхний слой почвы имеет рН водной вытяжки около 7 % и нейтральную реакцию.

Обработку мяты комплексом ЭкоФус (1,5 л/га) с микроудобрением Силиплант (0,7 л/га) осуществляли в фазе начала отрастания растений и ретардантом Харди (0,2 л/га) – в фазе начала бутонизации. Контрольные варианты обрабатывали водой. Расход рабочего раствора 300 л/га.

Посадку мяты осуществляли в III-й декаде октября отрезками корневищ, между рядья 70 см. Корневища раскладывали в одну линию, при этом норма расхода посадочного материала составляла 1,0 т/га. Применяли стандартную для зоны технологию ухода за опытной плантацией [16].

Уборку сырья изучаемых сортов мяты проводили через 10 дней после обработки Харди.

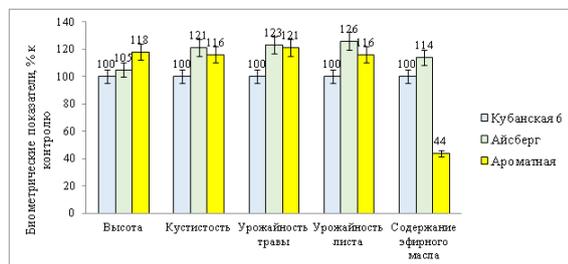
Количественное содержание эфирного масла в сухом сырье мяты перечной определяли методом 3 прибором Клевенджера согласно фармакопейной статье ОФС.1.5.3.0010 (1) «Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных средствах растительного происхождения» [17].

Компонентный состав эфирного масла изучали методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) с использованием пламенно-ионизационного детектора. Сущность метода заключалась в том, что анализируемые вещества в парообразном состоянии с потоком газа-носителя (азот) проходят через капиллярную неполярную

колонку CR-6, 30 m\*0.32 mm\*0.5 µm с неподвижной жидкой фазой, нанесенной на твердый носитель. Содержание каждого компонента определяли в процентах по площади пика отдельного компонента на сумму площадей всех пиков на хроматограмме.

Математическую обработку экспериментальных данных осуществляли по Б.А. Доспехову [18].

**Результаты и обсуждение.** Сравнительная характеристика хозяйственно ценных показателей двух новых сортов мяты Айсберг и Ароматная и эталона (сорт Кубанская 6) представлена на рисунке 1.



*Рисунок 1* – Сравнительная характеристика хозяйственно ценных показателей сортов мяты II-го года вегетации Айсберг и Ароматная и эталона Кубанская 6 (средние данные за 2021–2023 гг.)

Как видно из приведенных диаграмм, наблюдаются различия между сортами. Так, сорт Айсберг превосходит эталон по кустистости (на 21 %) и более крупным листьям, по урожайности травы (на 23 %), листа (на 26 %) и содержанию эфирного масла (на 14 %). Основное отличие мяты сорта Ароматная заключается в содержании эфирного масла, оно на 56 % ниже, чем у эталона, при этом по остальным хозяйственно ценным показателям он превосходит Кубанскую 6 на 16–21 %.

При создании нового сорта мяты важно не только высокое содержание эфирного масла, но и его компонентный состав. Исследование эфирного масла мяты сорта Айсберг показало идентичность его по мажорным и минорным компонентам с эталоном. Однако по содержанию отдельных компонентов наблюдаются

различия. Так, содержание ментола в масле сорта Айсберг составляет 43,814 %, что на 6 % выше относительно сорта Кубанская 6, также наблюдается снижение содержания ментона, представленного двумя изомерами: транс-изомером, собственно ментоном – на 13 %, и цис-изомером, изоментоном – на 15 %; по содержанию лимонена и сабинена различий не установлено. Эфирное масло мяты Ароматная имеет компонентный состав, значительно отличающийся от сортов Кубанская 6 и Айсберг. Основным компонентом его является ментон (25,021 %), содержание ментола составляет всего 1,127 %, изоментона – 6,457 %. Содержание минорных компонентов – сабинена и лимонена – превышает эталон в 2,3 и 6,5 раз соответственно (табл. 1). Необходимо отметить, что в статье представлены только вышеназванные компоненты эфирного масла, которые присутствуют в разных сортах мяты. В основном именно по этим компонентам наблюдались различия по составу эфирного масла высоко- и низкоментольных сортов мяты.

Таблица 1

**Основной компонентный состав эфирного масла трех сортов мяты II-го года вегетации**

В среднем за 2021–2023 гг.

Сорт	Показатель содержания основных компонентов эфирного масла, %				
	мажорный компонент			минорный компонент	
	ментол	ментон	изоментон	лимонен	сабинен
Кубанская 6 (эталон)	41,187	16,814	24,913	0,201	0,466
Айсберг	43,814	14,588	21,212	0,162	0,444
Ароматная	1,127	25,021	6,457	1,303	1,067

Эфирное масло новых сортов мяты отличается не только по компонентному составу, но и по органолептическим свойствам. Так, у масла мяты сорта Айсберг отмечен сильный мятный охлаждающий аромат, в то же время у сорта Ароматная – нежный мятный аромат с приятным цитрусовым запахом, что обусловлено высоким содержанием ментона, сабинена и лимонена. Благодаря полученным данным можно говорить о том, что мятное

масло мяты сорта Айсберг можно использовать в фармацевтической промышленности для производства медицинских препаратов, а масло мяты сорта Ароматная – в качестве ароматизатора в парфюмерно-косметической и пищевой промышленности (ГОСТ 31791-2017) [19].

Проведя изучение основных хозяйственно ценных показателей двух новых сортов мяты, определив компонентный состав их эфирных масел, заложили опыты по испытанию ретарданта Харди, применение которого на многих эфиромасличных культурах показало положительные результаты. Обработка всех изучаемых сортов мяты в фазе бутонизации данным препаратом привела к увеличению содержания эфирного масла на 22–27 % и его сбора с гектара на 23–28 %. При этом влияния ретарданта на урожайность не установлено (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние ретарданта Харди на урожайность трех сортов мяты II-го года вегетации, содержание эфирного масла и его сбор с гектара**

Средние данные за 2021–2023 гг.

Вариант	Урожайность сухого сырья		Содержание эфирного масла		Сбор эфирного масла	
	т/га	% к контролю	%	% к контролю	кг/га	% к контролю
Сорт Кубанская 6						
Контроль	2,79	100	4,39 ± 0,23	100	122,5 ± 6,18	100
Харди, 0,2 л/га	2,81	101	5,47 ± 2,75	125	153,7 ± 7,70	125
НСР <sub>05</sub>	0,15					
Сорт Айсберг						
Контроль	3,43	100	4,98 ± 2,51	100	170,8 ± 8,56	100
Харди, 0,2 л/га	3,45	101	6,07 ± 3,05	122	209,4 ± 10,49	123
НСР <sub>05</sub>	0,27					
Сорт Ароматная						
Контроль	3,09	100	1,93 ± 0,11	100	59,60 ± 3,02	100
Харди, 0,2 л/га	3,10	100	2,45 ± 0,12	127	76,00 ± 3,84	128
НСР <sub>05</sub>	0,24					

Необходимо также было определить влияние ретарданта на компонентный состав масла. Изучение компонентного со-

става эфирного масла показало, что у высокоментольных сортов мяты (Айсберг, Кубанская 6) при применении Харди наблюдается повышение содержания ментола на 5–6 %, снижение содержания ментона на 15–20 % и минорных компонентов масла – на 1–10 %. В эфирном масле мяты сорта Ароматная отмечено значительное повышение содержания ментона (на 32 %), изоментона (на 24 %) и резкое снижение содержания сабинена (на 21 %) (рис. 2).

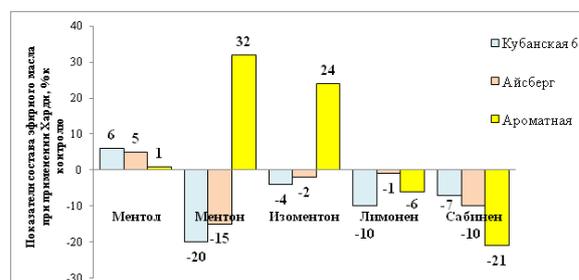


Рисунок 2 – Влияние Харди на компонентный состав эфирного масла трех сортов мяты II-го года вегетации (средние данные за 2021–2023 гг.)

Таким образом, полученные данные позволяют высказать мнение о том, что под влиянием Харди у новых сортов мяты Айсберг и Ароматная увеличивается содержание основных биологически активных компонентов в эфирном масле, что говорит об улучшении его качества.

Обеспечение разных отраслей промышленности РФ мятным маслом зависит от двух составляющих биопродуктивности – урожайности и содержания эфирного масла. В связи с этим была разработана технология, основанная на применении баковой смеси ЭкоФус (органоминеральное удобрение) с Силиплантом (кремнийсодержащее микроудобрение) в начале отрастания растений мяты и ретарданта Харди в фазе бутонизации. В результате проведенных исследований при применении Харди на мяте перечной II-го года вегетации в среднем за 2021–2023 гг. было установлено увеличение

урожайности сырья – на 12–13 %, и содержания эфирного масла – на 26–29 %. Это способствовало росту его сбора с гектара по сравнению с контролем на 41–45 %, в варианте ЭкоФус + Силиплант – на 26–28 % (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние комплекса ЭкоФус, Силиплант и Харди на содержание эфирного масла и его сбор с гектара у мяты перечной II-го года вегетации**

В среднем за 2021–2023 гг.

Вариант	Урожайность сухого сырья		Содержание эфирного масла		Сбор эфирного масла	
	т/га	% к контролю	% на абс. сух. в-во	% к контролю	кг/га	% к контролю
Сорт Кубанская 6						
Контроль	2,79	100	4,39 ± 0,220	100	122,5 ± 6,15	100
ЭкоФус 1,5 л/га + Силиплант 0,7 л/га	3,18	114	4,56 ± 0,229	104	145,0 ± 7,27	118
[ЭкоФус 1,5 л/га + Силиплант 0,7 л/га] + Харди 0,2 л/га	3,15	113	5,61 ± 0,282	128	176,7 ± 8,85	144
НСР <sub>05</sub>	0,15					
Сорт Айсберг						
Контроль	3,43	100	4,98 ± 0,251	100	170,8 ± 8,57	100
ЭкоФус 1,5 л/га + Силиплант 0,7 л/га	3,84	112	5,12 ± 0,257	103	196,6 ± 9,87	115
[ЭкоФус 1,5 л/га + Силиплант 0,7 л/га] + Харди 0,2 л/га	3,85	112	6,27 ± 0,315	126	241,4 ± 12,09	141
НСР <sub>05</sub>	0,27					
Сорт Ароматная						
Контроль	3,09	100	1,93 ± 0,106	100	59,6 ± 2,99	100
ЭкоФус 1,5 л/га + Силиплант 0,7 л/га	3,48	113	2,00 ± 0,102	104	69,6 ± 3,51	117
[ЭкоФус 1,5 л/га] + Харди 0,2 л/га	3,46	112	2,49 ± 0,126	129	86,2 ± 4,34	145
НСР <sub>05</sub>	0,24					

**Заключение.** Сравнительное изучение биометрических показателей новых сортов мяты Айсберг и Ароматная показало различия между ними. Сорт Айсберг превосходит эталон Кубанская 6 по урожайности на 23 % и содержанию эфирного масла на 14 %, у сорта Ароматная урожайность на 21 % выше, но содержание эфирного масла у него на 56 % ниже по сравнению с эталоном.

При определении компонентного состава эфирного масла изучаемых сортов

установлены различия: у сорта Айсберг содержание ментола составляет 43 %, минорных компонентов (сабинена и лимонена) – 0,16 и 0,44 %, у сорта Ароматная – низкое содержание ментола (1,30 %) и высокое содержание сабинена (1,30 %), лимонена (1,06 %). Согласно полученным данным, эфирное масло сорта мяты Айсберг может использоваться в фармацевтической промышленности, а сорта Ароматная – в пищевой и парфюмерно-косметической промышленности в качестве ароматизатора.

Применение в фазе бутонизации ретарданта Харди способствовало увеличению содержания эфирного масла у всех изучаемых сортов мяты II-го года вегетации (на 22–27 %) и повышению основных биологически активных компонентов.

Для увеличения сбора эфирного масла мяты II-го года вегетации изучаемых сортов с единицы площади целесообразно комплексное применение баковой смеси ЭкоФус + Силиплант в начале отрастания растений с Харди в фазе бутонизации, превышение контроля по данному показателю при этом составляет 41–45 %.

#### Список литературы

1. Паищецкий В.С., Невкрытая Н.В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) // Таврический вестник аграрной науки. – 2018. – № 1 (13). – С. 18–40.
2. Рождественский Д.А. Клиническая фармакология лекарственных средств на основе эфирных масел // Медицинские новости. – 2015. – № 10. – С. 16–18.
3. Багно О.А., Прохоров О.Н., Шевченко С.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор) // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687–697.
4. Атлас лекарственных растений России / Под ред. Н.И. Сидельникова. – М.: Наука, 2021. – 646 с.

5. Морозов А.И. Мята перечная: сорта и технология возделывания в нечерноземной зоне России. – М., 2019. – 205 с.

6. Пояркова Н.М., Чулкова В.В., Сапарклычева С.Е. Мята перечная (*Mentha piperita* L.) – важнейшее эфирномасличное растение // Вестник биотехнологии. – 2020. – № 1 (22). – С. 12–14.

7. Маланкина Е.Л., Ткачев Е.Н., Терехова В.И., Зуйкова Е.Ю. Содержание фенольных соединений и эфирного масла в сырье мяты перечной (*Mentha × piperita* L.) при выращивании в условиях органической культуры // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2022. – Т. 25. – № 4. – С. 52–60.

8. Оленников Д.Н., Дударева Л.В. Химический состав и антирадикальная активность эфирного масла российских образцов *Mentha piperita* L. // Химия растительного сырья. – 2011. – № 4. – С. 109–114.

9. Rajinder S., Muftah A.M., Asma B. Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L. // Arabian Journal of Chemistry. – 2011. – No 8. – P. 322–328.

10. Райкова С.В., Голиков А.Г., Шуб Г.М. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 7. – № 4. – С. 787–790.

11. Маланкина Е.Л., Шатилова Т.И., Романова Н.Г. Влияние ретарданта Харди на продуктивность и биохимический состав сырья змееголовника молдавского // Плодородие. – 2020. – № 5. – С. 39–41.

12. Тхаганов Р.Р., Тропина Н.С., Быкова О.А., Аникина А.Ю. Пути повышения сбора эфирного масла с плантаций эфиромасличных культур в условиях Западного Предкавказья // Масличные культуры. – 2022. – Вып. 2 (190). – С. 57–62.

13. Ковалев Н.И., Пушкина Г.П. Влияние микроудобрений и регулятора роста на продуктивность лопуха большого (*Arctium lappa* L.) и шалфея лекарствен-

ного (*Salvia officinalis* L.) // Овощи России. – 2020. – № 4. – С. 79–83.

14. Морозов А.И., Тхаганов Р.Р., Тропина Н.С. Применение органоминеральных микроудобрений для повышения продуктивности эфиромасличных культур // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 4 (184). – С. 45–51.

15. Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений. – М.: ВИЛАР, 2006. – 16 с.

16. Быкова О.А., Тхаганов Р.Р., Тропина Н.С., Тхаганов Р.Н. Методические рекомендации по возделыванию мяты перечной в условиях Западного Предкавказья. – 2019. – 12 с.

17. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV издание. – М., 2023.

18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Книга по требованию, 2013. – 349 с.

19. ГОСТ 31791-2017. Эфирные масла и цветочно-травянистое эфиромасличное сырье. – М.: Стандартинформ, 2018. 20 с.

## References

1. Pashtetskiy V.S., Nevkrytaya N.V. Ispol'zovanie efirnykh masel v meditsine, aromaterapii, veterinarii i rastenievodstve (obzor) // Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki. – 2018. – № 1 (13). – S. 18–40.

2. Rozhdestvenskiy D.A. Klinicheskaya farmakologiya lekarstvennykh sredstv na osnove efirnykh masel // Meditsinskie novosti. – 2015. – № 10. – S. 16–18.

3. Vagno O.A., Prokhorov O.N., Shevchenko S.A. Fitobiotiki v kormlenii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh (obzor) // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. – 2018. – Т. 53. – № 4. – S. 687–697.

4. Atlas lekarstvennykh rasteniy Rossii / Pod red. N.I. Sidel'nikova. – М.: Nauka, 2021. – 646 s.

5. Morozov A.I. Myata perechnaya: sorta i tekhnologiya vozdeleyvaniya v necherno-zemnoy zone Rossii. – M., 2019. – 205 s.

6. Poyarkova N.M., Chulkova V.V., Saparklycheva S.E. Myata perechnaya (*Mentha piperita* L.) – vazhneyshee efirnomaslichnoe rastenie // Vestnik biotekhnologii. – 2020. – № 1 (22). – S. 12–14.

7. Malankina E.L., Tkachev E.N., Terekhova V.I., Zuykova E.Yu. Soderzhanie fenol'nykh soedineniy i efirnogo masla v syr'e myaty perechnoy (*Mentha × piperita* L.) pri vyrashchivanii v usloviyakh organicheskoy kul'tury // Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii. – 2022. – T. 25. – № 4. – S. 52–60.

8. Olennikov D.N., Dudareva L.V. Khimicheskij sostav i antiradikal'naya aktivnost' efirnogo masla rossiyskikh obraztsov *Mentha piperita* L. // Khimiya rastitel'nogo syr'ya. – 2011. – № 4. – S. 109–114.

9. Rajinder S., Muftah A.M., Asma B. Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L. // Arabian Journal of Chemistry. – 2011. – No. 8. – P. 322–328.

10. Raykova S.V., Golikov A.G., Shub G.M. Antimikrobnaya aktivnost' efirnogo masla myaty perechnoy (*Mentha piperita* L.) // Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal. – 2011. – T. 7. – № 4. – S. 787–790.

11. Malankina E.L., Shatilova T.I., Romanova N.G. Vliyanie retardanta Khardi na produktivnost' i biokhimicheskij sostav syr'ya zmeegolovnika moldavskogo // Plodorodie. – 2020. – № 5. – S. 39–41.

12. Tkhaganov R.R., Tropina N.S., Bykova O.A., Anikina A.Yu. Puti povysheniya sbora efirnogo masla s plantatsiy efirnomaslichnykh kul'tur v usloviyakh Zapadnogo Predkavkaz'ya // Maslichnye kul'tury. – 2022. – Vyp. 2 (190). – S. 57–62.

13. Kovalev N.I., Pushkina G.P. Vliyanie mikroudobreniy i regulatora rosta na produktivnost' lopukha bol'shogo (*Arctium lappa* L.) i shalfeya lekarstvennogo (*Salvia officinalis* L.) // Ovoshchi Rossii. – 2020. – № 4. – S. 79–83.

14. Morozov A.I., Tkhaganov R.R., Tropina N.S. Primenenie organomineral'nykh

mikroudobreniy dlya povysheniya produktivnosti efirnomaslichnykh kul'tur // Maslichnye kul'tury. – 2020. – Vyp. 4 (184). – S. 45–51.

15. Trebovaniya k oformleniyu polevykh opytov vo Vserossiyskom nauchno-issledovatel'skom institute lekarstvennykh i aromatischeskikh rasteniy. – M.: VILAR, 2006. – 16 s.

16. Bykova O.A., Tkhaganov R.R., Tropina N.S., Tkhaganov R.N. Metodi-cheskie rekomendatsii po vozdeleyvaniyu myaty perechnoy v usloviyakh Zapadnogo Predkavkaz'ya. – 2019. – 12 s.

17. Gosudarstvennaya farmakopeya Rossiyskoy Federatsii. XV izdanie. – M., 2023.

18. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. – M.: Kniga po trebovaniyu, 2013. – 349 s.

19. GOST 31791-2017. Efirnye masla i tsvetochno-travyanistoe efirnomaslichnoe syr'e. – M.: Standartinform, 2018. 20 s.

#### Сведения об авторах

**О.А. Быкова**, директор Северо-Кавказского филиала ВИЛАР, канд. с.-х. наук

**Н.С. Тропина**, ст. науч. сотр.

**В.Р. Тхаганов**, ст. науч. сотр.

**А.И. Морозов**, д-р с.-х. наук, гл. науч. сотр. ФГБНУ ВИЛАР

*Получено/Received*

04.03.2024

*Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed*

18.03.2024

*Получено после доработки/Manuscript revised*

24.03.2024

*Принято/Accepted*

25.04.2024

*Manuscript on-line*

30.06.2024