

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА НОВОГО СОРТА МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ «КАЗАЧКА»

О.А. Быкова

к.с.-х. н., директор, Северо-Кавказский филиал,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

А.Ю. Аникина

науч. сотрудник, Северо-Кавказский филиал,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

Н.С. Тропина

ст. науч. сотрудник, Северо-Кавказский филиал,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

Р.Р. Тхаганов

ст. науч. сотрудник, Северо-Кавказский филиал,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

А.И. Морозов

д.с.-х. н., заместитель директора,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

Ф.М. Хазиева

к.б.н., зав. отделом агробιοтехнологии
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)
E-mail: vilag.6@yandex.ru

Методом клоновой селекции создан новый сорт мяты перечной «Казачка», дана его характеристика по хозяйственно-ценным признакам в сравнении с районированным сортом «Кубанская 6». Цель работы – изучение компонентного состава эфирного масла сорта «Казачка». Исследование компонентного состава эфирного масла нового сорта «Казачка» и сорта «Кубанская 6» показало их идентичность по многим компонентам, за исключением γ -терпинена, который не обнаружен у сорта «Кубанская 6». Основными компонентами эфирного масла у обоих сортов являются ментол (47,8 и 41,8%), кетоны ментон (10,4 и 13,7%) и изоментон (21,9 и 23,52%), что позволяет отнести эфирное масло изучаемых сортов к ментольному хемотипу. Соотношение содержания данных компонентов у сортов «Казачка» и «Кубанская 6» составляет 1,145; 0,758; 0,935 соответственно. В эфирном масле сорта «Казачка» наблюдается преобладание над сортом «Кубанская 6» по компонентам пулегон (4,313), сабинен (2,479), транс-кариофилен (2,351), гермакрин D (2,090), изо-ментилацетат (1,778). У сорта «Кубанская 6» отмечается повышенное содержание компонентов β -мирцен, пиперитон, превышение содержания которых по отношению к сорту «Казачка» составляет 5,074 и 3,705 раз соответственно. Максимальные межсортовые различия обнаружены по содержанию такого компонента эфирного масла, как лимонен, в масле сорта «Казачка» его в 28 раз больше по сравнению с сортом «Кубанская 6». Новый сорт «Казачка» не поражается мучнистой росой и ржавчиной, пригоден к механизированной уборке, рекомендуется для возделывания на аптечный лист.

Ключевые слова: мята перечная, сорт, эфирное масло, компонентный состав.

Для цитирования: Быкова О.А., Аникина А.Ю., Тропина Н.С., Тхаганов Р.Р., Морозов А.И., Хазиева Ф.М. Компонентный состав эфирного масла нового сорта мяты перечной «Казачка». Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2020; 23(3):43–49. <https://doi.org/10.29296/25877313-2020-03-08>

Mentha × piperita L. – ценное лекарственное и ароматическое растение, известное с конца XVII века, занимает одно из ведущих мест в производстве эфирных масел. Во всех надземных частях растений содержится эфирное масло, основным компонентом которого является циклический спирт ментол.

Получаемый из мятного масла ментол используется как болеутоляющее (отвлекающее) средство при невралгиях, мигрени, воспалении

верхних дыхательных путей (фарингит, ларингит, трахеит и др.). Ментол входит в состав препаратов «Валидол», «Корвалол» («Валокордин»), оказывающих успокаивающее влияние на центральную нервную систему при приступах стенокардии, неврозах. При воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей используются таблетки «Пектусин» и аэрозоль «Камфомен»; раствор «Меновазин» применяется как местное обезболивающее средство [1].

Фармакологическое изучение эфирного масла *M. piperita* выявило наличие антимикробной [2], противогрибковой [3], антиацетилхолинэстеразной [4] и противогерпетической видов активности [5].

Эфирное масло и другие биологически активные вещества широко используются в медицинской, пищевой, парфюмерно-косметической, табачной и ликеро-водочной отраслях народного хозяйства [6, 7].

Потребность Российской Федерации в мятном масле сравнительно велика и составляет около 700 т в год, однако отечественным сырьем она удовлетворяется менее чем наполовину, а остальное сырье импортируется из зарубежных стран [8].

Большое значение в повышении урожайности и качества лекарственного растительного сырья имеет селекция, создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов, отвечающих требованиям современного интенсивного производства. Учитывая современные потребности фармацевтической промышленности, селекцию мяты перечной необходимо вести по нескольким направлениям: на выведение высокомасличных сортов с высоким содержанием ментола, дающих максимальный выход эфирного масла с гектара, и высокоурожайных сортов на аптечный лист, устойчивых к болезням и вредителям, приспособленных к местным условиям возделывания и пригодных к механизированной уборке.

При многолетней культуре мяты немаловажным признаком является жизнеспособность и урожайность корневищ. Сорта с низкой жизнеспособностью корневищ на второй год дают изреженный травостой и не могут возделываться в производстве. Селекционная работа с мятой перечной проводилась с целью создания сорта, предназначенного для производства аптечного листа.

Цель работы – изучение компонентного состава эфирного масла нового сорта «Казачка».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение селекционных образцов проводили в 2013–2018 гг. на Северо-Кавказском филиале ФГБНУ ВИЛАР, расположенном в центральной части Краснодарского края.

Климат центральной части Краснодарского края умеренно-континентальный, умеренно-засушливый, с коэффициентом увлажнения 0,30–0,40. По многолетним данным среднегодовое количество осадков составляет 600–700 мм со значительными колебаниями – от 500 до 1070 мм.

Распределение их по месяцам неравномерное. Метеорологические условия в годы проведения исследований были типичными.

Почвы центральной зоны Западного Предкавказья – черноземы выщелоченные. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 4,0–4,6%, общего азота в пахотном горизонте –0,22–0,30%, фосфора (P₂O₅) –0,17–0,22%, калия (K₂O) – 1,7–2,1%. Верхние слои почв имеют нейтральную реакцию, рН водной вытяжки около 7% [9].

Селекционная работа с мятой перечной была начата в 2013 г. методом массового отбора с оценкой по потомству.

Селекционный материал размножали вегетативным способом. Посадка корневищ была проведена осенью в борозды на глубину 10–15 см. Фенологические наблюдения за растениями, изучение биологических и хозяйственно-полезных признаков, биометрические учеты и наблюдения проведены по общепринятым методикам. С целью определения урожайности сырья растения в фазу цветения убирали с учетной площади 6 м² в четырехкратной повторности. Учеты и наблюдения выполняли согласно методическим указаниям «Селекция эфиромасличных культур» [10]. По схеме селекционного процесса изучение и размножение селекционного материала проведено в 2013–2015 гг., конкурсное сортоиспытание – в 2016–2018 гг. на растениях второго года вегетации. Зимостойкость мяты определяли путем двукратного подсчета растений на пробных делянках: осенью перед прекращением вегетации и весной следующего года после отрастания подсчитывали число перезимовавших растений. При отсутствии следов гибели растений перезимовку оценивали как 5 баллов, при незначительных повреждениях – 4, при гибели примерно половины побегов – 3, больше половины – 2 и полной гибели или сохранении лишь единичных побегов – 1 балл.

Продолжительность вегетационного периода определяли подсчетом числа дней вегетации: в первый год жизни – от начала отрастания корневищ, во второй год – от начала отрастания побегов до фазы цветения (цветение 50% цветков на центральном соцветии и начало цветения на ветвях первого порядка), когда проводилась уборка растений.

Учет урожайности корневищ проводили только в первый год вегетации. Осенью при заготовке посадочного материала для посадки по длине рядка выкапывали корневища на делянках по всем повторениям, захватывая половину ширины

междурядий. При ширине междурядий 70 см и длине рядка 2 м учетная площадь составляла 1,4 м².

Урожайность определяли взвешиванием корневищ, собранных с единицы площади и пересчитывали на гектар.

При оценке селекционного материала учитывали: число суток от начала вегетации до цветения к моменту уборки растений для учета урожайности, высоту, урожайность воздушно-сухого листа и корневищ, способность растения к отрастанию после первого укуса, выход эфирного масла и массовую долю эфирного масла, устойчивость к заболеваниям (мучнистой росой, ржавчиной) и вредителям.

Оценку устойчивости к болезням и вредителям определяли по пятибалльной шкале [11]. Статистическую обработку биометрических показателей выполняли по Доспехову [12].

Образцы растительного сырья мяты перечной для биохимических анализов высушивали до воздушно-сухого состояния (влажность сырья 6–9%). Эфирное масло получали из навесок сырья (100 г) методом гидродистилляции в аппарате Клевенджера (время гидродистилляции – 1 ч). Состав эфирного масла определяли на аппаратно-программном комплексе «СКБ Хроматек», хроматограф «Кристалл 2000М», методом процентной нормализации (длина капиллярной колонки 30 м, CR-5, колонка неполярная). Качественную идентификацию отдельных компонентов проводили путем сравнения времени удерживания всех обнаруженных компонентов с временем удерживания стандартных соединений. Для идентификации использовали библиотеку NIST 05, Wiley.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях производственной культуры мята перечная размножается вегетативным путем в связи с почти полным бесплодием растений из-за сложного гибридного происхождения. Поэтому селекционная работа с ней ведется наиболее простым методом – отбором из вегетативных потомств различных клонов с последующим их размножением.

В условиях многолетней культуры мяты отбор целесообразно проводить в питомнике второго года жизни. При этом появляется возможность учитывать такие признаки, как зимостойкость и жизнеспособность корневищ.

Изучением наступления фенологических фаз в годы наблюдений установлено, что, начало отрастания растений отмечено во второй-третьей декаде марта, в зависимости от наступления устойчивых температур выше +10 °С, с середины апреля наступает фаза стеблевания, бутонизация – третья декада июня, начало цветения – первая декада июля.

По результатам конкурсного сортоиспытания в 2016–2018 гг. выделен перспективный номер 13, который под названием «Казачка» был передан в Госсортокомиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений для испытания на однородность, отличимость и стабильность, а также хозяйственную полезность [13]. По результатам испытаний нового сорта мяты «Казачка» получен патент, и он включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ [14]. В табл. 1 дана сравнительная характеристика нового сорта «Казачка» и районированного сорта «Кубанская б» по основным хозяйственно-полезным признакам.

Новый сорт «Казачка» по урожайности воздушно-сухого листа превышает районированный сорт «Кубанская б» на 18%, по урожайности корневищ – на 12%.

Сорт «Казачка» характеризуется компактной шаровидной формой куста высотой до 65 см. Листья темно-зеленые, узкоэллиптические, без опушения, стебли зеленые со слабой антоциановой окраской, ветвистые, хорошо облиственные, без опушения. Соцветия состоят из раздвинутых по стеблю ложных мутовок в пазухах листьев. Цветки мелкие, окраска венчика светло-сиреневая, тычинки внутренние, семян не образует. Корневища белые, тонкие, ветвистые. Урожайность воздушно-сухого листа в среднем за 3 года составила 2,16 т/га, корневищ – 12,3 т/га, содержание эфирного масла 2,2–2,5%, содержание ментола в масле – до 48 %.

Таблица 1. Сравнительная характеристика сортов мяты перечной «Казачка» и «Кубанская б» (контроль) в условиях Западного Предкавказья (2016–2018 гг.)

Показатель	Годы опыта	«Казачка»	«Кубанская б»	НСР ₀₅
Урожайность воздушно-сухого листа, т/га	2016	1,98	1,74	0,66
	2017	2,26	1,96	0,70
	2018	2,24	1,81	0,64
	Среднее	2,16	1,83	–
Массовая доля листа в структуре урожая, %	2016	51	46	–
	2017	50	43	–
	2018	49	44	–
	Среднее	50,0	44,3	–
Содержание эфирного масла в сырье, %	2016	2,50	3,45	0,13
	2017	2,54	3,56	0,13
	2018	2,20	3,14	0,11
	Среднее	2,41	3,38	–
Валовой сбор эфирного масла, кг/га	2016	49,5	60,0	0,33
	2017	57,4	69,7	0,30
	2018	49,3	56,8	0,25
	Среднее	52,1	62,2	–
Урожайность корневищ, т/га	2016	12,0	10,5	0,87
	2017	12,6	10,6	0,85
	2018	12,2	10,9	0,85
	Среднее	12,3	10,7	–
Число суток от отрастания до цветения (уборки урожая)	Среднее за три года	105	111	–
Устойчивость к условиям зимнего периода, балл	Среднее за три года	5,0	4,5	–
Поражаемость болезнями, балл	Среднее за три года	0	3	–
Повреждаемость вредителями, балл	Среднее за три года	0	3	–

На протяжении всех лет селекционной работы растения не поражались ни ржавчиной, ни мучнистой росой, хотя эти заболевания наблюдались на селекционных делянках на других сортах. Новый сорт «Казачка» пригоден к производственной технологии возделывания, механизированной уборке и переработке, хорошо зимует.

В эфирном масле *M. piperita* обнаружено и установлено содержание более ста химических соединений терпеноидного типа с концентрацией от 80 до 0,001%. Соотношение компонентов в эфирном масле варьирует в связи с сортоспецифичностью культуры и условиями ее выращивания [15, 16].

По литературным данным, содержание эфирного масла в листьях мяты составляет 0,5–6%, преобладающими компонентами в его составе являются ментол, ментон, *изо*-ментон, ментилацетат, пиперитон, пулегон, лимонен, *транс*-сабиненгидрат [16–18].

Исследование компонентного состава эфирного масла сортов «Казачка» и «Кубанская б» показало, что мажорными компонентами в масле являются циклический вторичный спирт ментол – 47,8 и 41,8%, кетоны ментон – 10,4 и 13,7% и изоментон – 21,9 и 23,52% соответственно, что позволяет отнести эфирное масло изучаемых сортов к ментольному хемотипу (табл. 2).

Таблица 2. Состав и относительное содержание основных компонентов эфирного масла у сортов мяты перечной «Казачка» и «Кубанская б»

Время, мин	Название соединения	Содержание основных соединений, %		Соотношение содержания компонентов эфирного масла сортов «Казачка»/«Кубанская б»
		«Казачка»	«Кубанская б»	
9.784	Сабинен	1,155	0,466	2,479
10.189	4,8-диметил-мона-3,8-диен-2он	0,281	0,577	0,487
10.316	β-Мирцен	0,197	0,522	0,377
11.734	<i>n</i> -Цимен	3,377	1,980	1,706
11.881	Лимонен	5,429	0,188	28,878
11.973	γ-Терпинен	0,245	–	–
15.824	Ментон	10,411	13,743	0,758
16.127	<i>изо</i> -Ментон	21,928	23,456	0,935
16.390	Ментол	47,795	41,746	1,145
16.504	<i>нео</i> -Ментол	0,707	0,284	2,489
18.121	Пулегон	7,285	1,689	4,313
18.470	Пиперитон	0,401	1,486	0,230
18.797	<i>изо</i> -Ментилацетат	0,377	0,212	1,778
19.241	Ментилацетат	4,539	9,151	0,496
22.138	<i>транс</i> -Кариофилен	1,274	0,542	2,351
22.556	β-Вурбунен	0,228	0,205	1,112
23.333	Гермакрен D	1,064	0,509	2,090

Изучение компонентного состава эфирного масла нового сорта «Казачка» и сорта «Кубанская б» показало их идентичность по многим компонентам, за исключением γ-терпинена, который не обнаружен у сорта «Кубанская б». Основными компонентами эфирного масла у обоих сортов являются ментол, ментон, *изо*-ментон. Соотношение данных компонентов у сортов «Казачка» и «Кубанская б» составляет 1,145; 0,758; 0,935 соответственно. В эфирном масле сорта «Казачка» наблюдается преобладание над сортом «Кубанская б» по таким компонентам, как пулегон (4,313), сабинен (2,479), *транс*-кариофилен (2,351), гермакрен D (2,090), *изо*-ментилацетат (1,778). У сорта «Кубанская б» отмечается повышенное содержа-

ние β-мирцена, пиперитона, превышение содержания которых над сортом «Казачка» составляет 5,074 и 3,705 раз соответственно.

Максимальные межсортные различия обнаружены по содержанию такого компонента эфирного масла, как лимонен: в масле сорта «Казачка» его в 28 раз больше, по сравнению с сортом «Кубанская б».

ВЫВОДЫ

По результатам многолетней селекционной работы выделен перспективный номер мяты перечной 13, который с 2020 г. под названием «Казачка» включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации.

Изучение компонентного состава эфирного масла нового сорта «Казачка» и сорта «Кубанская б» показало их идентичность по многим компонентам. Мажорными компонентами масла являются циклический спирт ментол (47,8 и 41,8%), кетоны ментон (10,4 и 13,7%) и изо-ментон (21,9 и 23,52%), что позволяет отнести эфирное масло изучаемых сортов к ментольному хемотипу.

Новый сорт «Казачка» не поражается мучнистой росой и ржавчиной, пригоден к механизированной уборке, рекомендуется для возделывания на аптечный лист.

Работа выполнена в рамках темы НИР 0576-2019-0007.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений России. Под общ. ред. В.А. Быкова. М.: 2006. С. 200–202.
2. Iscan G., Kirimer N., Kürkcüoğlu M., Can Baser K.H., Demirci F. Antimicrobial screening of *Mentha piperita* essential oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2002; 50(14):3943–3946.
3. Sokovic M.D., Vukojevic J., Marin P.D., Brkic D.D., Vajs V., van Griensven L.J.L.D. Chemical composition of essential oils of Thymus and Mentha species and their antifungal activities. Molecules. 2009; 14(2):238–249.
4. Miyazawa M., Watanabe H., Umemoto K., Kameoka H. Inhibition of acetylcholinesterase activity by essential oils of *Mentha species*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1998; 46(9):3431–3434.
5. Schuhmacher A., Reichling J., Schnitzler P. Virucidal effect of peppermint oil on the enveloped viruses herpes simplexvirus type 1 and type 2 *in vitro*. Phytomedicine. 2003; 10(6–7):504–510.
6. Воронина Е.Н., Горбунов Ю.Н., Горбунова Е.О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. М.: «Наука». 2001. 173 с.
7. Касимовская Н.Н., Персидская К.Г., Дубовик Н.А. Использование биологических особенностей *Mentha x piperita* L. в медицине, косметике, пищевой промышленности и в животноводстве. Лесные биологически активные ресурсы. Дальневосточный НИИ лесного хозяйства. Хабаровск, 2007. С. 299–304.
8. Солоницкая В.Б., Касьянова Н.В. Состояние и перспективы селекции мяты перечной. Научно-техническая бюллетень ВНИИ масличных культур. Краснодар. 2000; 123:69–73.
9. Редькин Н.Е. Агрохимические особенности и водно-физические свойства черноземов Кубани. Труды Кубанского с.-х. института. 1968; 19: 27.
10. Селекция эфиромасличных культур (методические указания). Под ред. А.И. Аринштейн. Симферополь, 1977. 152 с.
11. Говорова Г.Ф. Методы оценки сельскохозяйственных культур при селекции на иммунитет. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2011. 65 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность мяты перечная (*Mentha x piperita* L.) RTG/229/1 от 14.07.2009 г. № 12-06/16. <https://gossortrf.ru/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html>.
14. Патент на селекционное достижение № 10747 от 19.12.2019 г. Сорт мяты перечной «Казачка». Быкова О.А., Аникина А.Ю., Морозов А.И., Тропина Н.С., Тхаганов Р.Р., Хазиева Ф.М. Дата приоритета 08.11.2018.
15. Воронина Е.П., Бельфлер А.Г., Скворцова А.Б. и др. Качество мятного масла различных сортов. Пищевая промышленность. 1991; 7:76–77.
16. Морозов А.И. Мята перечная: сорта и технология возделывания в Нечерноземной зоне России. М.: Де Либри, 2019. 206 с.
17. Mint: the genus *Mentha*. Ed. В.М. Lawrence. CRC Press, 2006. 598 p.
18. Orav A., Raal A., Arak E. Comparative chemical composition of the essential oil of *Mentha piperita* L. from various-geographical sources. Proceeds of Estonian Academy of Science. Chemistry. 2004; 53(4):174–181.

Поступила после доработки 27 января 2020 г.

THE COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL OF THE NEW PEPPERMINT (*MENTHA x PIPERTITA* L.) VARIETY «KAZACHKA»

© Authors, 2020

O.A. Bykova

Ph.D. (Agrical.), Director,

North Caucasus branch of All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants

A.Y. Anikina

Research Scientist,

North Caucasus branch of All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants

N.C. Tropina

Senior Research Scientist,

North Caucasus branch of All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants

R.R. Thaganov

Senior Research Scientist,
North Caucasus branch of All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants

A.I. Morozov

Dr.Sc. (Agricul.),
All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

F.M. Khazieva

Ph.D (Biol.), Head of Department of Agrobiolology and Selection,
All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow).
E-mail: vilar.6@yandex.ru

A new variety of peppermint «Kazachka» have been created by the method of clone selection. In the article described the characteristics of new variety for economic and valuable characteristics in comparison with the zoned variety «Kubanskaya 6». The yield of air-dry leaf of the «Kazachka» variety is 1.98-2.26 t / ha, the yield of rhizomes is 12.0-12.6 t / ha, which exceeds the zoned variety «Kubanskaya 6» by 18% and 12%, respectively. The essential oil content is 2.2-2.5%, the menthol content in the oil is up to 48 %.

The study of the component composition of the essential oil of the new variety «Kazachka» and the variety «Kubanskaya 6» showed its identity in many components, with the exception of γ -terpinen, which is not found in the grade «Kubanskaya 6». The main components of essential oil in both varieties are menthol (47.8 and 41.8 %), menthone ketones (10.4 and 13.7%) and iso-menthone (21.9 and 23.52%), which allows us to attribute the essential oil of the studied varieties to the menthol chemotype. The ratio of these components in the varieties «Kazachka» and «Kubanskaya 6» is 1.145; 0.758; 0.935, respectively. In the essential oil of the «Kazachka» variety, there is a predominance over the «Kuban 6» variety in the components pulegon (4,313), sabinen (2,479), trans-karyophyllene (2,351), germacrene D (2,090), iso-Menthyl acetate (1,778). The «Kubanskaya 6» variety has an increased content of β -myrcene and piperitone components, the ratio of which over the «Kazachka» variety is 5.074 and 3.705 times, respectively. The maximum inter-port differences were found in the content of such a component of essential oil as limonene – in the oil of the «Kazachka» variety, it is 28 times more than in the «Kubanskaya 6» variety. The new variety «Kazachka» is not affected by powdery mildew and rust; is suitable for mechanized cleaning; it has been recommended for cultivation on a pharmacy leaf.

Key words: *Mentha x pipertita L., variety, essential oil, component composition.*

For citation: Bykova O.A., Anikina A.Y., Tropina N.C., Thaganov R.R., Morozov A.I., Khazieva F.M. The component composition of essential oil of the new peppermint (*Mentha x pipertita L.*) variety «Kazachka». Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2020; 23(3): 43–49. <https://doi.org/10.29296/25877313-2020-03-07>

REFERENCES

- Atlas lekarstvennyh rastenij Rossii. Pod obshch. red. V.A. Bykova. M.: 2006. S. 200–202.
- Iscan G., Kirimer N., Kürkcüoğlu M., Can Baser K.H., Demirci F. Antimicrobial screening of *Mentha piperita* essential oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2002; 50(14):3943–3946.
- Sokovic M.D., Vukojevic J., Marin P.D., Brkic D.D., Vajs V., van Griensven L.J.L.D. Chemical composition of essential oils of *Thymus* and *Mentha* species and their antifungal activities. Molecules. 2009; 14(2):238–249.
- Miyazawa M., Watanabe H., Umamoto K., Kameoka H. Inhibition of acetylcholinesterase activity by essential oils of *Mentha* species. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1998; 46(9):3431–3434.
- Schuhmacher A., Reichling J., Schnitzler P. Virucidal effect of peppermint oil on the enveloped viruses herpes simplexvirus type 1 and type 2 in vitro. Phytomedicine. 2003; 10(6–7):504–510.
- Voronina E.N., Gorbunov Yu.N., Gorbunova E.O. Novye aromatische rasteniya dlya Nechernozem'ya. M.: «Nauka». 2001. 173 s.
- Kasimovskaya N.N., Persidskaya K.G., Dubovik N.A. Ispol'zovanie biologicheskikh osobennostej *Mentha piperita L.* v medicine, kosmetike, pishchevoj promyshlennosti i v zhivotnovodstve. Lesnye biologicheski aktivnye resursy. Dal'nevostochnyj NII lesnogo hozyajstva. Habarovsk, 2007. S. 299–304.
- Solonickaya V.B., Kas'yanova N.V. Sostoyanie i perspektivy selekcii myaty perechnoj. Nauchno-tehnicheskaya byulleten' VNII maslichnyh kul'tur. Krasnodar. 2000; 123:69–73.
- Red'kin N.E. Agrohimicheskie osobennosti i vodno-fizicheskie svoystva chernozemov Kubani. Trudy Kubanskogo s.-h. instituta. 1968; 19: 27.
- Selekcija efiro-maslichnyh kul'tur (metodicheskie ukazaniya). Pod red. A.I. Arinshtejn. Simferopol', 1977. 152 s.
- Govorova G.F. Metody ocenki sel'skohozyajstvennyh kul'tur pri selekcii na immunitet. M.: Izdatel'stvo RGAU-MSKHA, 2011. 65 s.
- Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki). M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
- Metodika provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost' myata perechnaya (*Mentha piperita L.*) RTG/229/1 ot 14.07.2009 g. № 12-06/16. <https://gossortrf.ru/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html>.
- Patent na selekcionnoe dostizhenie № 10747 ot 19.12.2019 g. Sort myaty perechnoj «Kazachka». Bykova O.A., Anikina A.Yu., Morozov A.I., Tropina N.S., Thaganov R.R., Khazieva F.M. Data prioriteta 08.11.2018.
- Voronina E.P., Bel'fler A.G., Skvorcova A.B. i dr. Kachestvo myatnogo masla razlichnyh sortov. Pishchevaya pro-myshlennost'. 1991; 7:76–77.
- Morozov A.I. Myata perechnaya: sorta i tekhnologiya vozdeylyvaniya v Nechernozemnoj zone Rossii. M.: De Libri, 2019. 206 s.
- Mint: the genus *Mentha*. Ed. B.M. Lawrence. CRC Press, 2006. 598 p.
- Orav A., Raal A., Arak E. Comparative chemical composition of the essential oil of *Mentha piperita L.* from various-geographical sources. Proceeds of Estonian Academy of Science. Chemistry. 2004; 53(4):174–181.