ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО/GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.81

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Научная статья

Губанова В.М.[1,] *, Губанов В.Г.[2]
[1] ORCID : 0000-0003-0622-872X;
[2] ORCID : 0000-0003-3422-1277;
[1] Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация
[2] Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья – филиал Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН, Тюмень, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (gubanovavm[at]gausz.ru)

Аннотация

Одной из перспективных пряно-ароматических культур, нашедшей применение в различных сферах является мята перечная (*Mentha piperita*). Это многолетнее растение было получено путём скрещивания двух дикорастущих видов мяты водной и мяты колосистой в XVII веке в Англии. Научное название рода происходит от греческого *minthe* – «мята» – в честь греческой богини Менты.

В научной статье рассматривается изучение сортов: Пепперминт, Ментол, Забава, Ворожея и Гибрида ЕКБ мяты перечной (*Mentha piperita),* выращенных в Северном Зауралье в 2021-2022 гг.

Опыты закладывали в филиале Федерального исследовательского центра «Тюменский научный центр Сибирского отделения РАН» – НИИСХ Северного Зауралья в 2021-2022 гг. Целью работы являлось изучение продуктивности сортов мяты перечной на богаре и поливе в условиях Северного Зауралья.

В статье представлены показатели продолжительности вегетационного периода, морфологических признаков, урожайности сырой и сухой массы, а также выход эфирных масел с 1 кг сухого сырья сортов и гибридов мяты перечной.

На основании фенологических исследований установлено, что при посадке рассады в один и тот же срок период развития от отрастания до бутонизации на поливе длился на 4-6 суток короче, чем на богаре. Период развития бутонизация-цветение на поливе удлинился на 3-4 суток, продолжительность цветения на 3 суток, продолжительность периода отрастание-уборка на 4-6 суток. Наиболее короткий период отрастание-уборка наблюдался у сорта Ментол, а наиболее длительный у гибрида ЕКБ.

Морфологические признаки показали, что в фазу бутонизации высота растений при выращивании на богаре была ниже на 4-18 см, диаметр куста на 3-8,5 см, диаметр стебля на 0,1 см, длина листа на 0,5-1,0 см, ширина листа на 0,5-1,0 см. Максимальный показатель высоты растений отмечен на богаре у сорта Забава – 58,5 см, а на орошении у сорта Ментол – 71 см. По диаметру куста выделился на участках сорт Ворожея. По показателю длина листа на богаре наилучшие результаты получены у сортов Забава и Ворожея – 7,5 см, на орошении у сортов Забава, Ворожея и гибрида ЕКБ. Ширина листа у сортов и гибрида на богаре составила 3-4,5 см, а на орошении 4,5-5,0 см.

Урожайность сырой массы за два года исследований на богаре составила у сортов и гибридов 7,00-11,71 т/га, на орошении 10,48-13,49 т/га. Наибольшая урожайность получена на орошении у гибрида ЕКБ, на богаре у сорта Забава. Урожайность сухой массы сортов и гибрида на богаре колебалась в пределах 2,23-3,42 т/га, при орошении 3,04-4,26 т/га. По сравнению со стандартом на богаре высокая урожайность получена у сорта Забава, при орошении максимальная урожайность отмечена у сорта Ворожея.

По выходу эфирного масла с одного килограмма воздушно-сухого растительного сырья на богаре выделился гибрид ЕКБ с содержанием эфирного масла в 1 кг воздушно-сухой массе на богаре – 1,95%, на орошении 1,90%. Сорта Ментол, Забава и Ворожея по содержанию эфирного масла уступали стандартному сорту на 0,15-0,18%.

Ключевые слова: мята перечная (Mentha piperita), вегетационный период, морфологические признаки, урожайность, выход эфирных масел с 1 кг сухого вещества.

SPECIFICS OF YIELD FORMATION OF PEPPERMINT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN TRANS-URAL REGION

Research article

Gubanova V.M.[1,] *, Gubanov V.G.[2]
[1] ORCID : 0000-0003-0622-872X;
[2] ORCID : 0000-0003-3422-1277;
[1] State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation
[2] Scientific Research Institute of Agriculture of the Northern Trans-Urals – branch of the Federal Research Center of the Tyumen Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russian Federation

* Corresponding author (gubanovavm[at]gausz.ru)

Abstract

Peppermint (*Mentha piperita*) is one of the most promising spice and aromatic crops that has found application in various fields. This perennial plant was obtained by crossing two wild species of water mint and spearmint in England in the XVII century. The scientific name of the genus comes from the Greek *minthe* – "mint" – in honour of the Greek goddess Mentha.

The research article examines the study of varieties: Peppermint, Menthol, Zabava, Vorozheya and Hybrid EKB of peppermint (*Mentha piperita*) grown in the Northern Trans-Urals in 2021-2022.

The experiments were laid in the branch of the Federal Research Centre "Tyumen Research Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences" – SIAC of the Northern Trans-Urals in 2021-2022. The aim of the work was to study the productivity of peppermint varieties in rain-fed and irrigated conditions in the Northern Trans-Urals.

The article presents the indices of duration of vegetation period, morphological traits, yield of crude and dry mass, as well as yield of essential oils from 1 kg of dry raw material of varieties and hybrids of peppermint.

On the basis of phenological studies it was established that when planting seedlings at the same time, the development period from regrowth to budding on irrigation was 4-6 days shorter than on rain fed land. The period of development budding-flowering on irrigation lengthened by 3-4 days, duration of flowering by 3 days, duration of the period of regrowth-harvesting by 4-6 days. The shortest growing-harvesting period was observed in the variety Menthol, and the longest in the hybrid EKB.

Morphological characteristics showed that in the budding phase, plant height was lower by 4-18 cm, bush diameter by 3-8.5 cm, stem diameter by 0.1 cm, leaf length by 0.5-1.0 cm, and leaf width by 0.5-1.0 cm. The maximum plant height was observed in rain fed Zabava variety – 58.5 cm, and on irrigation in Menthol variety – 71 cm. In terms of bush diameter, Vorozheya variety stood out in the plots. In terms of leaf length in rain fed areas the best results were obtained in varieties Zabava and Vorozheya – 7.5 cm, on irrigation in varieties Zabava, Vorozheya and hybrid EKB. The leaf width of varieties and hybrids on rainfed was 3-4.5 cm, and on irrigation 4.5-5.0 cm.

Raw weight yield for two years of research on rain fed varieties and hybrids was 7.00-11.71 tonnes/ha, on irrigation 10.48-13.49 tonnes/ha. The highest yield was obtained on irrigation at hybrid EKB, on rain fed at variety Zabava. Dry weight yields of varieties and hybrids on rain fed land varied within 2.23-3.42 t/ha, under irrigation 3.04-4.26 t/ha. Compared to the standard on rain fed high yield was obtained in the variety Zabava, under irrigation the maximum yield was observed in the variety Vorozheya.

According to the yield of essential oil from one kilogram of air-dried plant raw material on rain fed hybrid EKB stands out with essential oil content in 1 kg of air-dried mass on rainfed – 1.95%, on irrigation 1.90%. Varieties Menthol, Zabava and Vorozheya in essential oil content was inferior to the standard variety by 0.15-0.18%.

Keywords: peppermint (Mentha piperita), vegetation period, morphological characters, yield, essential oil yield per 1 kg dry matter.

Введение

Пряно-ароматические растения входят распространенную группу растений, используемых для придания вкуса и украшения к пище. Их широко используют в пищевой промышленности, в кондитерском и хлебопекарном производстве, в фармацевтической промышленности [1], [2].

Одной из перспективных пряно-ароматических культур, нашедшей применение в различных сферах является мята перечная (*Mentha piperita*). Это многолетнее растение было получено путём скрещивания двух дикорастущих видов мяты водной и мяты колосистой в XVII веке в Англии. Научное название рода происходит от греческого *minthe* – «мята» – в честь греческой богини Менты [3], [4], [5].

В кулинарии используются свежие и сухие листья растения в качестве приправы в салаты, мясные, рыбные, грибные блюда. Так как растения обладает антимикробным действием её применяют при мариновании, консервировании и солений овощей. Благодаря содержанию ароматических соединений мяту добавляют при изготовлении конфет, пряников, сиропов и настоек. Многие лекарственные сборы и косметические средства готовят на основе мяты. Как декоративное растение её применяют для украшения клуб и в создании садиков из пряных трав [7], [8], [9], [10].

В условиях Северного Зауралья мята перечная не возделывается, поэтому изучение перспективных сортов и их хозяйственно-ценных признаков является актуальным.

Цель работы – изучить продуктивность сортов мяты перечной на богаре и поливе в условиях Северного Зауралья.

Материал и методы исследования

Опыты закладывали в филиале Федерального исследовательского центра «Тюменский научный центр Сибирского отделения РАН» – НИИСХ Северного Зауралья в 2021-2022 гг.

Выполнялась работа в коллекционном питомнике лекарственных и пряно-ароматических растений. Опыты закладывали на темно-серой лесной почте тяжелого механического состава. Почва имеет благоприятные физико-химические свойства. Гумусовый горизонт имеет небольшую плотность (1,22 г/см^3), содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,1%. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной (5,6-6,0).

Предшественник в опыте – черный пар. Осенью проводилась глубокая зяблевая вспашка на глубину гумусового горизонта плугом с предплужником ПН-4-35. Весной проводили боронование в два следа и культивацию с боронованием и прикатыванием.

Объектами исследования являлись сорта Пепперминт, Ментол, Забава, Ворожея и Гибрид ЕКБ. Сорта и гибриды высаживали рассадой по схеме 50х30 см, по 75 растений на каждой делянке. Посадку проводили в первой декаде мая.

Уход за посадками заключался в рыхлениях, прополке в междурядьях и рядах. На опыте с орошением проводили полив с нормой 400 см^3/га через каждые 10 дней. Уборку растительной продукции проводили в фазе цветения. Сушили продукцию до воздушно-сухого состояния на стационарной сушилке.

Исследования проводились по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методике опытного дела. Содержание эфирного масла определяли методом дистилляции на приборе Гинзберга в воздушно-сухой массе.

Средняя температура воздуха в мае 2021 г. была выше средних многолетних значений на 7,1 ºС, июне на 2 ºС, августе на 5,6 ºС. В июле температура воздуха была на уровне среднемноголетней и составила 18,6 ºС.

Осадков выпало в мае 13% от нормы, в июне 38% от нормы, в июле 41% нормы, в августе 80% от нормы.

В зимний период температура воздуха была выше нормы, осадков выпало на 40% выше нормы, почва промерзла в пределах нормы.

Температура воздуха в мае 2022 г. была выше среднемноголетней на 1,4 ºС, в июле на 1,2 ºС, августе на 3,2 ºС. В июне месяце средняя температура была близка к средним многолетним значениям и составила 15,8 ºС.

Осадки выпадали в течение вегетационного периода. В мае месяце осадков выпало три нормы и составило 94 мм. В остальные месяцы отмечался недобор осадков на 3,5-22,7%.

Основные результаты

Важным хозяйственно-биологическим признаков сортов является продолжительность вегетационного периода. Продолжительность этого периода определяется генетической природой сортов и совокупностью внешних условий [12].

В исследованиях Ш.К. Хуснитдинова, М.А. Галеминой и О.А. Белых установлено, что в условиях Прибайкалья при высадке черенков мяты в открытый грунт в разные сроки наиболее раннее ветвление побегов наблюдается у растений, высаженных в более поздние сроки [13].

Фенологическими наблюдениями установлено, что на богаре период отрастание-бутонизация длится от 74-82 суток. Наиболее длительный период наблюдался у сорта Ворожея. Продолжительность периода бутонизация-цветение составила от 3 до 19 суток. Наиболее короткий период наблюдался у гибрида ЕКБ, а наиболее длительный у стандартного сорта Пепперминт. Продолжительность цветения у сортов варьировала от 12 до 29 суток, продолжительность периода отрастание-уборка – 100-105 суток.

На участке опыта с поливом период от отрастания до бутонизации был более коротким и составил 68-78 суток, период бутонизация-цветение длился 5-23 суток, продолжительность цветения 15-32 суток, продолжительность периода отрастание-уборка 106-109 суток (рис. 1).

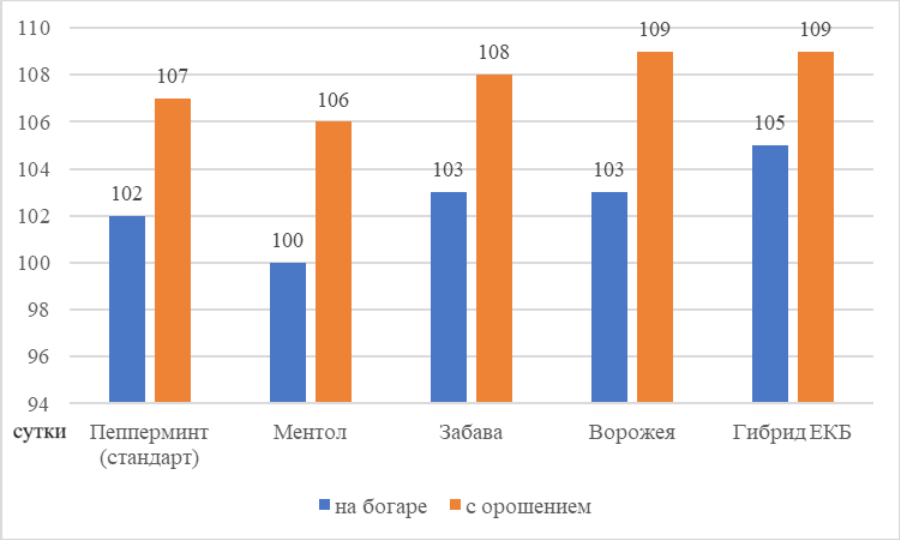

Рисунок 1 - Продолжительность вегетационного периода сортов мяты перечной на богаре и с орошением, 2021-2022 гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.81.1

Количественное представление о состоянии посева дают биометрические измерения: высота растений, диаметр куста, диаметр стебля (табл. 1).

Таблица 1 - Морфологические признаки сортов и гибридов мяты перечной на богаре и поливе, 2021-2022 гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.81.2

Сорта и гибриды	Куст				Диаметр стебля, см		Лист			
	высота, см		диаметр, см				длина, см		ширина, см	
	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением
Пепперминт (стандарт)	50,0	68,0	35,0	42,0	0,5	0,6	7,0	7,5	4,0	4,5
Ментол	55,5	71,0	33,0	41,5	0,4	0,5	4,0	5,0	3,0	4,5

Сорта и гибриды	Куст				Диаметр стебля, см		Лист			
	высота, см		диаметр, см				длина, см		ширина, см	
	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением	на богаре	с орошением
Забава	58,5	62,5	47,5	51,0	0,5	0,6	7,5	8,0	4,5	5,0
Ворожея	52,5	62,0	48,5	52,0	0,5	0,6	7,5	8,0	4,0	5,0
Гибрид ЕКБ	47,5	62,0	47,5	50,5	0,5	0,6	7,0	8,0	4,0	5,0

В фазу бутонизации высота растений при выращивании на богаре была ниже на 4-18 см, диаметр куста на 3-8,5 см, диаметр стебля на 0,1 см, длина листа на 0,5-1,0 см, ширина листа на 0,5-1,0 см. Минимальная высота растений отмечена на богаре у гибрида ЕКБ – 47,5 см, а на орошении у гибрида ЕКБ – 62 см и сорта Ворожея – 62,5 см. Максимальная высота формировалась у сорта Забава на богаре – 58,5 см, а на орошении у сорта Ментол – 71 см.

Диаметр куста варьировал на богаре 33,0-48,5 см, на орошении 41,5-52,0 см.

Наибольшее значение длины листа получена на богаре у сортов Забава и Ворожея – 7,5 см, на орошении у сортов Забава, Ворожея и гибрида ЕКБ. Ширина листа у сортов и гибрида на богаре составила 3-4,5 см, а на орошении 4,5-5,0 см.

Потенциал растений определяется по способности давать достаточно высокий урожай, свойственный растению. При выращивании мяты перечной на Дальнем Востоке продуктивность зелёной массы однолетних посадок в первом укосе составляет 14-18 т/га и 18-11 т/га во втором [14].

В агроклиматических условиях Поволжья при изучении трех сортов мяты перечной выделился сорт Янтарная с урожайностью в первый год жизни 24 ± 0,7 ц/га, во второй год жизни – 26 ± 0,5 ц/га [15].

В исследованиях 2021 г. наибольшая урожайность сырой массы мяты перечной получена в условиях орошения и составила у сортов и гибридов 10,30-13,35 т/га. Прирост урожайности по сравнению со стандартом отмечен у сортов Забава, Ворожея и гибрида ЕКБ на 1,90-3,05 т/га. Снижение урожайности зафиксировано у сорта Ментол на 0,9 т/га (табл. 2).

При выращивании в условиях атмосферного увлажнения урожайность сортов и гибрида снизилась на 2,88-4,29 т/га. Высокие показатели урожайности зафиксированы у сорта Забава – 10,22 т/га.

В 2022 г. показатели урожайности на богаре увеличились на 0,96-3,11 т/га, на орошении на 0,20-0,35 т/га (табл. 3).

В среднем за два года исследования следует отметить преимущество применение орошения. У сортов и гибрида прибавка урожайности составила 1,64-38,2 т/га.

Таблица 2 - Урожайность сортов и гибридов мяты перечной на поливе

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.81.3

Сорта и гибриды	Урожайность сырой массы, т/га			Урожайность сухой массы, т/га		
	2021 г.	2022 г.	ср.	2021 г.	2022 г.	ср.
Пеппермин т (стандарт)	11,20	11,50	11,35	3,52	3,70	3,61
Ментол	10,30	10,65	10,48	2,89	3,19	3,04
Забава	13,10	13,60	13,35	3,62	4,85	4,23
Ворожея	13,30	13,50	13,40	3,92	4,60	4,26
Гибрид ЕКБ	13,35	13,63	13,49	4,10	4,22	4,16
$НСР_{05}$	0,73	0,79	-	0,10	0,15	-

Таблица 3 - Урожайность сортов и гибридов мяты перечной на богаре

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.81.4

Сорта и гибриды	Урожайность сырой массы, т/га			Урожайность сухой массы, т/га		
	2021 г.	2022 г.	ср.	2021 г.	2022 г.	ср.
Пеппермин т (стандарт)	6,91	8,16	7,53	2,41	2,71	2,56
Ментол	6,52	7,48	7,00	2,04	2,43	2,23
Забава	10,22	13,20	11,71	2,94	3,90	3,42
Ворожея	9,49	12,60	11,04	2,70	3,67	3,19
Гибрид ЕКБ	9,34	10,80	10,07	3,02	3,43	3,22
$НСР_{05}$	0,42	0,48	-	0,28	0,25	-

Урожайность сухой массы сортов и гибрида в 2021 г. на богаре колебалась в пределах 2,04-3,02 т/га, при орошении 2,89-4,10 т/га, в 2022 г. урожайность сухой массы составила на богаре 2,43-3,90 т/га, при орошении 3,19-4,85 т/га.

В среднем по годам исследования по сравнению со стандартом на богаре высокая урожайность получена у сорта Забава – 3,42 т/га. При орошении максимальная урожайность отмечена у сорта Ворожея – 4,26 т/га.

Мята перечная считается важнейшим эфиромасличным растением, содержанием в сырье до 4% эфирного масла. Основным компонентом эфирного масла является ментол, содержание которого колеблется от 41% до 65% [6], [12], [13], [14].

По выходу эфирного масла с одного килограмма воздушно-сухого растительного сырья на богаре в 2021 г. выделился гибрид ЕКБ – 2,10%. Сорта Ментол, Забава и Ворожея по содержанию эфирного масла уступали стандартному сорту на 0,2-0,3%. При выращивании на орошении выход эфирного масла у стандартного сорта Пепперминт, у сорта Ворожея и Гибрида ЕКБ снизился 3,4-8,9%, у сортов Ментол и Забава содержание эфирного масла не изменилось и составило 1,40%. В 2022 г содержание эфирного масла снизилась на богаре на 0,1-0,3%, на орошении на 0,05-0,20% (рис. 2).

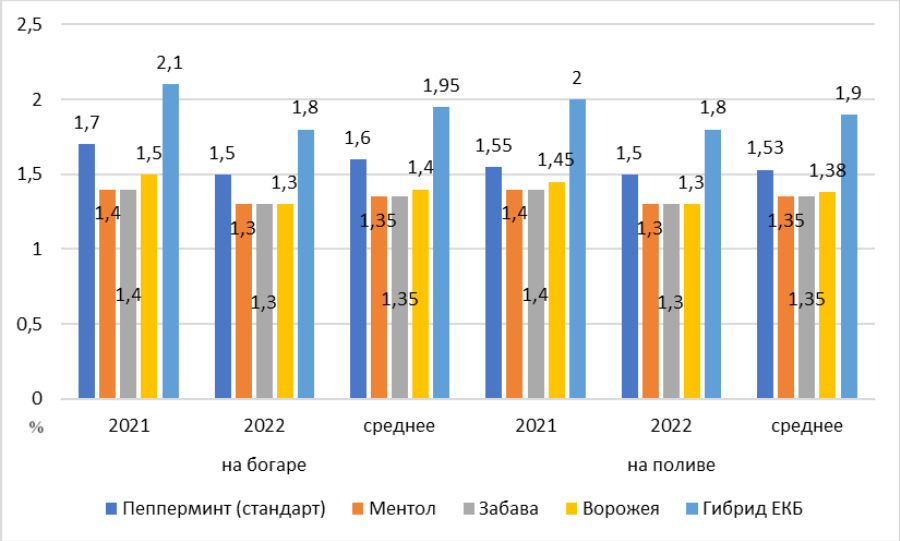

Рисунок 2 - Выход эфирных масел с кг сухого сырья сортов и гибридов мяты перечной, 2021-2022 гг.
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.81.5

За два года исследований по выходу эфирного масла выделился гибрид ЕКБ с содержанием эфирного масла в 1 кг воздушно-сухой массе на богаре – 1,95%, на орошении 1,90%.

Заключение

В результате изучения продуктивности сортов и гибридов на орошении по урожайности сырой массы растительного сырья выделился гибрид ЕКБ с массой 13,49 т/га, по урожайности сухого сырья сорт Забава с массой 4,26 т/га. На богаре наилучшие результаты получены у сорта Забава с урожайностью сырого сырья 11,71 т/га, сухого сырья 3,42 т/га. По содержанию эфирных масел в 1 кг воздушно-сухой массы гибрид ЕКБ превосходил другие сорта на 0,35-0,55%.

Выводы:

1. В условиях Северного Зауралья фенологическими наблюдениями установлено, что период отрастание – уборка на богаре длится 100-105 суток, на орошении 106-109 суток;
2. В фазу бутонизации высота растений при выращивании на богаре была ниже на 4-18 см, диаметр куста на 3-8,5 см, диаметр стебля на 0,1 см, длина листа на 0,5-1,0 см, ширина листа на 0,5-1,0 см;
3. При выращивании сортов и гибридов мяты перечной на серой лесной почве позволяет получать урожайность сырой растительной массы на богаре 7,00-11,41 т/га, на орошении 10,48-13,49 т/га;
4. Выход сухой массы на богаре составляет 2,23-3,42 т/га с выходом эфирного масла с 1 кг – 1,35-1,95%, на орошении 3,04-4,26 т/га с выходом эфирного масла с 1 кг 1,35-1,90%;
5. За два года исследований по выходу эфирного масла выделился гибрид ЕКБ с содержанием эфирного масла в 1 кг воздушно-сухой массе на богаре – 1,95%, на орошении 1,90%.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Беспалько Л.В. Новые сорта пряно-ароматических культур семейства Яснотковые / Л.В. Беспалько, И.Т. Ушакова, В.А. Харченко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. — 2018. — № 13. — С. 20-25.

2. Жамолова Д.Н. Морфобиологические особенности мелиссы лекарственной (Melissa officinalis L.) / Д.Н. Жамолова, А.А. Маткаримова // Вестник магистратуры. — 2018. — № 1-3 (76). — С. 6-9.

3. Пояркова Н.М. Мята перечная (Méntha piperíta L.) – важнейшее эфирномасличное растение / Н.М. Порякова, В.В. Чулкова, С.Е. Сапарклычева // Вестник биотехнологии. — 2020. — № 1 (22). — С. 12.

4. Песцов Г.В. Особенности интродукции и перспективы изучения эфиромасличных растений / Г.В. Песцов, М.А. Чепурнова, Е.Н. Музафаров // Известия ТулГУ. Естественные науки. — 2009. — № 2. — С. 95-103.

5. Прокофьев П.А. Пищевая ценность мяты и мелиссы в свежем и замороженном состоянии / П.А. Прокофьев, Н.Ю. Степанова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. — 2014. — № 4. — С. 189-194.

6. Нгуен Т.Н.К. Сравнительный морфолого-анатомический анализ сырья мяты перечной и мяты полевой / Т.Н.К. Нгуен, И.В. Гравель, А.В. Филиппова // Известия Алтайского государственного университета. — 2011. — № 3-2 (71). — С. 30-33.

7. Маланкина Е.Л. Разработка технологических приемов размножения мяты перечной для органической культуры / Е.Л. Маланкина, В.И. Терехова, Е.Ю. Зуйкова // Вестник КрасГАУ. — 2022. — № 3 (180). — С. 10-16.

8. Ренёва М.В. Выживаемость и зимостойкость генотипов Origanum vulgare L. В условиях северной лесостепи Тюменской области / М.В. Ренёва, В.Г. Губанов, В.М. Губанова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2022. — Т. 17. — № 2 (66). — С. 36-41.

9. Найда Н.М. Исследование биоморфологических и онтогенетических особенностей двух видов семейства Яснотковых (Lamiaceae) / Н.М. Найда, Н.Ф. Лунина // Известия СПбГАУ. — 2015. — № 39. — С. 14-23.

10. Губанов В.Г. Приживаемость и выживаемость сортов тимьяна (Thymus L.) в условиях Северного Зауралья / В.Г. Губанов, М.В. Ренёва, А.Г. Губанов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2023. — Т. 18. — № 3 (71). — С. 33-38.

11. Пояркова Н.М. Эфирномасличные растения в садово-парковом строительстве / Н.М. Порякова, Н.И. Шингарева // Вестник биотехнологии. — 2018. — № 2 (16). — С. 13.

12. Богомолов С.А. Сравнительное изучение некоторых биохимических и морфологических особенностей хемотипов Origanum vulgare L. / С.А. Богомолов, Е.Л. Маланкина, Л.Н. Козловская // Известия ТСХА. — 2018. — № 2. — С. 77-85.

13. Хуснутдинов Ш.К. Интродукция мяты перечной (Mentha piperita L.) и мяты курчавой (Mentha crispa L.) в Прибайкалье / Ш.К. Хуснутдинов, М.А. Галешина, О.А. Белых // Успехи современного естествознания. — 2015. — № 6. — С. 137-140.

14. Живчиков А.И. Особенности выращивания мяты перечной на Дальнем Востоке / А.И. Живчиков, Р.И. Живчикова // Дальневосточный аграрный вестник. — 2020. — № 2 (54). — С. 5-14.

15. Фадеева Н.А. Особенности возделывания мяты перечной в агроклиматических условиях Поволжья / Н.А. Фадеева, Н.А. Кирилов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. — 2023. — № 1 (24). — С. 35-39.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Bespal'ko L.V. Novye sorta prjano-aromaticheskih kul'tur semejstva Jasnotkovye [New Varieties of Spicy and Aromatic Crops of the Yasnotkovye Family] / L.V. Bespalko, I.T. Ushakova, V.A. Kharchenko // Novye i netradicionnye rastenija i perspektivy ih ispol'zovanija [New and Non-traditional Plants and Prospects of Their Use]. — 2018. — № 13. — P. 20-25. [in Russian]

2. Zhamolova D.N. Morfobiologicheskie osobennosti melissy lekarstvennoj (Melissa officinalis L.) [Morphobiological Features of Melissa officinalis L.] / D.N. Zhamolova, A.A. Matkarimova // Vestnik magistratury [Bulletin of the Master's School]. — 2018. — № 1-3 (76). — P. 6-9. [in Russian]

3. Pojarkova N.M. Mjata perechnaja (Méntha piperíta L.) – vazhnejshee zfirnomaslichnoe rastenie [Peppermint (Méntha piperíta L.) – the Most Important Essential Oil Plant] / N.M. Poryakova, V.V. Chulkova, S.E. Saparklycheva // Vestnik biotehnologii [Bulletin of Biotechnology]. — 2020. — № 1 (22). — P. 12. [in Russian]

4. Pescov G.V. Osobennosti introdukcii i perspektivy izuchenija jefiromaslichnyh rastenij [Features of Introduction and Prospects for the Study of Essential Oil Plants] / G.V. Pestsov, M.A. Chepurnova, E.N. Muzafarov // Izvestija TulGU. Estestvennye nauki [Proceedings of TulSU. Natural Sciences]. — 2009. — № 2. — P. 95-103. [in Russian]

5. Prokof'ev P.A. Pishhevaja cennost' mjaty i melissy v svezhem i zamorozhennom sostojanii [Nutritional Value of Mint and Melissa in Fresh and Frozen State] / P.A. Prokofiev, N.Y. Stepanova // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija: Processy i apparaty pishhevyh proizvodstv [Scientific Journal of NIU ITMO. Series: Processes and Devices of Food Productions]. — 2014. — № 4. — P. 189-194. [in Russian]

6. Nguyen T.N.Q. Sravnitel'nyj morfologo-anatomicheskij analiz syr'ja mjaty perechnoj i mjaty polevoj [A Comparative Morphological and Anatomical Analysis of Peppermint and Field Mint Raw Materials] / T.N.Q. Nguyen, I.V. Gravel, A.V. Filippova // Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta [Proceedings of Altai State University]. — 2011. — № 3-2 (71). — P. 30-33. [in Russian]

7. Malankina E.L. Razrabotka tehnologicheskih priemov razmnozhenija mjaty perechnoj dlja organicheskoj kul'tury [Development of Technological Methods of Peppermint Propagation for Organic Culture] / E.L. Malankina, V.I. Terekhova,

E.Yu. Zuikova // Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University]. — 2022. — № 3 (180). — P. 10-16. [in Russian]

8. Renjova M.V. Vyzhivaemost' i zimostojkost' genotipov Origanum vulgare L. V uslovijah severnoj lesostepi Tjumenskoj oblasti [Survival and Winter Hardiness of Origanum vulgare L. Genotypes In the Conditions of the Northern Forest Steppe of Tyumen Oblast] / M.V. Reneva, V.G. Gubanov, V.M. Gubanova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Kazan State Agrarian University]. — 2022. — Vol. 17. — № 2 (66). — P. 36-41. [in Russian]

9. Najda N.M. Issledovanie biomorfologicheskih i ontogeneticheskih osobennostej dvuh vidov semejstva Jasnotkovyh (Lamiaceae) [A Study of Biomorphological and Ontogenetic Specifics of Two Species of the Lamiaceae Family] / N.M. Naida, N.F. Lunina // Izvestija SPbGAU [Proceedings of St. Petersburg State Agrarian University]. — 2015. — № 39. — P. 14-23. [in Russian]

10. Gubanov V.G. Prizhivaemost' i vyzhivaemost' sortov tim'jana (Thymus L.) v uslovijah Severnogo Zaural'ja [Acclimatization and Survival of thyme (Thymus L.) Varieties in the Northern Trans-Urals] / V.G. Gubanov, M.V. Reneva, A.G. Gubanov [et al.] // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Kazan State Agrarian University]. — 2023. — Vol. 18. — № 3 (71). — P. 33-38. [in Russian]

11. Pojarkova N.M. Jefirnomaslichnye rastenija v sadovo-parkovom stroitel'stve [Essential Oil Plants in Garden and Park Construction] / N.M. Poryakova, N.I. Shingareva // Vestnik biotehnologii [Bulletin of Biotechnology]. — 2018. — № 2 (16). — P. 13. [in Russian]

12. Bogomolov S.A. Sravnitel'noe izuchenie nekotoryh biohimicheskih i morfologicheskih osobennostej hemotipov Origanum vulgare L. [A Comparative Study of Some Biochemical and Morphological Features of Origanum vulgare L. Chemotypes] / S.A. Bogomolov, E.L. Malankina, L.N. Kozlovskaya // Izvestija TSHA [Proceedings of the Technical Academy of Agricultural Sciences of Russia]. — 2018. — № 2. — P. 77-85. [in Russian]

13. Husnutdinov Sh.K. Introdukcija mjaty perechnoj (Mentha piperita L.) i mjaty kurchavoj (Mentha crispa L.) v Pribajkal'e [Introduction of Peppermint (Mentha piperita L.) and Curly Mint (Mentha crispa L.) in the Baikal Region] / Sh.K. Khusnutdinov, M.A. Galeshina, O.A. Belykh / Uspehi sovremennogo estestvoznanija [Successes of Modern Natural Science]. — 2015. — № 6. — P. 137-140. [in Russian]

14. Zhivchikov A.I. Osobennosti vyrashhivanija mjaty perechnoj na Dal'nem Vostoke [Features of Peppermint Cultivation in the Far East] / A.I. Zhivchikov, R.I. Zhivchikova // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik [Far Eastern Agrarian Bulletin]. — 2020. — № 2 (54). — P. 5-14. [in Russian]

15. Fadeeva N.A. Osobennosti vozdelyvanija mjaty perechnoj v agroklimaticheskih uslovijah Povolzh'ja [Specifics of Peppermint Cultivation in Agroclimatic Conditions of the Volga Region] / N.A. Fadeeva, N.A. Kirilov // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Chuvash State Agrarian University]. — 2023. — № 1 (24). — P. 35-39. [in Russian]