

УДК 633.8(477)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ МОНАРДИ ДВІЙЧАСТОЇ *MONARDA DIDYMA L.* ЗА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

І. А. Янченко, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Представлено результати вимірювання біометричних показників надземних вегетативних органів монарди двійчастої сортів Слава, Серпанок, Сніжана у фазу масового цвітіння. Визначено вміст ефірної олії залежно від структури рослинної сировини. Показано вплив сортових особливостей на вихід ефірної олії. Установлено, що вихід ефірної олії з одиниці площі визначається структурою рослинної сировини, продуктивністю сорту, концентрацією олії в окремих органах.

Ключові слова: ефіроолійні рослини, монарда двійчаста, продуктивність, ефірна олія, адаптивність.

Постановка проблеми. Останнім часом у світі активно досліджуються перспективні види лікарських та пряно-ароматичних рослин. Особливу увагу вчених ближнього та далекого зарубіжжя привертають рослини родини *Lamiaceae L.* роду *Monarda L.* Одним із перспективних видів для інтродукції в південній частині України вважається вид *Monarda didyma L.* Рослини даного виду мають сировину з високим вмістом сполук вторинного походження, що широко використовують в різних напрямках народного господарства, зокрема в парфумо-косметологічному, фармацевтичному, харчовому та кондитерському виробництві. Значних обертів набирає створення натуральних екстрактів, витяжок для парфумерної та косметологічної продукції. Актуальним є створення сучасних фітопрепаратів широкого спектру фармакологічної дії, здатністю м'яко та гармонійно впливати на всі органи та системи організму з мінімальною кількістю побічних ефектів. Пріоритетом є створення натуральних спецій, пряностей та приправ, які використовуються повсякденно на кожній кухні.

Даний вид за комплексом важливих господарських ознак (продуктивність, вміст ефірної олії, адаптивність до абіотичних факторів, здатність до вегетативного та насінного розмноження), є найбільш перспективним для вирощування в Україні.

Аналіз актуальних досліджень. Роботи вітчизняних дослідників у вивченні монарди двійчастої ведуться в різних напрямках. Зокрема, співробітники Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка працюють у напрямку інтродукції, створення сортів, визначення

продуктивності та біоморфологічних особливостей, способів розмноження, визначенні компонентного складу ефірної олії. Вище зазначені дослідження проводяться в умовах зон Лісостепу та Полісся України [1, 2]. Вивченням вмісту ефірної олії в рослинах роду монарда, мінливістю її масової частки, вивченням залозистого апарату займалися Л. В. Свіденко та В. Д. Работягов [3, 4]. Оpubліковано ряд робіт Н. О. Гнатюк, в яких дається оцінка біологічної активності компонентного складу ефірних олій монарди двійчастої та їх алелопатичної активності [5, 6].

Роботи зарубіжних авторів спрямовані на вивчення агробіологічних особливостей, інтродукції, онтогенезу, визначення концентрації ефірної олії та її компонентного складу, його залежності від віку рослин та виду сировини в умовах вирощування Нечорноземної зони Росії, Західного Сибіру, Центральної частини Росії та Омської області [7-11]. Вивченням фенольних сполук займалися вчені з Казахстану [12]. Питаннями морфології та толерантності до хвороб і шкідників, селекції, займаються вчені країн Заходу [13-15].

Виходячи із вище сказаного, вид *Monarda didyma L.* для Південного Степу України є малодослідженою культурою.

Метою статті було дослідити вплив сортових особливостей на показники, що обумовлюють продуктивність та вміст ефірної олії в умовах Південного Степу України.

Матеріали і методика досліджень. Експериментальну ділянку було закладено в 2014 році на дослідному полі ТОВ «Миколаївзеленгосп» у м. Миколаєві. Схема посадки – 0,30×0,70м (4,75 шт./м²). Для

закладання досліду використовували розсаду, вирощену в касетах в умовах закритого ґрунту. Дослідження проводили у 2014-2016 рр. Ґрунт ділянки – чорнозем південний. У зв'язку з особливістю кліматичних умов Південного Степу дослідна ділянка була на постійному зрошенні, середню вологість ґрунту підтримували на рівні 75% НВ. Догляд за рослинами здійснювали згідно із загальноприйнятими рекомендаціями для вирощування декоративних та лікарських рослин [16]. Зріз рослин проводили у фазу масового цвітіння – III декада червня. Визначали біометричні показники сортів Слава, Серпанок, Сніжана згідно із загальноприйнятими методиками [17]. Площу листків визначали методом відбитків [18]. Ефірну олію отримували методом перегонки водяної пари з повітряно-сухої надземної частини рослини у відсотках від абсолютно сухої маси сировини. Проба рослинного матеріалу для перегонки складала 300 г [19]. Ефірну олію (запах, колір, консистенцію) оцінювали органолептично. Хімічний склад олії визначали за допомогою хроматографа «Хромотек-кристал 5000».

Виклад основного матеріалу. У роботі досліджували біометричні показники надземних вегетативних органів сорту Слава монарди двійчастої під час збору сировини весняного строку посадки у фазу масового цвітіння культури (табл. 1).

У перший рік вегетації відбувалося формування і розвиток потужної кореневої системи для перезимівлі та утворення надземної вегетативної маси, а у наступні роки вегетації – відростання надземної вегетативної маси та формування на ній генеративних органів. У другий рік вегетації за період з третьої декади березня до третьої декади червня рослинами сформовано надземні пагони висотою 72,9 см, що в 1,5-2 рази більше, ніж в перший (з другої декади квітня до другої декади вересня) та третій рік вегетації. Рослини в умовах досліду показали здатність до активного кущення. Кількість їх пагонів з кожним роком поступово збільшувалася і склала 13-24 шт. Розмір листків та їх кількість залежали від року вегетації і коливалися в межах від 203 шт. до 520 шт. на одній рослині. Найбільшу їх кількість можна відмітити в другий рік вегетації.

Таблиця 1

Біометричні показники надземних органів монарди двійчастої сорту Слава у фазу масового цвітіння

Показники		I рік вирощування (2014р.)	II рік вирощування (2015р.)	III рік вирощування (2016р.)
Висота рослини, см/роsl.		39,9	72,9	49,9
Кількість пагонів, шт./роsl.		13	19	23,8
Кількість листків, шт./роsl.		320	520	203
Площа листової поверхні, см ² /роsl.		11,9	1,5	5,9
Кількість суцвіть, шт.		0	39	20
Надземна маса рослин, г/м ²	Сира	181,4	1520,0	1064,0
	Повітряно-суха	76,6	960,0	320,9
Надземна маса, г/роsl.	Сира	38,1	320,1	223,6
	Повітряно-суха	16,1	202,2	67,4
Маса стебел, г/роsl.	Сира	13,9	147,6	157,0
	Повітряно-суха	4,8	104,3	49,1
Маса листя, г/роsl.	Сира	24,2	69,9	26,2
	Повітряно-суха	11,3	35,9	7,7
Маса суцвіть, г/роsl.	Сира	0	102,6	40,4
	Повітряно-суха	0	62,0	10,6

Загальна площа листового апарату залежала від облиствленості та розміру одного листка і склала 780-3808 см². Таким чином, в другий рік вегетації рослини мали більшу кількість листків, але з невеликою площею. Рослини першого року вегетації мали найбільші за площею листки. Ймовірно, це пов'язано з тим, що рослини не

формували генеративні органи. Рослини другого року формували більшу вегетативну та генеративну масу, які склали 140,2 г та 26,9 г з однієї рослини. Можна відмітити, що рослини сорту Слава мали найкращі біометричні показники в період другого року вегетації.

Таблиця 2

Біометричні показники надземних органів монарди двійчастої сорту Серпанок у фазу масового цвітіння

Показники		І рік вирощування (2014р.)	ІІ рік вирощування (2015р.)	ІІІ рік вирощування (2016р.)
Висота рослини, см/роsl.		42,9	66,6	52,8
Кількість пагонів, шт./роsl.		15	17,0	22,5
Кількість листків, шт./роsl.		298	428	160,0
Площа листової поверхні, см ² /роsl.		12,6	2,0	6,35
Кількість суцвіть, шт.		0	16	22
Надземна маса рослин, г/м ²	Сира	253,7	770,5	674,5
	Повітряно-суха	95,2	477,0	561,0
Надземна маса, г/роsl.	Сира	53,3	162,2	141,7
	Повітряно-суха	20,0	100,4	117,9
Маса стебел, г/роsl.	Сира	13,5	82,4	90,2
	Повітряно-суха	6,3	57,6	75,6
Маса листя, г/роsl.	Сира	39,8	48,8	20,8
	Повітряно-суха	13,7	24,6	17,1
Маса суцвіть, г/роsl.	Сира	0	31,0	30,7
	Повітряно-суха	0	18,2	25,2

Аналіз біометричних показників рослин сорту Серпанок (табл. 2) показав, що у другий рік вирощування формується 17 пагонів висотою 66,6 см. Кількість пагонів, як і в сорту Слава, збільшувалася поступово з року в рік. На пагонах другого року формувалося 428 листків, що в 2,5-3 рази більше, ніж у рослин першого та третього років. Площа асиміляційної поверхні переважала

у рослин першого року вегетації і складала 3757,8 см². Генеративна маса в другий та третій роки складала 19,0 г та 12,8 г відповідно.

В умовах експерименту у сорту Сніжана (табл. 3) впродовж 2014-2016 рр. було сформовано 10-24 пагони висотою 49,9-60,0 см відповідно.

Таблиця 3

Біометричні показники надземних органів монарди двійчастої сорту Сніжана у фазу масового цвітіння

Показники		І рік вирощування (2014р.)	ІІ рік вирощування (2015р.)	ІІІ рік вирощування (2016р.)
Висота рослини, см/роsl.		49,9	68,4	59,9
Кількість пагонів, шт./роsl.		10	13,0	23,9
Кількість листків, шт./роsl.		202	137	208
Площа листової поверхні, см ² /роsl.		27,5	2,3	8,3
Кількість суцвіть, шт.		0	12	17
Надземна маса рослин, г/м ²	Сира	198,0	723,4	1328,5
	Повітряно-суха	70,9	428,8	519,2
Надземна маса, г/роsl.	Сира	41,6	152,3	279,1
	Повітряно-суха	14,0	90,1	109,1
Маса стебел, г/роsl.	Сира	17,2	74,9	124,3
	Повітряно-суха	6,0	50,1	47,2
Маса листя, г/роsl.	Сира	24,4	43,5	129,0
	Повітряно-суха	8,9	20,6	43,8
Маса суцвіть, г/роsl.	Сира	0	33,9	25,8
	Повітряно-суха	0	19,4	18,1

У перший та третій роки було сформовано 200-210 листків, на відміну від другого року. Розвиток асиміляційного апарату проходив за аналогічною із сортами Слава та Серпанок схемою. Відмінності спостерігалися у

формуванні надземної вегетативної маси, яка з кожним роком зростала і складала в І рік – 15,0 г, ІІ рік – 70,7 г, ІІІ рік – 91,1 г. Генеративна маса переважала в другий рік вегетації і складала 57,4 г, що в 3 рази більше, ніж в третій рік.

У вирощуванні пряно-смакових та лікарських культур особливе значення має кількість та маса органів рослини, які є джерелом біологічно-активних речовин.

В умовах експерименту всі досліджувані сорти формували типові для роду *Monarda* стебла, листки та суцвіття. Всі ці органи є олієвмісними, оскільки на їх поверхні формується залозистий апарат, який бере

безпосередню участь у синтезі ефірних олій. Виходячи з даних табл. 4. досліджувані сорти роду *Monarda didyma* L. в другий рік вирощування формували від 4,74 до 11,52 г/м² ефірної олії. У третій рік вирощування цими ж рослинами було сформовано від 2,97 до 6,66 г/м² ефірної олії. Ймовірно, це пов'язано зі структурою сировини та кліматичними умовами років вирощування рослин.

Таблиця 4

Вихід ефірної олії з рослинної сировини монарди двійчастої 2015-2016 рр.

Сорт	II рік вирощування		III рік вирощування	
	Вихід ефірної олії, г/росл.	Вихід ефірної олії, г/м ²	Вихід ефірної олії, г/росл.	Вихід ефірної олії, г/м ²
Слава	2,43	11,52	0,62	2,97
Серпанок	0,995	4,74	1,03	4,93
Сніжана	1,15	5,51	1,39	6,66

Так, у сорту Слава у 2015 році стебло складало 46%, листки – 21,8%, суцвіття – 32,5% від загальної структури рослин, а в 2016 році цей показник склав 72,8%, 11,5%, 15,7% відповідно. У наших дослідженнях встановлено, що позитивно вплинуло на продуктивність олієвмісних органів так як найбільша кількість олій накопичується в суцвіттях – у середньому по сортах 2,71%, листках – 2,09% від абсолютно сухої сировини. У зв'язку зі збільшенням частки стебел, у яких виявлено лише сліди вмісту ефірних олій, вихід її з рослинної сировини зменшувався.

У сорту Серпанок структура рослинної сировини не істотно відрізняється по роках вирощування, тому і вихід ефірної олії коливався у межах 4,74-4,93 г/м². Рослини сорту Сніжана мали таку структуру олієвмісних органів у 2015 році: стебло – 64,1%, листя – 18,5%, суцвіття – 17,4% та у 2016 році 43,3%, 40,2%, 16,5% відповідно.

Отже, виходячи з показників концентрації ефірної олії в різних органах дослідної культури, розрахунки ефіроолійної продуктивності показали, що вихід ефірної олії з одиниці площі насаджень визначається в першу чергу співвідношенням окремих органів у рослинній сировині, яка використовується для виділення олії та загальною масою надземних органів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі проведених досліджень встановлено, що в умовах Південного Степу України можна отримати повноцінну сировину монарди двійчастої. Вихід ефірної олії з рослинної сировини монарди двійчастої склав 2,97 – 11,52 г/м². Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні продуктивності монарди двійчастої у подальші роки досліджень та алелопатичної активності рослин.

Список використаних джерел:

1. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології / Нац. бот. сад ім. М. М. Гришка НАН України ; відп. ред. Т. М. Червченко. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 432 с.
2. Рись М. В. Елементарний склад надземної фітомаси рослин видів роду *Monarda* L., інтродукованих у Південному Лісостепу України / М. В. Рись // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – С. 286- 291.
3. Свиденко Л. В. Вивчення ефіроолійності *Monarda fistulosa* L. / Л. В. Свиденко // Чорноморський ботанічний журнал. – 2008. – №1. – С. 61–66.
4. Свиденко Л. В. Види роду *Monarda* L. – ароматичні та декоративні рослини / Л. В. Свиденко, В. Д. Работягов // Вісті біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2012. – №14. – С. 239–242.
5. Гнатюк Н. О. Алелопатичні властивості ароматичних рослин видів *Monarda didyma* L., *Dracocephalum moldavicum* L., *Hyssopus officinalis* L.: дис. канд. біол. наук : 03.00.16 / Гнатюк Н. О. – Київ, 2012. – 144 с.
6. Гнатюк Н. О. Компонентний склад ефірних олій гісопу лікарського, монарди двійчастої, змієголовнику молдавського та оцінювання їх біологічної активності [Електронний ресурс] / Н. О. Гнатюк, С. А. Радіоза, Л. Д. Юрчак //

Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – №3. – С. 246. – Режим доступа : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/fbkr/2010_3FBKR_42_3-246.pdf

7. Перспективы выращивания монарды лимонной (*Monarda citriodora* Gew.) в условиях Московской области : материалы конференции лекарственных и ароматических растений 2001г. – М. : ВИЛАР, 2001. – С. 134-136.

8. Исследование химического состава эфирного масла *Monarda fistulosa* L., *Monarda didyma* L., культивируемых в условиях Западной Сибири / Р. В. Опарин, Л. М. Покровский, Г. И. Высочина, А. В. Ткачев. // Химия растительного сырья. – 2000. – С. 19–24.

9. Маланкина Е. Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений из семейства яснотковые (*Lamiaceae* L.) в Нечерноземной зоне России : автореф. дис...докт. с.-г. наук : спец. 06.01.13 лекарственные и эфиромасличные культуры / Маланкина Е. Л. – Москва, 2007. – 21 с.

10. Корчашина Н. В. Биологические особенности роста и развития видов рода монарда в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации : автореф. дис... канд. биол. наук : спец. 06.01.13 лекарственные и эфиромасличные культуры / Корчашина Н. В. – Москва, 2009. – 21 с.

11. Інтродукція деяких видів *Monarda* L. у ЦЧР : матеріали третьої міжнар. науково-практ. конф. «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій» ; Полтава, 14-15 травня 2015р. – Полтава : Полт. держ. аграр. акад., 2015. – 302 с.

12. Ислаилова Э.Г. Фенольные соединения растений рода *Monarda* / Э.Г. Ислаилова, О.И. Шемшур, А.И. Сейтбатталова // Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2015. – №6. – С. 110-118.

13. Hawke R. Plant evaluation notes – *Monarda* and powdery mildew resistance / R. Hawke // Chicago Botanic Garden. – 1998. – 254 p.

14. Zander A. Weltproduktion und Welthandel von atherischen olen / A. Zander. – Berlin : Academic Verlag. – 1928. – 620 p.

15. Zhilyakova E. T. Study of *Monarda fistulosa* Essential Oil as a Prospective Antiseborrheic Agent / [E. T. Zhilyakova, O. O. Novikov, E. N. Naumenko та ін.]. // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. – 2009. – С. 612–614.

16. Климчук О. В. Лікарські рослини. Технологія вирощування : навч. посіб. / О. В. Климчук, І. С. Поліщук, В. А. Мазур. – Вінниця, 2012. – 187 с.

17. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К. : Нічлава, 2003. – 316 с.

18. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, В. П. Костогриз. – К. : Дія, 2005. – 288 с.

19. Державна фармакопея України. – Харків : PIPEГ, 2001. – 531 с.

И. А. Янченко. Продуктивность сортов монарды двойчатой *Monarda didyma* L. в условиях выращивания в Южной Степи Украины.

Приведены результаты измерения биометрических показателей надземных вегетативных органов монарды двойной сортов Слава, Серпанок, Снежана в фазу массового цветения. Определено содержание эфирного масла в зависимости от структуры растительного сырья. Показано влияние сортовых особенностей на выход эфирного масла. Выход эфирного масла с единицы площади определяется: структурой растительного сырья, производительностью сорта, концентрацией масла в отдельных органах.

Ключевые слова: эфиромасличные культуры, монарда двойчатая, продуктивность, эфирное масло, адаптивность.

I. Yanchenko. Productivity of monarda didyma in the conditions of cultivation in the southern steppe of Ukraine.

The results of measuring the biometric indicators of the aboveground vegetative organs of the varieties of *Monarda didyma*: Slava, Serpanok, Snezhana in the phase of mass flowering. The content of essential oil is determined depending on the structure of plant raw materials. The influence of varietal features on the yield of essential oil is shown. The yield of essential oil from a unit of area is determined by: the structure of plant raw materials, the productivity of the variety, the concentration of oil in different parts of plants.

Key words: essential oil crops, Crimson bee balm, productivity, essential oil, adaptation.