

Література

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2015 р.- Витяг станом на 20.01.2015р. – К.: Алефа. – 2015. – С. 3-18.
2. Каталог сортів озимої пшениці селекції фермерського господарства «Бор». – Одеса, - 2014. - 32 с
3. Методика проведення експертизи та державного сортопробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур / Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. – К., 2003. – № 2. – Ч. 3. – С. 5-19, 191-204.
4. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні (ПСП). Київ : ТОВ «Нілан – ЛТД», 2014. – 82 с.
5. Ідентифікація генотипів пшениці м'якої за морфологічними ознаками та біологічними властивостями/ [Улич Л.І., Таганцова М.М., Матус В.М., Терещенко Ю.Ф.] Збірник наукових праць Уманського НУС. – Умань, 2011. – Вип.75. – Ч.1. Агрономія. – С.181-190.

References

1. State Register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2015 r. - Extract as 20.01.2015r.-K.: Alefa., 2015.- P. 3-18.
2. Product varieties winter wheat selective breeding farmer economy «Bor». - Odessa - 2014. - 32 p.
3. The method of examination and public sortoispytaniya plant varieties of grains, cereals and legumes / Protection of Plant Varieties: Official Bulletin. - K., 2003. - № 2. - Part 3 - P. 5-19, 191-204.
4. Methods of examination of plant varieties of cereals, legumes and krupyanyh on suitability for dissemination in Ukraine (PDP). Kyiv LLC «Nilan - LTD», 2014. - 82 p.
5. Identification of genotypes of soft wheat on morphological characteristics and biological properties / [Ulich L., Tahantsova M., Matus V., Tereshchenko Y.] Proceedings of Uman NUS.- Uman, 2011. - Vyp.75. - Part 1. Ahronomiya. - P. 181-190.



І. А. Янченко

аспірант

Миколаївського національного аграрного університету
chamamila87@mail.ru

УДК 631.526.3:633.8(477.7)

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОНАРДИ ДВІЙЧАСТОЇ НА ВИХІД ЕФІРНОЇ ОЛІЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Анотація. В статті розглядається вплив сортових особливостей монарди двійчастої на вихід ефірної олії за умов вирощування культури в Південному Степу України. Досліджено показники продуктивності культури. Особлива увага приділяється аналізу структури рослинної сировини сортів монарди двійчастої, оскільки вміст ефірної олії суттєво залежить як від її концентрації в окремих органах, так і частки листків та суцвіть у надземній масі, які є найбільш цінними частинами урожаю. Визначено, що у генеративну фазу розвитку у рослин маса стебел у 2,0-2,9 разів перевищує масу листків, що значно впливає на вихід ефірної олії, так як кожен орган (стебло, листок, суцвіття) накопичує різну кількість олії. З урахуванням біологічних особливостей культури концентрацію ефірної олії визначали у зразках надземних пагонів монарди двійчастої на другий рік вегетації. Згідно даних, що отримані у дослідгах, найбільшу кількість ефірних олій накопичують суцвіття, найменшу – стебло. Концентрація ефірної олії у рослинній сировині досліджуваних зразків склала: у сорту Слава – 1,2%, Серпанок – 0,99%, Сніжана – 1,05% від абсолютно сухої маси. На основі проведених досліджень встановлено, що вихід ефірної олії з одиниці площі на другий рік вирощування культури коливався у межах 4,5-11,5 г/м² і значно залежав від продуктивності сорту.

Ключові слова: монарда двійчаста, ефірна олія, сировина, компонентний склад, сорт, структура.

І. А. Янченко

аспірант

Николаевский национальный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ВЫХОД ЭФИРНОГО МАСЛА С РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МОНАРДЫ ДВОЙЧАСТОЙ В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Аннотация. В статье рассматривается влияние сортовых особенностей монарды двойчастой на выход эфирного масла в условиях Южной Степи Украины. Исследовались показатели продуктивности культуры. Особое внимание уделялось анализу структуры растительного сырья сортов монарды, так как содержание эфирного масла существенно зависит как от концентрации масла в отдельных органах, так и соотношения листьев и соцветий в надземной массе, которые являются наиболее ценной частью урожая. В генеративную фазу развития у растений масса стеблей в 2,0-2,9 раза превышает массу листьев, что значительно влияет на выход эфирного масла, так как каждый орган (стебель, листок, соцветие) накапливают различное количество масла. С учетом биологических особенностей культуры концентрация эфирного масла определяли в образцах надземных побегов *Monarda didyma* L. на второй год вегетации. Согласно полученным данным, наибольшее количество эфирного масла накапливается в соцветиях, наименьшее – в стеблях. Концентрация эфирного масла в растительном сырье составила: сорт Слава – 1,2%, Серпанок – 0,99% и Снежана – 1,05% от абсолютно сухой массы. На основе проведенного исследования установлено, что выход эфирного масла с единицы площади на второй год выращивания культуры колебался в диапазоне 4,5-11,5 г/м² и в значительной мере зависел от продуктивности сорта.

Ключевые слова: монарда двойчатая, эфирное масло, сырье, сорт, структура.

I. A. Yanchenko

Postgraduate

Mykolayiv National Agrarian University

INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS MONARDA DIDYMA ON ESSENTIAL NATURAL OILS FROM RAW MATERIALS GROWN IN CONDITIONS OF SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

Abstract. Despite the significant advances in the development of various synthetic drugs in the new generation, the last decade has seen a growing interest in natural compounds of plant origin. Vegetable raw materials with a high content of secondary origin compounds are widely used in medicine, perfume, the cosmetic industry and in the food and confectionery industry. The use of aromatic extracts and medicinal plants ensures the high efficiency in a number of branches at the reduction of valuable raw material losses, as well as through the issuance of new types of products.

In this article the impact of the varietal characteristics of *Monarda didyma* on essential oil yield, under the cultivation in conditions of the Southern Steppe of Ukraine, was investigated. We researched the indicators of crop production. Particular attention was concentrated on the analysis of the plant varieties of *Monarda* raw materials structure, because the ethereal oil content greatly depends on the concentration of oil in particular organs; also the leaves and inflorescences in the ratio of above-ground mass are the most valuable part of the general crop. The greatest number of *Monarda didyma* essential oils were stored in above-ground mass during the generative phase of development. This phase begins in the second year of the culture's growth. General productivity of researched varieties was determined in the third week of June at the same time with the phase of mass flowering. In this phase of development of the plants, the mass of stems exceeded the weight of the leaves by 2.0-2.9 times. This significantly affects the essential oil yield, as every organ (stem, leaf, inflorescence) accumulate different amounts of oil. The essential oil concentration was determined in *Monarda didyma* aerial shoots of the samples in the second year of vegetation. According to received results, the highest amount of essential oil was accumulated in inflorescences, and the smallest in the stems.

The concentration of the essential oil in vegetable raw materials were: the Slava sort – 1.2% , the Serpanok sort – 0.99% and the Snisjana sort – 1.05%, of absolutely dry weight. This study has found that the yield of essential oil from the square meter in the second year of the culture cultivation ranged from 4.5 to 11.5 g/m², and it was largely dependent on grade productivity.

Also, the morphological structure of leaf epidermis was studied. Glands were found in large quantities, which are localized in the leaves. They are situated on the abaxial side and the adaxial side of the leaf. Essential oil glands start their formation in the germination phase and in the phase of the aerial shoots formation. The largest number of them was observed in budding stage, and they were located between the stomata gland evenly on the leaf surface. Number and morphology of the glands was not dependent on varietal characteristics.

The yield of essential oil from plants per unit area in the second year of the culture cultivation was determined by performance grade, by oil concentration in specific organs, and by the structure of plant material. Most essential oil productivity has been identified in the Slava sort. It can be concluded, that in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, you can get a raw *Monarda didyma* mass, with which you can further isolate a valuable essential oil.

Keywords: Crimson bee balm, essential oil, raw material, sort, structure.

Постановка проблеми. Не зважаючи на значні досягнення в області створення різних синтетичних препаратів нового покоління, в останнє десятиліття відзначається зростання інтересу до природних сполук рослинного походження. Рослинну сировину з високим вмістом сполук вторинного походження широко використовують у медичній практиці, парфумерно-косметологічному виробництві, в харчовій та кондитерській промисловості. Застосування екстрактів пряно-ароматичних, ефіроолійних та лікарських рослин дозволяє забезпечити високу ефективність в ряді галузей як за рахунок скорочення втрат цінної сировини, так і за рахунок випуску нових видів продукції [1].

Актуальність створення лікарських препаратів на основі рослинної сировини пояснюється наявністю широкого спектру фармакологічної дії, здатністю м'яко і гармонійно впливати на всі системи організму за мінімальної кількості побічних ефектів в умовах тривалого застосування. Пріоритетом є вивчення шляхів створення сучасних фітопрепаратів з використанням методологічних підходів, які базуються на вивченні технології їх отримання та забезпеченні якості лікарських препаратів [2].

Джерелом біологічно активних речовин, що на сучасному етапі широко використовуються, є ефірні олії рослин. У практиці знаходять застосування препарати, що містять як окремі компоненти, які виділені з ефірної олії, так і комплекс нативних сполук складної суміші, яку отримують з рослинної сировини [3].

Здатність утворювати ефірну олію властива близько 2500 видам рослин. В залежності від видових особливостей, віку, органу, умов вирощування та інших факторів концентрація ефірної олії в органах рослин коливається від 0,005 до 2,5% [4,5,6].

Однією з перспективних ефіроолійних рослин є монарда двійчаста (*Monarda didyma*). Ефірна олія якої має високу бактерицидну, противірусну, протигрибкову та антигельмінтну активність [7]. Вона володіє імуномодуючим ефектом, радіопротекторною, антиоксидантною, антисклеротичною, протизапальною та знеболювальною дією. Як пряність культуру використовують у харчовій промисловості. Рослина володіє багатьма декоративними якостями, тому її застосовують в ландшафтному дизайні [8].

Слід зазначити, що монарду двійчасту, як перспективну культуру, рекомендовано вирощувати в Поліссі та Лісо-степу України. Дослідники підкреслюють досить високу пластичність і адаптаційні можливості культури за вирощування у різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Даних та рекомендацій з вирощування монарди у Пів-

денному Степу України не знайдено. Цікавість до лікарських та ефіроолійних культур постійно зростає, у зв'язку з чим вид *Monarda didyma* представляє інтерес для Південного Степу України, так як екологічні умови регіону та наявність родючих ґрунтів, що придатні для вирощування культури, дозволяють отримати якісну рослинну сировину для виділення ефірної олії з цінними складовими компонентами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення різних видів роду *Monarda* в умовах Південного узбережжя Криму проводилося вченими Нікітського ботанічного саду. Зокрема, ними вивчалися біоморфологічні особливості та господарськоцінні ознаки інтродукованої *Monarda didyma* та інших видів роду Монарда. Продуктивність та компонентний склад ефірної олії монарди двійчастої був визначений в результаті інтродукції культури в Омській області та Західному Сибіру, Нечерноземній зоні Росії [9].

Згідно з опублікованими результатами досліджень, у складі ефірної олії монарди двійчастої міститься більш ніж 50 компонентів; тимол, карвакрол, γ -терпен, 1,8 – цинеол та ліналол визначені як основні сполуки отриманої ефірної олії. Вивчення біоморфологічних особливостей виду показало, що накопичення ефірної олії здійснюється у залозах, які у великій кількості локалізовані на чашечці квітки та листках. Залози розміщені як на верхній, так і на нижній стороні листової пластинки. Вони сидять, занурені у мезофіл. На стеблі їх дуже мало, тому вони, напевно, можуть суттєво впливати на накопичення ефірної олії. На листовій пластинці величина залоз коливається від 0,06 до 0,09 мм, на чашечці квітки величина залоз – 0,08 мм [10]. Не було відмічено відмінностей у вмісті ефірної олії у рослин різного віку. Концентрація ефірної олії в дослідних зразках рослинного матеріалу складала 0,92-2,11%. Найбільша кількість виявлена в листках і стеблах (2,11%), найменша – в суцвіттях (0,92%) за умов вирощування в Нечорноземній зоні Росії та Західному Сибіру [11,12,13,14].

Питання інтродукції та введення в культуру монарди двійчастої в умовах Південного Степу України залишаються невирішеними. У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено 3 сорти виду *Monarda didyma*. Однак у публікаціях практично відсутні результати досліджень про вплив сортових особливостей на ефіроолійну продуктивність та компонентний склад ефірної олії, отриманої з рослинної сировини.

Метою роботи передбачалося виявити вплив сортових особливостей монарди двійчастої на вміст ефірної олії у рослинній сировині в Південному Степу України.

Методика дослідження. З урахуванням біологічних особливостей культури концентрацію ефірної олії визначали у зразках надземних пагонів *Monarda didyma* L. на другий рік вегетації. Рослини, вирощені з насіння, що отримане у заявника сортів з Національного ботанічного саду ім. М.М. Грішка. Розсаду вирощували в касетах протягом 8 тижнів, при температурі 20-23°C та природному освітленні. Після формування 6-8 листків її висаджували у відкритий ґрунт на дослідну ділянку ТОВ «Миколаївзеленгосп» на весні 2014 р., схема розміщення 70x35 см. В якості контролю використовували сорт Слава, який за даними оригінаторів проявив високі адаптаційні можливості під час вирощування в різних екологічних умовах. 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 насадженнями здійснювали згідно загальноприйнятих методик для вирощування декоративних та лікарських рослин [15]. Надземні пагони зрізали вибірково у третю декаду червня, в період масового цвітіння.

Ефірну олію отримували методом перегонки водяної пари з повітряно-сухої надземної частини рослин, концентрацію олії визначали у відсотках від абсолютно-сухої маси сировини [16]. Проба рослинного матеріалу для перегонки складала 300 г. Ефірну олію (колір, консистенція, запах) оцінювали органолептично. Хімічний склад ефірної олії визначали за допомогою хроматографа «Хроматек-кристал 5000». Вивчення особливостей будови епідерми листка проводили за допомогою світло-оптичного мікроскопа (об'єктив 40x, окуляр 15x) на тонких зрізах, фіксованих в абсолютному спирті [17]. Фотографії епідерми отримано за допомогою камери TREK DCM32.

Основні результати дослідження. Незалежно від способу розмноження і терміну посадки, повноцінні генеративні органи у монарди двійчастої, в силу біологічних особливостей виду, формуються на другий рік вегетації [18]. Безсумнівно, що перший рік в онтогенезі багаторічників важливий для їх продуктивності. У цей період відбувається формування і розвиток потужної кореневої системи і кореневища з запасом поживних речовин, необхідних для перезимівлі та утворення надземної маси в наступні роки вегетації. У зв'язку з чим в перший рік онтогенезу агротехніка вирощування була спрямована на отримання повноцінних здорових рослин з добре розвиненими вегетативними органами.

У 2015 році активне відростання монарди двійчастої почалося у третій декаді березня, коли середньодобова температура повітря склала 1,3-1,6°C. У варіантах досліді не виявлено різниці за темпами росту та розвитку і тривалості фенологічних фаз. Незалежно від сортових особливостей та строку садіння розсади, фаза квітання

монарди двійчастої (період що характеризується максимальним накопиченням ефірної олії у сировині) в умовах Південного Степу України у 2015 році припала на останню декаду червня. В цей період онтогенезу надземні пагони, більшість з яких мали суцвіття, були довжиною 60-70 см.

Виходячи з аналізу останніх публікацій, найбільша кількість ефірних олій у монарди двійчастої накопичується в надземній рослинній сировині у генеративну фазу розвитку. В зв'язку з чим, загальна продуктивність дослідних сортів була визначена в третій декаді червня в фазу їх масового цвітіння.

Під час вивчення морфологічної будови епідерми листків було знайдено залози, які в великій кількості локалізовані на листках (рис. 1).

Вони знаходяться як на абаксимальній так і на адаксіальній сторонах органу. Відмічено, що ефіроолійні залози починають формуватися ще в фазі відростання та формування надземних пагонів. Найбільша кількість їх спостерігалася в фазу бутонізації, розташовуються залози між продихами, досить рівномірно на поверхні листка (рис. 2). Сортів особливостей в кількості і морфології залоз відзначено не було.

У вирощуванні лікарських та пряно-смакових культур особливе значення має кількість та маса органів рослини, які є джерелом біологічно-активних речовин. Відомо, що корисні для використання смоли, ефірні олії, дубильні речовини та інші сполуки в окремих органах накопичуються в різних концентраціях.

Аналіз структури рослинної сировини сортів монарди двійчастої показав, що в перший рік вегетації внесок стебел в загальну надземну масу був від 29 до 35%, основна її частина складалася з листків. В другий рік вегетації, у генеративну фазу розвитку рослин, маса стебел у 2-2,9 разів перевищувала масу листків. В зв'язку з чим, значно виросла маса стебел в загальній рослинній сировині, вона складала від 50% до 58 % по варіантах досліді. В генеративну фазу розвитку рослин було отримано з різних варіантів досліді від 430 до 960 г/м² сухої надземної сировини. Рослини контрольного варіанту в другий рік вегетації сформували більш потужні надземні пагони, їх загальна суха маса у два разів перевищувала масу сорту Серпанок та в 2,2 разів сорту Сніжана.

Визначена суттєва різниця між сортами у показниках, що відображають масу генеративних органів у загальній масі рослинної сировини. На пагонах контрольного сорту Слава у другий рік вегетації сформувалася в 2,4-3,2 разів більше суцвітть в порівнянні з сортами Серпанок та Сніжана У сорту Слава маса суцвітть у 3,2-3,4 разів перевищувала показники інших дослідних сортів. Відповідно, внесок генеративних органів в рослинну сировину, що використовується для виділення ефірної олії, у сорту Слава склав 30,7%, у сорту Серпанок цей

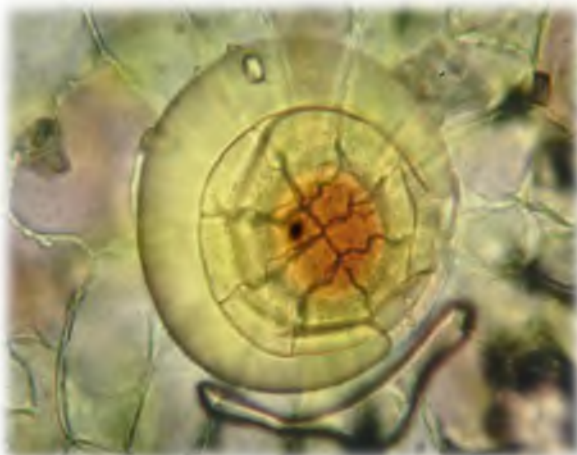


Рис. 1. Морфологічна структура ефіроолійної залози на епідермі абаксимальної сторони листка (40x15x)

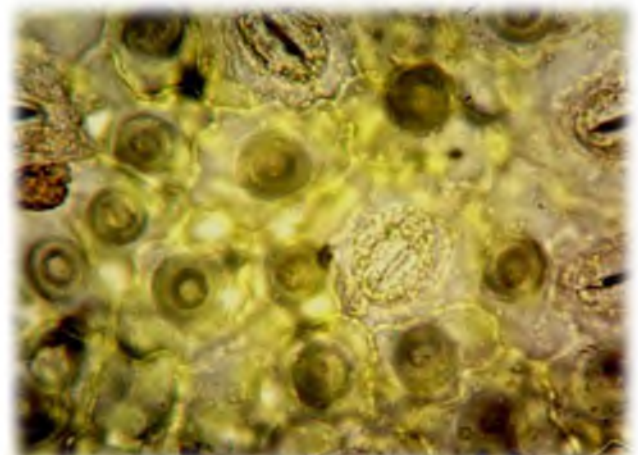


Рис. 2. Розміщення ефіроолійних залоз на епідермі абаксимальної сторони листка в генеративну фазу (8x15x)

показник був менші в 1,7 разів, у сорту Сніжана – в 1,4 разів (табл. 1).

Основним показником придатності використання лікарських рослин є їх здатність синтезувати та накопичувати в органах сполуки вторинного походження, що мають антимікробну та іншу дію. З повітряно-сухої надземної частини рослин монарди була отримана ефірна олія методом перегонки водяної пари, концентрацію олії визначали у відсотках від абсолютно-сухої маси сировини. Отримана олія представляла собою прозору однорідну рідину, яка, залежно від сорту, мала свій колір: Слава – насичено-жовтий, Серпанок – світло-жовтий, Сніжана – жовтий. Всі зразки володіли приємним пряним ароматом.

Концентрація ефірної олії в досліджуваних зразках надземної рослинної сировини коливалася у межах 1,0-1,2 % (рис. 3), це свідчить, що в цілому сорти не значно відрізняються між собою за даним показником.

Аналіз результатів дослідження зразків рослинного матеріалу з окремих частин пагону показав, що найбільша кількість олій у всіх сортів в умовах досліді накопичується у суцвіттях – у середньому по сортах вона складала 2,71%, у листках цей показник був – 2,09%

від абсолютно сухої сировини (рис.4). Виділення олії з стебел різних сортів монарди двійчастої дає основу для висновку, що в цих органах є тільки слідові концентрації ефірної олії.

Враховуючи показники концентрації ефірної олії в різних органах дослідної культури, розрахунки ефіроолійної продуктивності показали, що вихід ефірної олії з одиниці площі насаджень визначається як загальною масою надземних органів так і співвідношенням окремих органів у рослинній сировині, яка використовується для виділення олії (табл. 2).

Таким чином, залежно від сортових особливостей у другий рік вирощування з 1 м² в умовах Південного Степу можливо отримати від 4,51 до 11,52 г ефірної олії (табл. 2). За даними показниками контрольний сорт Слава суттєво відрізняється від сортів Сніжана та Серпанок, він має значно більшу ефіроолійну продуктивність.

Висновки. В умовах Південного Степу України в другий рік вирощування монарди двійчастої отримано від 4,51 до 11,52 г/м² цінної ефірної олії. Вихід ефірної олії залежав від продуктивності сорту, концентрації олії в окремих органах та структури рослинної сировини, що використовується для виділення. В умовах досліді вихід

Таблиця 1

Біометричні показники рослинної сировини монарди двійчастої під час збору (другий рік вирощування, весняний строк посадки 2015р.)

Показники	Сорти			
	Слава (контроль)	Серпанок	Сніжана	
Висота пагона, см	72,9	66,6	68,4	
Діаметр куща, см	17,1	20,6	7,0	
Кількість пагонів, шт./роsl.	19,0	17,0	13,0	
Кількість листків, шт./роsl.	520	428	137	
Площа одного листка, см ²	1,5	2,0	2,3	
Площа листової поверхні рослини, м ²	0,0780	0,0856	0,0315	
Площа листової поверхні рослин м ² /га	3705	4066	1496	
Кількість бутонів,шт./роsl.	39,0	16,0	12,0	
Надземна маса рослин, г/м ²	Сира	1520,5	770,5	723,4
	Суха	960,0	477,0	428,8
Надземна маса, г/роsl	Сира	320,1	162,2	152,3
	Суха*	202,2	100,4	90,1
Маса стебла, г/ роsl.	Сира	147,6	82,4	74,9
	Суха**	104,3	57,6	50,1
Маса листя, г/ роsl.	Сира	69,9	48,8	43,5
	Суха***	35,9	24,6	20,6
Маса суцвітть, г/роsl	Сира	102,6	31,0	33,9
	Суха****	62,0	18,2	19,4

Примітка. * НІР05=12,55; ** НІР05=7,35; *** НІР05= 5,72; **** НІР05= 3,87

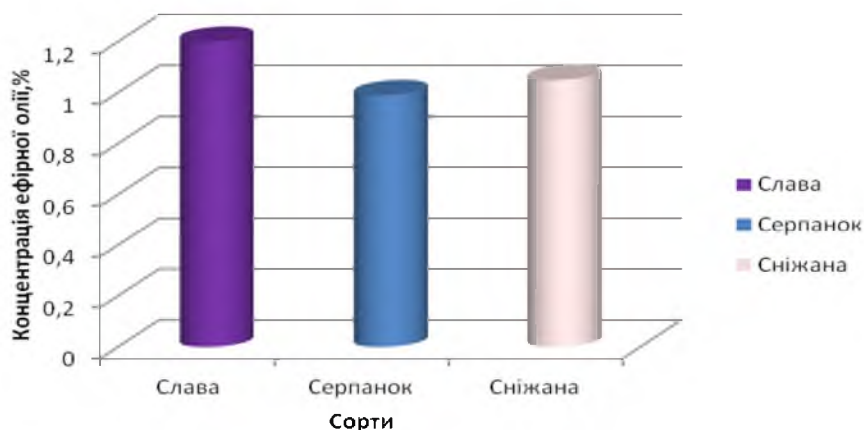


Рис. 3. Вплив сортових особливостей монарди двійчастої на концентрацію ефірної олії у надземній рослинній сировині, % (абсолютно суха маса)

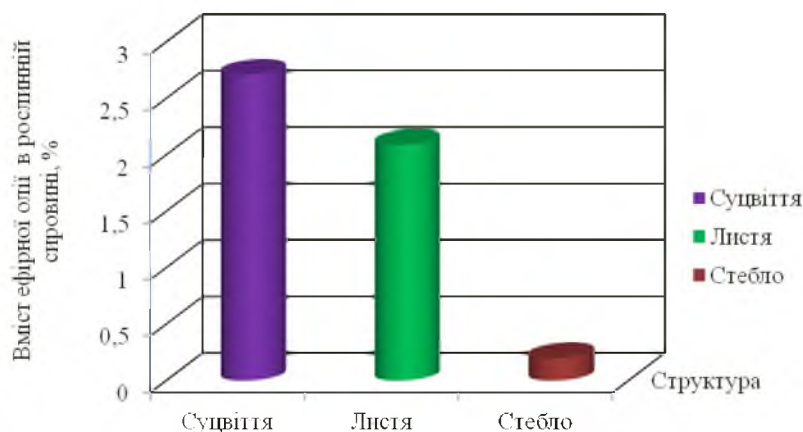


Рис. 4. Концентрація ефірної олії в надземних органах рослинної сировини монарди двійчастої, % (абсолютно суха маса)

Вихід ефірної олії з рослинної сировини монарди двійчастої

Таблиця 2

Сорт	Вихід ефірної олії, г/м ²		
	Загальна надземна маса	Листки	Суцвіття
Слава (контроль)	11,52	3,54	7,98
Серпанок	4,74	2,41	2,33
Сніжана	4,51	2,03	2,48
<i>НІР₀₅</i>	0,735	0,354	0,548

ефірної олії з одиниці площі у контрольного сорту Слава у 2,5 разів був більше в порівнянні з сортами Серпанок та Сніжана.

Література

1. Либусь О. К. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения / О. К. Либусь, В. Д. Работягов, С. П. Крутько, Л.А. Хлыпенко, – Херсон: Айлант, 2004. – 274с.
2. Ткаченко К. Г. Эфиромасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения / К. Г. Ткаченко. // Вестник Удмуртского университета. – 2011. – №1. – С. 88–97.
3. Танасиенко Ф. С. Эфирные масла. Содержание и состав в растениях. / Ф. С. Танасиенко. – Киев: Наукова думка, 1985. – 264 с.
4. Котов М. И. Эфиролійні рослини України / М. И. Котов. – К, 1969.
5. Библиография по эфиромасличным растениям и эфирным маслам : указатели отечественной литературы за 1747-1965 гг. / Р. А. Буйко, А. Е. Гращенко, А. И. Маковкина ; отв. ред. : А. А. Федоров, В. С. Соколов ; АН СССР, Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова. – Л. : Наука, 1968. – 275 с.
6. Zander A. Weltproduktion und Welthandel von atherischen olen. Berlin: Academic Verlag, 1928. 620 s.
7. Науменко Е. Н. Разработка состава и технологии суппозитория с каротином микробиологическим и эфирным маслом монарды : дис. канд. фарм. наук : 14.04.01 / Науменко Е. Н. – Белгород, 2014. – 145 с.
8. 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
9. 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.
10. Свиденко Л. В. Вивчення ефіролінійності *Monarda fistulosa* L. // Л. В. Свиденко // Чорноморський ботанічний журнал. – 2008. – №1. – С. 61–66.
11. Зависимость состава эфирного масла *Monarda didyma* L. от возраста растений и характера сырья / М. А. Мядилец, Д. В. Домрачев, А. Н. Крикливая, Г. И. Высочина. // Химия растительного сырья. – 2014. – №1. – С. 215–219.
12. Исследование компонентного состава эфирного масла растений рода *Monarda*, культивируемых в условиях северо-западного региона / О. Е. Вишневецкая, А. Л. Шаварда, А. Е. Соловьева, О. А. Зверева. // Аграрная Россия. – 2006. – С. 60–62.
13. Машанов В.М. Новые эфиромасличные культуры / В.М. Машанов, Н.Ф. Андреева, Н.С. Машанова, И.Е. Логвиненко. – Симферополь: Таврия, 1988. – 160 с.
14. Корчашина Н. В. Биологические особенности роста и развития видов рода монарда в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 06.01.13 «лекарственные и эфиромасличные культуры» / Корчашина Н. В. – Москва, 2009.
15. Климчук О. В. Лікарські рослини. Технологія вирощування: навч. посіб. / О.В. Климчук, І.С. Поліщук, В.А. Мазур; М-во освіти та науки, молоді та спорту України, М-во аграрної політики та продовольства України, ВНАУ. – Вінниця, 2012.–187 с.
16. Державна фармакопея України. – Харків: ПІРЕГ, 2001. – 531 с.
17. Пильщикова Н.В. Водный режим сельскохозяйственных культур / Н.В. Пильщикова. – М.: И-тво МСХА, 1993. – 124 с.

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

References

1. Ly`bus` , O., Rabotyagov,V, Krut`ko, S. et al. (2004). Essential oil and aromatic plants. Kherson: Ailanthus, 2004. 274 p. (in Ukrainian).
2. Tkachenko K.G., Aromatic plants and essential oils to achieve and perspectives, current trends and studying use. Bulletin of Udmurt University, 2011, no. 88-97, pp. (in Russian).
3. Tanasy`enko F. (1985). Essential oils. The content and composition in plants. Kiev: Naukova Dumka, 1985. 264 p. (in Ukrainian).
4. Kotov M. I. (1969). Aromatic plants Ukraine. Kiev, 1969. (in Ukrainian).
5. Bujko, R.A. Et al.(1968). Bibliography on aromatic plants and essential oils: Indices of Russian literature for the 1747-1965 biennium. Leningrad: Nauka. 1968. 275 p. (in Russian).
6. Zander, A. Weltproduktion und Welthandel von atherischen olen. Berlin: Academic Verlag, 1928. 620 p. (in German).
7. Naumenko, E.N. (2014). Development of composition and technology of suppositories - microbiological carotene and essential oil of Monarda. Cand. pharm sci. diss. Belgorod, 2014. 145 p. (in Russian).
8. Svy`denko, L.V., Rabotyagov, V.D.(2012). Species genus *Monarda* L. - aromatic that decorative plant. Bulletin biosphere reserve «Askaniya - Nova». , 2012, no. 1, pp. 239-242 (in Ukrainian).
9. Opar`n, R.V., Pokrovsky`j, L.M., Vusochy`na, G. Y., Tkachev, G.Y. (2000). The study of the chemical composition of essential oil of *Monarda fistulosa* L., *Monarda didyma* L., cultivated in Western Siberia. Chemistry of plant raw materials, 2000, no 3, pp. 19-24. (in Russian).
10. Svidenko, L.W. (2008). Study of essential oil in *Monarda fistulosa* L. Chornomors`k. bot. z., 2008, no. 1, pp. 61-66. (in Ukrainian).
11. Mydy`lec, M.A., Domrachev, D.W. et al. (2014). The dependence of the composition of the essential oil of *Monarda didyma* L. plants of age and the nature of raw materials. Chemistry of plant raw materials, 2014, n o 1, pp. 215-219. (in Russian).
12. Vy`shnevskaya, O.E., Shavarda, A.L., et al. (2006). The research component composition of the genus *Monarda* plant essential oil, cultivated in a north-western region. Agrarian Russia, 2006, no 6.60-62, pp. (in Russian).
13. Korchashky`na, N. V. (2009). Biological features of growth and development of the genus *Monarda* under the Non-chernozem zone of the Russian Federation: Author. of dis. to obtain the degree of Ph.D. Moscow, 2009. 25 p. (in Russian).
14. Mashanov, V., Andreeva, N., et al. (2005). New essential oil crops. Simferopol: Tavria, 1988. 160 p. (in Ukrainian).
15. Kly`mchuk, O., Polishhuk, V., et al. (2012). Medicinal plants. Technology of growing. Vinnitsa: VNAU, 2012. 187p. (in Ukrainian).
16. State Pharmacopoeia of Ukraine. Kharkov: RIREH., 2001. 531 p. (in Ukrainian).
17. Py`lshhy`kova, N. (1993). The water regime of crops. Moscow: MSXA, 1993. 124 p. (in Russian).
18. Malanky`na, E. L.(2007). Agrobiological justification for increasing the productivity of aromatic plants from the family jasnotkovyie (*Lamiaceae* L.) in the Non-chernozem zone of Russia. Author. of dis. to obtain the degree of Ph.D. Moscow, 2007. 25 p. (in Russian).