

УДК 632:633.88

© 2020

АДАПТАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*ORIGANUM VULGARE L.*) ДО ВИМОГ GACP

Н.В. Приведенюк¹, Л.А. Глущенко²

¹кандидат сільськогосподарських наук

²кандидат біологічних наук

*Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології
і природокористування НААН*

с. Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл., 37535, Україна

e-mail: ¹privedenyuk1983@gmail.com, ²l256@ukr.net

Надійшла 1.11.2019

Мета. Адаптувати технологію вирощування материнки звичайної до вимог GACP уведенням елементів інтенсивних технологій — застосуванням розсадного способу вирощування та краплинного зрошення. **Методи.** Використано методичні підходи, які застосовують у вітчизняній практиці та лікарському рослинництві. Розробку схем дослідів виконували за методиками Доспехова Б.О. та Горянського М.М. Відбір рослинних зразків, біометричні виміри та фенологічні спостереження проводили з урахуванням особливостей лікарських культур за методиками Брикіна А.І. та Поради О.А. Вологість кореневмісного шару ґрунту впродовж вегетації підтримувалася на рівні 80% від найменшої вологомісткості. **Результати.** Під час дослідження впливу густоти висаджування материнки звичайної на біологічну врожайність сухої трави спостерігалася пряма залежність, зі збільшенням кількості рослин на одиниці площі збільшувалася і врожайність. Ця закономірність спостерігалася на 1- і 2-му роках експлуатації плантації. Так, за густоти висаджування рослин 41,7 тис./га урожайність сухої сировини материнки звичайної 1-го року вегетації становила 1,76 т/га, зі збільшенням густоти рослин до 55,6 тис./га урожайність підвищилася до 2,07 т/га. Найвищі показники врожайності — 3,16 т/га зафіксовано у варіанті з густотою висаджування рослин 166,7 тис./га. На 2-му році експлуатації плантації було проведено 2 укоси трави материнки. У варіанті з густотою висаджування 41,7 тис. росл./га урожайність становила 6,10 т/га сухої трави, за густоти висаджування 55,6 тис. росл./га урожайність підвищилася до 7,17 т/га. Найвищу врожайність сировини материнки 10,08 т/га було зафіксовано у варіанті з густотою висаджування рослин 166,7 тис./га. **Висновки.** Отримані дані свідчать про пряму залежність біологічної урожайності материнки звичайної від кількості рослин, висаджених на одиницю площі. Зі збільшенням кількості рослин материнки звичайної з 41,7 до 166,7 тис./га урожайність сухої трави на 1-му році вегетації підвищилася з 1,76 до 3,16 т/га, на 2-му році експлуатації плантації за 2 укоси — з 6,10 до 10,08 т/га. Найкращі умови для накопичення ефірної олії у траві материнки склалися за густоти висаджування рослин 55,6 тис./га, де вміст ефірної олії становив 2,77 мл/кг, що відповідає вимогам національної частини ДФУ та GACP.

Ключові слова: густина висаджування рослин, біологічна врожайність, якість сировини, ефірна олія, площа живлення.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovnisnyk202001-07>

Лікарські засоби, виготовлені з лікарської рослинної сировини, дедалі більше набувають популярності у світі. Одним із факторів зростання попиту на фітопрепарати є їх доведена ефективність і відносна безпечність. Для забезпечення від фальсифікації та забезпечення високої якості рослинних лікарських засобів у 2006 р. Комітетом з лікарських препаратів рослинної сировини (НМРС) було ухвалено нормативний документ «Настанова з належної практики вирощування та збирання вихідної сировини рослинного походження» (ГАСР) [1, 2]. Керуючись цими положеннями, в Україні була прийнята «Настанова. Лікарські засоби. Належна практика культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження» (СТ-Н МОЗУ 42-4.5:2012) [3]. Дотримання принципів ГАСР дає змогу мати сировину високої якості, що відповідає вимогам нормативних документів за всіма параметрами.

Ефективність лікарських засобів рослинного походження досягається лише тоді, коли вихідна сировина містить відповідну вимогам нормативних документів стабільну кількість біологічно активних речовин [1, 4]. Деякі види лікарських рослин природно зростають в Україні і культивуються на сировину, що дає можливість забезпечити стабільність сировинної бази та нормалізувати якісні показники. До таких видів належить материнка звичайна, сировина якої входить до ряду комплексних лікарських засобів [5].

Материнка звичайна — багаторічна лікарська культура, сировиною є надземна маса, зібрана у фазі цвітіння [4–7]. Оскільки природні запаси виду значні, основна маса сировини, представлена на ринку, — дикоросла.

Головним контрольованим показником якості сировини материнки звичайної є уміст ефірної олії та її компонентний склад [4–14]. Сировина, зібрана в природних умовах на території України, часто не відповідає навіть національним вимогам, які є

дещо нижчими за вимоги ЄФ. Для отримання сировини з відповідним умістом ефірної олії материнку звичайну вирощують за технологіями, які є застарілими, не враховують тенденції змін клімату і не відповідають вимогам сучасних сільськогосподарських виробництв.

Досвід багатьох країн світу із застосування систем і методів управління якістю у процесі вирощування сировини материнки звичайної підтверджує перспективність застосування елементів інтенсивних технологій [4–9]. Зокрема, питаннями ефективності зрошення в комплексі із застосуванням добрив займалися німецькі, іранські та єгипетські вчені, які визначили оптимальні режими зрошення для отримання стабільних урожаїв сировини з високим умістом ефірної олії [6, 7, 9]. Польськими вченими з Університету науки про життя устанавлено, що якість сировини можна коригувати термінами збору [8]. Для материнки звичайної характерне насіннєве і вегетативне розмноження [11–14].

На Дослідній станції лікарських рослин були виконані дослідження з вивчення розмноження материнки звичайної розсадою, вирощеною із насіння. Цей метод дає змогу максимально механізувати процес вирощування материнки звичайної, що гарантує стабільне отримання високих урожаїв сировини, якість якої відповідає вимогам ГАСР.

Мета досліджень — адаптувати технологію вирощування материнки звичайної до вимог ГАСР із застосуванням розсадного способу вирощування і краплинного зрошення.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на полях Дослідної станції лікарських рослин Інституту агро-екології і природокористування НААН упродовж 2016–2018 рр.

Об'єктом вивчення була материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.). Під час проведення наукових досліджень використано методичні підходи, які застосовують у вітчизняній практиці та лікарському

рослиництва. Зокрема, розробку схем дослідів виконували за методиками Доспехова Б.О. та Горянського М.М. [15, 16]. Відбір рослинних зразків, біометричні виміри та фенологічні спостереження проводили з урахуванням особливостей лікарських культур за методиками Брикіна А.І. та Поради О.А. [17, 18].

На площі, де закладено польовий дослід, попередником була пшениця озима. Ґрунт дослідного поля — чорнозем потужний, малогумусний, легкий за гранулометричним складом, потужність гумусного горизонту 87–100 см. Реакція ґрунтового розчину слабкокисло, за обмінною кислотністю ґрунт характеризується як середньокислий. Забезпеченість ґрунту легкогідролізованим азотом — низька, рухомим фосфором — дуже висока, обмінним калієм — підвищена. Загальний розмір ділянок — 25–45 м², обліковий — 20–30 м² за 4-разового повторення.

Розсаду висаджували у відкритий ґрунт у II декаді травня із густотою 42 тис. росл./га, 56; 83 та 167 тис. росл./га.

Під час закладання дослідного поля виконували монтаж системи краплинного зрошення, вологість кореневмісного шару ґрунту впродовж вегетації підтримували на рівні 80% від найменшої вологомісткості.

Уміст ефірної олії в сировині материнки звичайної визначали на Дослідній станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН.

Результати досліджень. В умовах краплинного зрошення вивчали вплив площі живлення рослин материнки звичайної на продуктивність та якість отриманої фармацевтичної сировини.

Під час дослідження впливу густоти висаджування рослин материнки звичайної на біологічну врожайність сухої трави спостерігалася пряма залежність — зі збільшенням кількості рослин на одиниці площі підвищується і врожайність. Так, за густоти 41,7 тис. росл./га урожайність сухої сировини материнки звичайної 1-го року вегетації становила в середньому за роки досліджень 1,76 т/га. Зі збільшенням кількості висаджених рослин до 55,6 тис. росл./га урожайність підвищилася до 2,07 т/га. За густоти 83 тис. росл./га материнка звичайна сформувала врожайність сухої трави 2,75 т/га. Найбільшу врожайність — 3,16 т/га зафіксовано у варіанті з густотою висаджування 166,7 тис. росл./га, що підвищило врожайність на 79,5% порівняно з варіантом за найнижчої густоти висаджування (41,7 тис. росл./га) (рис. 1).

За вегетаційний період на площі материнки звичайної 2-го року вегетації проводили по 2 укуси трави: 1-й — на початку липня; 2-й — у середині вересня (рис. 2).

На рис. 2 показано залежність біологічної урожайності сухої сировини материнки звичайної від кількості висаджених рослин. Зі зменшенням густоти висаджування

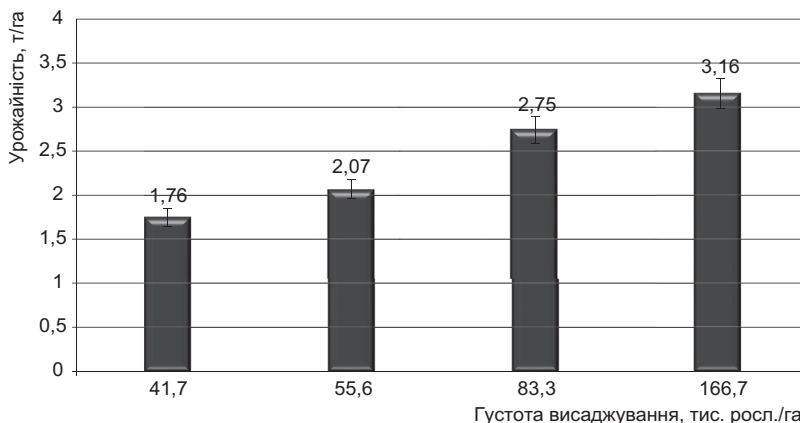


Рис. 1. Залежність біологічної урожайності сухої трави материнки звичайної 1-го року вегетації від густоти висаджування рослин в умовах краплинного зрошення

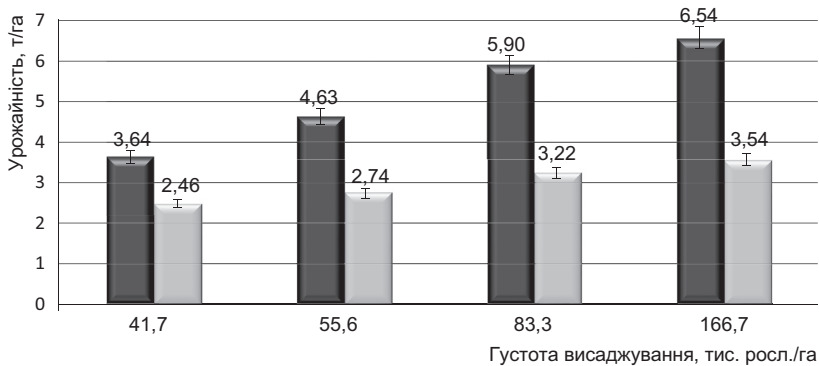


Рис. 2. Залежність біологічної урожайності сухої трави материнки звичайної 2-го року вегетації від густоти висаджування рослин в умовах краплинного зрошення: ■ — 1-й укіс; ■ — 2-й укіс

рослин знижується і врожайність. Ця закономірність зберігається за 1- і 2-го укосів. Так, найвища врожайність за 1-го укосів була у варіанті з найбільшою густотою висаджування розсади (166,7 тис. росл./га) — 6,54 т/га, за 2-го — 3,54 т/га.

Найнижчі показники врожайності отримано у варіантах із найменшою густотою висаджування (41,7 тис. росл./га) — 3,64 т/га за 1-го і 2,46 т/га — за 2-го укосів.

Порівнюючи дані врожайності трави материнки за 1- і 2-го укосів, спостерігаємо зниження показника в усіх варіантах у 1,4–1,8 раза. Отримані дані підтверджують, що збільшення кількості рослин материнки звичайної з 41,7 до 166,7 тис. росл./га підвищує біологічну врожайність сухої трави на 1-му році вегетації з 1,76 до 3,16 т/га. Збільшення кількості рослин материнки відповідно підвищує біологічну врожайність і на 2-му році експлуатації плантації з 6,10 до 10,08 т/га за 2 укоси.

Вплив густоти висаджування рослин на вміст ефірної олії в сировині материнки звичайної

Схема висаджування рослин, см (тис. росл./га)	Уміст ефірної олії, мл/кг
60×10 (166,7)	2,16
60×20 (83,3)	2,65
60×30 (55,6)	2,77
60×40 (41,7)	2,32
НІР _{0,5}	0,09

Фітохімічні дослідження щодо встановлення впливу густоти висаджування рослин на якість сировини материнки звичайної підтверджують, що у варіанті з густотою 41,7 тис. росл./га уміст ефірної олії у сировині становив 2,32 мл/кг. Збільшення кількості рослин до 55,6 тис. росл./га створило найкращі умови для накопичення ефірної олії, де її вміст був найвищим і становив 2,77 мл/кг. Зменшення площі живлення рослин за рахунок збільшення кількості рослин на одиницю площі до 83,3 тис. росл./га знижувало вміст ефірної олії до 2,65 мл/кг. Найменший уміст ефірної олії — 2,16 мл/кг було зафіксовано у варіанті з густотою 166,7 тис. росл./га (таблиця).

Згідно з вимогами національної частини Державної Фармакопеї України (ДФУ2.0.) фармацевтична сировина — суха трава материнки звичайної має містити не менше 1 мл/кг ефірної олії. Отримані результати свідчать про те, що в усіх варіантах досліду сировина материнки звичайної відповідає нормативним вимогам і перевищує мінімальні показники у 2 і більше разів.

В умовах експерименту доведено, що оптимальні умови росту, розвитку рослин для формування якісної сировини материнки звичайної складаються за розсадного способу вирощування із застосуванням краплинного зрошення і густоти висаджування 55,6 і 83,3 тис. росл./га. Такі умови вирощування забезпечують високі врожайності і якість сировини.

Висновки

За дослідження впливу густоти висаджування рослин материнки звичайної на врожайність сухої трави спостерігалася пряма залежність. Зі збільшенням кількості рослин на одиниці площі материнки звичайної з 41,7 до 166,7 тис. росл./га підвищилася врожайність сухої трави на 1-му році вегетації з 1,76 до 3,16 т/га. При збільшенні кількості рослин материнки відповідно підвищилася урожайність сировини

і на 2-му році експлуатації плантації з 6,10 до 10,08 т/га за 2 укоси.

За даними фітохімічного вивчення впливу густоти висаджування рослин на якість отриманої сировини материнки звичайної встановлено, що кращі умови для накопичення ефірної олії склалися за густоти висаджування 55,6 тис. росл./га, уміст ефірної олії становив 2,77 мл/кг, що відповідає вимогам національної частини ДФУ2.0. та GACP.

Privedenyuk N.¹, Hlushchenko L.²

Research Station of Medicinal Plants of Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Berezotocha village, Lubny region, Poltava oblast, 37535, Ukraine; e-mail: ¹privedenyuk1983@gmail.com, ²l256@ukr.net

Adaptation of technique of cultivation of oregano (*Origanum vulgare* L.) to the requirements of GACP

Goal. To adapt the technology for cultivation oregano with the requirements of GACP through the introduction of elements of intense techniques — application of the method of growing seedlings and drip irrigation. **Methods.** Methodological approaches used in domestic practice and medicinal plants growing. The schemes of experiments were elaborated according to the methods developed by B. O. Dospikhov and M. M. Horiatskyi. Sampling of plants, biometric measurements, and phenological observations was carried out with consideration of peculiarities of medicinal plants according to the methods developed by A. I. Brykin and O. A. Porada. The humidity of the root layer of soil during vegetation maintained at 80% of the smallest moisture content. **Results.** During the study of the influence of the density of planting oregano in the biological productivity of dry grass, there was a direct relationship with the increase in the number of plants per unit area and increased productivity. That was observed in the 1st and 2nd years of operation of the plantation. Thus, at a planting density of 41.7

thousand plants/hectare yield of dry raw oregano in the 1st year of vegetation was 1.76 t/hectare. With the increase of plant density to 55.6 thousand plants/hectare, the yield rose to 2.07 t/hectare. The highest rates of the yield (3.16 t/hectare) were recorded in the variant with a sowing density of 166.7 thousand plants/hectare. In the 2nd year of operation of the plantation, they cropped 2 yields of oregano. In the variant with a sowing density of 41.7 thousand plants/hectare, the yield of dry grass was 6.10 t/hectare; at the planting density of 55.6 thousand plants/hectare, the yield rose to 7.17 t/hectare. The highest yield of raw oregano (10.08 t/hectare) was recorded in the variant with a sowing density of 166.7 thousand plants/hectare. **Conclusions.** The data indicate a direct correlation with the biological yield of oregano on the number of plants planted per unit area. With the increase in the number of plants of oregano from 41.7 to 166.7 thousand plants/hectare the yield of dry grass in the 1st year of vegetation increased from 1.76 to 3.16 t/hectare; in the 2nd year of operation of plantation for 2 mowing — from 6.10 to 10.08 t/hectare. The best conditions for the accumulation of essential oil in oregano were at a planting density of 55.6 thousand plants/hectare. The content of the essential oil amounted to 2.77 ml/kg, which meets the requirements of the national part of the GFC and GACP.

Key words: plant density, biological yield, quality of raw materials, essential oil, nutrition area.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202001-07>

Бібліографія

1. *Належна практика культивування і збору лікарської рослинної сировини (ГЕСР) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі.* Науково-практичний посібник. Лубни: Комунальне вид-во «Лубни», 2018. 123 с.

2. *Guideline on Good Agricultural and Collection Practice (GACP) for Starting Materials of Herbal Origin.* EMEA/HMPC/246816/2005. London, 2006. 11 p.

3. *Настанова.* Лікарські засоби. Належна практика культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження: СТ-НМОЗУ 42-4.5:2012. Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 2012. 13 с. (Національні стандарти України).

4. *Soha El-Sayed Khaili, Abdel-Salam Ali El-Noemani.* Effect of bio-fertilizers on growth, yield, water relations, photosynthetic pigments and

carbohydrates contents of *Origanum vulgare* L. plants grown under water stress conditions. American-Eurasian journal of sustainable agriculture. 2015. № 9(4). P. 60–73.

5. Котюк Л.А., Рахметов Д.Б., Пінкіна Т.В. Оцінка успішності інтродукції ароматичних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. в умовах Полісся України. *Інтродукція рослин*. 2017. № 1. С. 11–20.

6. Gerami Farzad, Moghaddam Parviz R, Ghorbani Reza, Hassanl Abbas. Effects of irrigation intervals and organic manure on morphological traits, essential oil content and yield of oregano (*Origanum vulgare* L.). *An. Acad. Bras. Ciênc.* 2016. V. 88, № 4. P. 2375–2385. doi: 10.1590/0001-3765201620160208

7. Said-Al Ahl, Hussein M.S. Effect of water stress and potassium humate on the productivity of oregano plant using saline and fresh water irrigation. *Ozean J. of Applied Sciences*. 2010. № 3(1). P. 125–141.

8. Nurzyńska-Wierdak R. Herb yield and chemical composition of common oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil according to the plant's developmental stage. *Herba Polonica*. 2009. V. 55, № 3. P. 55–62.

9. Azizi A., Yan F., Honermeier B. Herbage yield, essential oil content and composition of three oregano (*Origanum vulgare* L.) populations as affected by soil moisture regimes and nitrogen supply. *Industrial Crops and Products*. 2009. V. 29. Is. 2, 3. P. 554–561. doi: 10.1016/j.indcrop.2008. 11.001

10. Котюк Л.А., Рахметов Д.Б. Біологічно активні речовини *Origanum vulgare* L. *Фізіологія рослин і генетика*. 2016. Т. 48, № 1. С. 20–25.

11. Коротких И.Н., Хазиева Ф.М. Особенности вегетативного размножения *Origanum vulgare* L. способом деления корневища. *Таврический вестник аграрной науки*. 2016. № 3(7). С. 16–29.

12. Мягких Е.Ф., Мишнев А.В. Зависимость продуктивности душицы от способа получения посадочного материала. *Научные ведомости БелГУ. Серия «Естественные науки»*. 2013. № 24 (167). Вып. 25. С. 66–71.

13. Бойко Є.Ф., Коник Р.Ю. Продуктивність рослин *Origanum vulgare* і *O. tyttanthum* в залежності від способу отримання вихідного посадкового матеріалу. *Сучасна фітоморфологія: матер. І міжнар. наук. конф. по морфології рослин* (Львів, 2012. Т. 2. 24–26 квітня 2012 р.). С. 79–81.

14. Бойко Е.Ф. Получение саженцев душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) методом зеленого черенкования. *Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. міжнар. конф. молодих учених* (Ялта, 21–25 вересня 2010 р.). Сімферополь: ВД «АРІАП», 2010. С. 330–331.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

16. Горянський М.М. Методика полевих опытов на орошаемых землях. Киев: Урожай, 1970. 84 с.

17. Брикин А.И. Проведение полевых опытов с лекарственными культурами. Москва: ЦБНТИМП, 1981. 60 с.

18. Порада О.А. Методика формування і ведення колекцій лікарських рослин. Полтава: ПДАА, 2007. 50 с.