

Biotypes 263/23, 266/23, 268/23, 269/23 were significantly inferior to it, samples 270/23, 271/23 and 272/23 were at the standard level. The F₅ 274/23 hybrid population significantly exceeded the standard in 2022. The productivity of one plant of the analyzed populations was on average 1.91–2.62 g, which differed from the data of the standard by (-0.12) – 0.59 g. In biotypes 270/23, 271/23, 272/23, 273/23, 274/23 and 275/23, this indicator was not inferior to the standard.

A weak positive correlation was noted between plant height and spike length; weak negative – between the productivity of one plant and plant height and spike length; average – between the mass of 1000 grains and the productivity of one plant; average negative – between the number of ears in an ear and the height of the plants and the length of the ear; a strong positive relationship was observed between the number of spikelets in a spike and the productivity of one plant.

Key words: *F₅ hybrid populations, durum wheat, plant height, ear length, number of ears in an ear, weight of 1000 grains, plant productivity, correlation*

УДК 631.527:633.88

DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-136-143

МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ (*MENTHA PIPERITA* L.) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Я. С. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук

А. І. ЛЮБЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Л. О. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук

І. О. ЛЮБЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати оцінювання морфобіологічних особливостей окремих колекційних зразків м'яти перцевої. Встановлено, що найбільшою сировинною продуктивністю характеризується сорт Лідія (2,9 т/га), облиствленість рослин якого складає 58 %. Високою врожайністю вирізняються зразки М–01–09, Лебедина, Мама з показниками 2,4, 2,5 і 2,6 т/га, відповідно. З'ясовано, що сорти Згадка, Мама, Пам'яті Рєзнікової мають високу врожайність кореневищ, середні показники, яких за період досліджень варіювали в межах 19,9–20,9 т/га. Доведено, що перспективний зразок М–01–09 характеризується стабільною врожайністю вегетативної маси та кореневищ, зокрема в середньому за роками апробації 2,6 і 11,7 т/га, відповідно. Виділені матеріали можуть використовуватись вихідним матеріалом у селекції на підвищення продуктивності м'яти перцевої.

Ключові слова: *м'ята перцева, врожайність, зразок, вегетативна маса, кореневища, розсадний пагін.*

Вступ. У лікувальній практиці нині широко використовуються препарати, що виготовляються з рослинної сировини [1, 2]. Однією з важливих лікарських

рослин є м'ята, біологічно активні речовини якої входять до складу понад 30 лікарських препаратів. Вона є джерелом одержання аптечного листа, ефірної олії та її різноманітних компонентів. Рослинна продукція м'яти перцевої застосовується в харчовій та косметичній промисловостях. Окремі види м'яти використовуються в квітникарстві та ландшафтному дизайні. Для підвищення продуктивності культури доцільно створювати та впроваджувати у виробництво нові сорти різних напрямків використання [3].

Нині селекція м'яти перцевої ведеться у чотирьох напрямках: створення високоолійних та високоментольних сортів для переробної промисловості, отримання сортів на аптечний лист і для фітозборів, одержання зразків, сировина яких використовується для парфумерії, створення сортів декоративного напрямку [4, 5].

Аналіз основних досліджень і публікацій. М'ята перцева (*M. piperita* L.) належить до родини губоцвітих (*Lamiaceae*). Тривалий період її вважали чистим видом. Проте майже повна стерильність м'яти перцевої слугувала основою для припущення Брікютом [6] щодо її гібридного походження. Він же висловив думку, що вона є гібридом двох видів *Mentha spicata (viridis)* L. і *Mentha aquatic* L.

Гібридне походження м'яти перцевої підтверджено низкою робіт. Зокрема, вчені провівши анатомічний аналіз м'яти перцевої та її ймовірних вихідних батьківських форм (*M. spicata* і *M. aquatica*) встановили, що вона за анатомічними ознаками займає проміжне положення між цими видами [7, 8]. Дослідження особливостей мейозу також підтверджують її гібридне походження [9], адже ідентифіковано порушення мейотичного процесу за спорогенезу та гаметогенезу, що ідентифіковано у міжвидових гібридів.

З метою підтвердження систематики походження *M. piperita* L. вчені спробували провести ресинтез рослин м'яти перцевої. За гібридизації *M. spicata* L. ($2n = 48$) і *M. aquatica* L. ($2n = 96$) було отримано гібриди ($2n = 72$), схожі за морфологічними ознаками і складом ефірної олії із м'ятою перцевою [10, 11]. Звичайно враховували і вплив чинника еволюційного процесу на особливості відселектованих рослин. Таким чином, за допомогою різних методів досліджень, вченими доведено, що м'ята перцева є складним гібридом, а її стерильність є наслідком гібридного походження.

На перших етапах селекцію м'яти проводили клоновим методом, а згодом – застосовували метод синтетичної селекції, використовуючи міжвидову і внутрішньовидову гібридизації та експериментальну поліплоїдію. Нині нові сорти культури отримують за використання міжвидової гібридизації у поєднанні з експериментальною поліплоїдією та інбридингом [12].

Метою дослідження було проведення аналізу морфобіологічних особливостей колекційних зразків м'яти перцевої в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського НУС впродовж 2020–2022 рр. Сортозразки в колекційному розсаднику м'яти перцевої

висаджували на чотирьохрядкових ділянках площею 2,43 м². Відстань між рослинами становила 20 см, між ділянками – 90 см., захисні смуги закладали сортом Чернолиста. Бічні захисні смуги становили 0,9 м (2 рядки), довжина захисних смуг – 1 м. Облік урожайності сировини (вегетативної маси) проводиться у фазу масового цвітіння.

Результати досліджень. Зважаючи на те, що переважна більшість фахівців пропонує за промислового культивування розмножувати м'яту кореневищами [12], нами було проведено оцінку врожайності кореневищ досліджуваних зразків. Продуктивність яких визначали восени, після завершення вегетаційного періоду. Викопування кореневищ проводили на тій частині ділянки, де збирання надземної маси не проводилось. У практиці насінництва, коли вирощується садивний матеріал не дозволяється збирання сировини, адже зрізування надземної частини негативно відображається на якості кореневищ через відтік поживних речовин за відростання отави.

Викопані кореневища відділяли від материнської рослини, зважували та проводили перерахунок їх маси на одиницю площі і визначали врожайність кореневищ (табл. 1).

Табл. 1. Оцінка сортів м'яти перцевої за врожайністю вегетативної маси та кореневищ, 2020–2022 рр.

Сорт, зразок	Урожайність повітряно-сухої сировини вегетативної маси, т/га				Урожайність кореневищ, т/га			
	2020	2021	2022	середнє	2020	2021	2022	середнє
Чернолиста (St)	2,0	2,1	2,6	2,2	10,9	7,4	9,1	9,1
Мама	2,4	2,5	2,8	2,6	23,4	18,7	20,7	20,9
Згадка	1,9	2,1	2,2	2,0	23,0	18,2	19,8	20,3
Лубенчанка	1,8	2,0	2,4	2,0	20,2	15,1	18,3	17,9
Лебедина пісня	2,5	2,6	2,9	2,7	20,8	14,4	17,9	17,7
Лідія	2,7	2,8	3,3	2,9	13,8	7,1	10,5	10,4
Українська перцева	1,8	2,0	2,3	2,0	10,8	6,4	7,9	8,4
Малахітова	1,9	2,1	2,5	2,2	14,2	8,3	11,2	11,2
Імла	1,9	2,0	2,4	2,1	10,7	6,2	8,2	8,4
Пам'яті Резнікової	1,7	1,8	2,1	1,9	22,8	16,7	20,3	19,9
Удайчанка	2,2	2,2	2,6	2,3	21,2	17,4	18,2	18,9
М-01-09	2,4	2,5	2,8	2,6	13,0	11,0	11,2	11,7
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>0,2</i>	–	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,5</i>	–

За показниками врожайності сировини досліджувані сорти суттєво відрізняються між собою. Найбільшу масу кореневищ отримано у сортів Мама (20,9 т/га) і Згадка (20,3 т/га). Для формування коренів найсприятливішими були умови 2020 року. Урожайність кореневищ всіх досліджуваних зразків була найвищою і варіювала в межах від 10,7 до 23,4 т/га. Найпотужніші кореневища

формували сорти Згадка, Мама, Пам'яті Резнікової. У перспективного зразка М-01-09 урожайність була невисокою, проте стабільною за роками досліджень (11,0–13,0 т/га). Інші апробовані матеріали характеризувались істотно нижчими показниками.

Найврожайнішим за вегетативною масою був сорт Лідія. Його продуктивність варіювала в межах 2,7–3,3 т/га. До сортів з високою врожайністю сировини можна також віднести зразки М-01-09, Лебедина пісня, Мама.

Представниками білої форми м'яти є сорти Згадка та Пам'яті Резнікової. Вони характеризувалися істотно нижчою урожайністю. В структурі врожаю їх надземної частини продуктивна частка, до складу якої входили листя та суцвіття, становила лише 37–39 %.

М'яту розмножують зазвичай вегетативно. В умовах виробництва біля 80 % площ закладаються кореневищами. На садивний матеріал м'яти існує галузевий стандарт «Кореневища м'яти. Сортові та посівні якості. Технічні умови» [13]. На інтенсивність розмноження матеріалу впливає урожайність зразка та якість кореневищ. Розсада м'яти використовується для закладки агротехнічних, селекційних і виробничих площ.

Під час визначення продуктивності кореневищ проведено виміри їх довжини та діаметру, що є структурними елементами врожаю (табл. 2).

Табл. 2. Основні показники структури врожаю кореневищ та розсади колекційних зразків м'яти перцевої, 2020–2022 рр.

Сорт	Довжина основного кореневища, см	Діаметр основного кореневища, мм	Інтенсивність наростання пагонів, шт/м ²
Чорнолиста (St)	59 ± 6	4,0 ± 0,3	201 ± 46
Мама	67 ± 6	3,8 ± 0,3	328 ± 25
Згадка	79 ± 5	6,6 ± 0,2	229 ± 13
Лубенчанка	63 ± 6	5,1 ± 0,3	157 ± 58
Лебедина пісня	54 ± 4	4,1 ± 0,2	248 ± 18
Лідія	62 ± 11	5,0 ± 0,8	203 ± 61
Українська перцева	52 ± 9	4,2 ± 0,4	201 ± 58
Малахітова	57 ± 6	4,9 ± 0,5	105 ± 49
Імла	57 ± 10	4,3 ± 0,6	115 ± 48
Пам'яті Резнікової	76 ± 3	6,4 ± 0,3	203 ± 14
Удайчанка	72 ± 5	6,3 ± 0,2	241 ± 18
М-01-09	64 ± 4	4,3 ± 0,3	217 ± 10

У період технічної придатності розсади (перед заготівлею) визначали інтенсивність відростання пагонів (шт/м²). Обліковувалися лише ті пагони, що відповідали вимогам стандарту.

Найбільшу довжину та діаметр кореневищ мав сорт Згадка, показники, відповідно, становили 79 ± 5 см і 6,6 ± 0,2 мм. Визначення відхилення від

середніх показників за роками досліджень було мінімальним, що свідчить про те, що досліджувані параметри характеризуються стабільністю. Основне кореневище сорту Згадка могутнє, має незначну порожнину і численні виповнені розгалуження. Неістотно за визначеними показниками вирізнявся сорт Пам'яті Резнікової, проте основне кореневище було більш порожнисте. Найнестабільніші показники за роками досліджень зафіксовано у сорту Лідія. У сорту-стандарту Чернолиста довжина основного кореневища становила 59 ± 6 см. Найбільшу кількість розсадних пагонів на 1 м^2 формував сорт Мама (328 ± 25 шт/ м^2), істотно переважаючи інші зразки за цим показом. Мінімальні показники за досліджуваною ознакою відмічено у сортів Малахітова та Імла, 105 і 115 шт/ м^2 , відповідно.

Продуктивними структурними частинами м'яти перцевої є листя і суцвіття [8]. Враховуючи те, що за вмістом ефірної олії відмінності між листям і суцвіттям неістотно вони не розділяються на окремі структурні компоненти врожаю, а оцінюються сумарно, як показник облиственості (табл. 3).

Табл. 3. Облиственість колекційних зразків м'яти перцевої, 2020–2022 рр.

Назва сорту	Облиственість за роками досліджень, %			
	2020	2021	2022	середня
Чернолиста (St)	52	50	50	51
Мама	59	58	58	58
Згадка	42	39	37	39
Лубенчанка	51	49	49	50
Лебедина пісня	56	55	54	55
Лідія	58	58	58	58
Українська перцева	48	47	47	47
Малахітова	49	47	48	48
Імла	48	47	47	47
Пам'яті Резнікової	32	31	31	31
Удайчанка	50	49	49	49
М-01-09	56	55	55	55
<i>НІР₀₅</i>	3	4	3	—

Облиственість рослин сортів є генетично зумовленим чинником і за роками суттєво не змінювалась. Між сортами за показником фіксували істотну відмінність. Середня облиственість рослин за зразками варіювала у межах від 31 до 58 %. У м'яти перцевої високим показником облиственості вважається 55 % від загальної вегетативної маси рослини. Облиственість рослин сорту-стандарту вважається середньою – 51 %. Найвищу продуктивність вегетативної маси фіксували у сортів Мама та Лідія (58 %). Чотири зразки мали високу облиственість рослин (Мама, Лебедина пісня, Лідія, М-01-09). Два сорти вирізнялись досить низькими показниками, зокрема, Пам'яті Резнікової (31 %) і Згадка – 39 %, що напевно пов'язано з морфобіологічною структурою потовщеного та галудженого стебла рослин.

Висновки. Встановлено, що найбільшою сировинною продуктивністю характеризується сорт м'яти перцевої Лідія (2,9 т/га) облиствленість рослин якого складає 58 %. Високою врожайністю вирізняються також зразки М–01–09, Лебедина, Мама з показниками 2,4, 2,5 і 2,6 т/га, відповідно.

З'ясовано, що сорти Згадка, Мама, Пам'яті Рєзнікової мають високу врожайність кореневищ, середні показники, яких за період досліджень варіювали в межах 19,9–20,9 т/га. Доведено, що перспективний зразок М–01–09 характеризується стабільною врожайністю вегетативної маси та кореневищ, зокрема, 2,6 і 11,7 т/га, відповідно.

Виділені матеріали можуть використовуватись вихідним матеріалом у селекції на підвищення продуктивності м'яти перцевої.

Література:

1. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. Київ: Арістей, 2004. 304 с.
2. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. та ін. Фітофармакологія: Підручник; за ред. професорів М. Д. Євтушенка, Ф. М. Марютіна. Київ: Вища освіта, 2004. 432 с.
3. Куценко Н. І., Куценко О. М., Деркач В. О., Білик В. В. Характеристика та особливості використання сортових ресурсів лікарських рослин. *Посібник українського хлібороба*, 2015. Т. 1. С. 251–257.
4. Куценко Н. І., Куценко О. О. Методичні рекомендації щодо оцінювання колекційного матеріалу м'яти за показниками декоративності. Лубни: Комунальне підприємство, 2015. 35 с.
5. Шелудько Л. П. М'ята перцева (селекція і насінництво). Полтава, 2004. 200 с.
6. Briquet I. Les labiees des Alpes Maritimes. Part 1. In Burnat E. Nateriaux pour server a l'histoire de la flore des Alpes Maritimes 1, Geneve et Basle – 1891. P. 18–97.
7. Шелудько Л. П. Втілення ідей М. І. Вавилова в селекційній роботі з м'ятою в Лісостеповій зоні України. *Вісник Полтавської аграрної академії*, 2003. № 5. С. 71–72.
8. Шелудько Л. П., Куценко Н. І. Лікарські рослини (селекція і насінництво). Полтава: ТОВ «Копі-центр», 2013. 475 с.
9. Murray M. J., Lincoln D. E., Marble P. M. Oil composition *Mentha aquatica* x *M. spicata* F₁ hybrids in relation to the origin of *M. piperita*. *Canad. J. Genet. Cytol.* 1972. V. 14. № 1. P. 13–19.
10. Куценко Н. І., Шелудько Л. П., Куценко О. М. Результати і методи селекції лікарських культур: досвід та напрацювання науковців дослідної станції лікарських рослин. Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава, 2008. С. 56–59.
11. Mohsenzadeh M. Evaluation of antibacterial activity of selected Iranian essential oils against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in nutrient broth medium. *Pak J Biol Sci.* 2007. P. 245–253.
12. Порада О. А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. Полтава: ПП ПДАА, 2007. 50 с.

13. ТУУ 0464248.051 – 2000 «Кореневища м'яти. Сортові і посадкові якості. Технічні умови».

References:

1. Bilenko, V. G. (2004). Cultivation of medicinal plants and it's using in medical and veterinary practice: a guide. Kyiv: Aristei. 304 p. (in Ukrainian).
2. Yevtushenko, M. D., Maryutin, F. M., Turenko, V. P. (2004). Phytopharmacology: Textbook; under the editorship professors M. D. Yevtushenko, F. M. Maryutin. Kyiv: Higher Education, 432 p. (in Ukrainian).
3. Kutsenko, N. I., Kutsenko, O. M., Derkach, V. O., Bilyk, V. V. (2015). Characteristics and peculiarities of the use of varietal resources of medicinal plants. Handbook of the Ukrainian farmer, Vol. 1. P. 251–257. (in Ukrainian).
4. Kutsenko, N. I., Kutsenko, O. O. (2015). Methodical recommendations for evaluating mint collection material according to decorativeness indicators. Lubny: Communal Enterprise, 35 p. (in Ukrainian).
5. Sheludko, L. P. (2004). Peppermint (breeding and seed production). Poltava, 200 p. (in Ukrainian).
6. Briquet, I. (1891). Les labies des Alpes Maritimes. Part 1. In Burnat E. Nateriaux pour server a l' histoire de la flore des Alpes Maritimes 1, Geneve et Basle. P. 18–97.
7. Sheludko, L. P. (2003). The embodiment of ideas M.I.Vavilova in breeding work with mint in the Forest-Steppe Zone of Ukraine. Bulletin of the Poltava Agrarian Academy, No. 5. P. 71–72. (in Ukrainian).
8. Sheludko, L. P., Kutsenko, N. I. (2013). Medicinal plants (breeding and seed production). Poltava: «Copy Center» LLC, 475 p. (in Ukrainian).
9. Murray, M. J., Lincoln, D. E., Marble, P. M. (1972). Oil composition of *Mentha aquatica* x *M. spicata* F1 hybrids in relation to the origin of *M. piperita*. *Canada Gunet. Cytol.*, v. 14, no. 1, pp. 13–19.
10. Kutsenko, N. I., Sheludko, L. P., Kutsenko, O. M. (2008). Results and methods of selection of medicinal crops: experience and work of scientists of the Research Station of Medicinal Plants. Biodiversity: theory, practice and methodological aspects of study in general education and higher education: Materials of the International Scientific and Practical Conference. Poltava, 2008. P. 56–59. (in Ukrainian).
11. Mohsenzadeh, M. (2007). Evaluation of antibacterial activity of selected Iranian essential oils against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in nutrient broth medium. *Pak J Biol Sci*, 2007, pp. 245–253.
12. Porada, O. A. (2007). Methodology of formation and maintenance of collections of medicinal plants. Poltava: PP PDAA, 50 p. (in Ukrainian).
13. TUU 0464248.051 – 2000 «Rhizomesmint. Varietal and planting qualities. Specifications». (in Ukrainian).

Annotation

Ryabovol I. S., Lyubchenko A. I., Ryabovol L. O., Lyubchenko I. O. Morphobiological features of collection samples of peppermint (*Mentha piperita* L.) in the conditions of the forest-steppe of Ukraine.

One of the important medicinal plants is mint, the biologically active substances of which are part of more than 30 medicinal preparations. It is the source

of obtaining pharmacy leaf, essential oil and its various components. Plant products of peppermint are used in the food and cosmetic industries. Certain types of mint are used in floriculture and landscape design. To increase the productivity of the culture, it is advisable to create and introduce into production new varieties of various directions of use. New crop varieties are obtained by using interspecific hybridization in combination with experimental polyploidy and inbreeding. Selection of the starting material for hybridization is the main factor for breeding.

The aim of the research was to analyze the morphobiological features of peppermint collection samples in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. In the process of research was established, that the Lydia variety is characterized by the highest raw material productivity (2,9 t/ha), the foliage of which plants is 58 %. Samples M-01-09, Lebedyna, and Mama stand out for their high yield with indicators of 2,4, 2,5, and 2,6 t/ha, respectively. It was found that varieties Zgadka, Mama, Pamyat Reznikova have a high yield of rhizomes, the average indicators of which during the research period varied within 19,9–20,9 t/ha. It has been proven that the promising sample M-01-09 is characterized by a stable yield of vegetative mass and rhizomes, in particular, on average over the years of approbation, 2,6 and 11,7 t/ha, respectively.

Key words: peppermint (*mentha piperita*), yield, sample, vegetative mass, rhizomes, seedling shoot.

УДК:633.63:631.531.12

DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-143-152

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОБРОЯКІСНОГО НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

В. В. ПОЛЩУК, доктор сільськогосподарських наук

М. С. КОЛІСНИК, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень впливу вологозабезпечення насінників буряків цукрових на їх продуктивність. За достатнього зволоження ґрунту ріст і розвиток рослин проходив нормально, більше було утворено насінників II та III типів, які характеризувалися вищою урожайністю, у них краще проходив процес запилення і запліднення, що забезпечувало вищий ступінь зав'язування та достовірно збільшило урожайність насіння.

Ключові слова: повна вологоємність, енергія проростання, схожість, біометричні показники, фази росту та розвитку.

Постановка проблеми. Вирощування буряків цукрових за сучасними технологіями, коли сівбу проводять на кінцеву густоту не можливе без застосування високоякісного насіння, якість якого зумовлена як комплексом генетичних факторів, які контролюються селекціонерами, так і екологічними,