УДК 631.535:633.812.754
DOI https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.75.8

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

КОВАЛЕНКО О.А. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-2724-3614
Миколаївський національний аграрний університет
АНДРІЙЧЕНКО Л.В. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-4803-6278
Державна установа «Миколаївська державна сільськогосподарська станція Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України»

Постановка проблеми. Складні умови сучасного періоду розвитку сільськогосподарського виробництва зумовлюють необхідність розробок нових технологій, адаптованих до сучасних умов землекористування. Критичне зростання кількості синтетичних хімічних добрив призводить до деградації ґрунту, погіршення якості повітря і води, що загрожує екологічній стійкості агроландшафтів. З огляду на це, постала проблема пошуку шляхів максимального використання екологічного фактора, тому останніми роками все більша увага приділяється екологізованим технологіям вирощування і захисту декоративних культур. В основі цих технологій – управління станом агроценозів із метою створення умов для реалізації генетичного потенціалу сортів і гібридів та запобігання хімічних і біологічних забруднень навколишнього середовища [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для отримання стабільних урожаїв необхідно підвищити адаптивні властивості рослин, які вирощуються в зоні посушливого клімату [3; 4]. У сільському господарстві широко використовуються екологічно чисті бактеріальні ресурси, як-от *Pseudomonas sp*, *Azospirillum*, *Azotobacter* і *Phosphobacterium* та інші [5; 6]. Бактеріальні препарати покращують ріст рослин за рахунок низки механізмів, включаючи синтез гормонів, антибіотиків, вітамінів, органічних кислот і амінокислот, постачання поживних речовин і пригнічення шкідливих фітопатогенів [7]. У численних публікаціях наводяться дані про еколого-фізіологічну роль бактеріальних препаратів, що населяють ризосферу і внутрішні тканини рослин. Так, виявлено позитивний вплив на розвиток рослин і збільшення врожаю. Їх здатність пригнічувати патогенні мікроорганізми сприяє нейтралізації токсинів у ґрунті і рослині, підвищує засвоюваність фосфору й азоту [8]. Штами ендофітних бактерій знижують вплив біотичних та абіотичних факторів за рахунок позитивного біохімічного і фізіологічного впливу останніх на рослини [9]. Таким чином, використання корисного потенціалу бактеріальних препаратів є ефективним засобом збільшення розміру та якості врожаю, а також оптимізації екологічних умов середовища проживання рослин.

Сьогодні виробництво сировини ефіроолійних культур не повністю забезпечує потреби споживачів ефіроолійної продукції України внаслідок втрати території Криму. Зважаючи на це, особливий інтерес становить вивчення особливостей росту і розвитку лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.), можливість одержання екологічно чистої продукції, а також доцільність її вирощування у виробничих умовах. Особливо перспективними у вирощуванні ефіроолійних культур є комплексні мікробні препарати, створені на основі двох чи більше штамів, що забезпечують синергічний позитивний вплив на онтогенез рослини і їх продуктивність [1–6]. Застосування бактеріальних препаратів суттєво покращує ріст і розвиток квіткових, декоративних та інших рослин і підвищує їх урожайність на 18–37% [10]. Нещодавно повідомлялося про ефективність інокуляції бактеріальними препаратами *Pelargonium graveolens* за різних режимів зрошення [11], збільшення продуктивності та якості сировини *Salvia officinalis*, *Origanum vulgare* та *Thymus vulgaris* за обробки мікробними добривами [11], приросту біомаси та зменшення стресу в *Artemisia dracunculus* та *Hyssopus officinalis* за рахунок використання таких біопрепаратів [12]. Водночас вплив бактеріальних препаратів на продуктивність лаванди вузьколистої в умовах Степу України ще не досліджений.

Мета статті – дослідити ефективність використання екологічно безпечних препаратів Біокомплекс БТУ та Азогран на продуктивність рослин лаванди вузьколистої за різних режимів зрошення.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили в зоні Південного Степу України, а саме на землях Миколаївської державної сільськогосподарської станції Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України протягом 2019–2020 рр. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю. Ґрунт дослідного поля – чорнозем південний із вмістом гумусу 2,9%. За вмістом доступних форм елементів живлення ґрунт характеризується низькою забезпеченістю азотом, середньою – рухомим фосфором, високою – обмінним калієм. Перед посадкою лаванди на всій ділянці встановлено краплинне зрошення для більш ефективного та якісного забезпечення кореневої системи рослин вологою. Контроль над передполивною вологістю ґрунту

за періодами розвитку рослин виконували за допомогою тензіометрів, поливи припиняли за 14 днів до збирання врожаю.

Попередник – картопля рання. Висадку розсади здійснювали восени 2017 року вручну згідно зі схемою досліду на заздалегідь розміченій ділянці на повздовжніх та поперечних напрямках у лунки (глибиною і діаметром 25–30 см) з одночасним унесенням перегною, ширина міжрядь – 30 см. Площа живлення рослин складала 1х0,6 м. Коренева шийка під час висадки заглиблювалась на 4–5 см нижче рівня ґрунту. Загальна площа дослідної ділянки складала 1411 м^2. Посадкова площа ділянки становила 35 м^2. Площа облікової ділянки – 25 м^2. Повторність досліджуваних варіантів була триразова. Об'єктом досліджень слугував середньостиглий сорт Степова, що має світло-бузкове забарвлення віночка. Схема досліду включала два фактори. Фактор А (обробка рослин біопрепаратами) включав контроль (без обробки), обробку рослин препаратом Біокомплес БТУ, обробку рослин препаратом Азогран А. За фактором В (режими зрошення) вивчали два рівні зволоження культури: 80–70–70% НВ та 90–80–70% НВ. Обробку бактеріальними препаратами Біокомплекс БТУ та Азогран А (2 л/га) проводили двічі з інтервалом у 14 днів. Обробка мала на меті підживити рослини, захистити від хвороб, підвищити адаптивний потенціал.

Бактеріальний препарат Біокомплекс БТУ містить клітини бактерій *Bacillus subtilis* (40±10%), *Azotobacter* (30±10%), *Paenibacillus polymyxa* (10±5%), *Enterococcus* (10±5%), *Lactobacillus* (10±5%), титр 1:108 – 1:109 КУО/см^3, макро- та мікроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: нікотинова та пантотенова кислоти, піридоксин, біотин, гетероауксини, гібереліни, цитокініни, ферменти, фунгіцидні та бактерицидні речовини тощо. Азогран А становить нанокомпозитний комплексний бактеріальний препарат високоактивних штамів азотфіксувальних бактерій *Azotobacter vinelandii* IMB B7076 і фосфатмобілізувальних бактерій *Bacillus subtilis IMB B-7023* із наночастками бентоніту. Методи дослідження – польові та лабораторно-польові досліди. Вони проводилися згідно із загальноприйнятими методиками [14; 15].

Результати досліджень. Використання біопрепаратів прискорює біохімічні процеси, посилює ріст і розвиток рослин. Так, наші спостереження за динамікою висоти рослин лаванди показали: починаючи з фази бутонізації простежується позитивний вплив досліджуваних препаратів та краплинного зрошення (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив біопрепаратів та режимів зрошення на біометричні показники рослин лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.)

Обробка біопрепаратами (А)	2019 рік			2020 рік		
	Висота, см	Кількість стебел, шт.	Діаметр куща, см	Висота, см	Кількість стебел, шт.	Діаметр куща, см
Рівень зволоження (В) – 80-70-70 %НВ						
1. Контроль	24,9	19,0	16,1	36,2	28,0	32,0
2. Біокомплекс БТУ	35,8	24,0	16,9	37,1	40,0	36,0
3. Азогран	30,2	22,0	21,0	38,4	43,0	38,0
Рівень зволоження (В) – 90-80-70 %НВ						
1. Контроль	30,8	23,0	20,4	41,5	32,0	34,0
2. Біокомплекс БТУ	38,2	28,0	22,3	43,9	50,0	42,0
3. Азогран	35,0	24,0	21,8	45,4	53,0	44,0
Середнє значення	*32,5*	*23,5*	*19,7*	*40,4*	*41,0*	*37,7*
Діапазон (max–min)	*38,2–24,9*	*28,0–19,0*	*22,3–16,1*	*45,4–36,2*	*53,0–28,0*	*44,0–32,0*
Стандартне відхилення	*4,8*	*2,9*	*2,6*	*3,8*	*9,8*	*4,6*
Коефіцієнт варіації, %	*14,8*	*12,6*	*13,2*	*9,3*	*23,9*	*12,3*

У 2019 році (у перший рік вегетації) лаванда розвивалася повільно, рослини мали незначну висоту (в межах 24,9–38,2 см залежно від варіанта досліду). На другий рік вирощування висота рослин збільшилася до 36,2–45,4 см. Причому в середньому за режимами зрошення на контролі цей показник складав 27,9–38,9 см, за обробки препаратом Біокомплекс БТУ – 37,0–40,5 см, препаратом Азогран – 32,6–41,9 см, тобто використання бактеріальних препаратів збільшувало висоту рослин на 8–33%. Оптимізація режиму зрошення сприяла збільшенню висоти рослин у 2019 році на 14%, у 2020 році – на 17%.

У формуванні габітусу куща лаванди є безпосередня залежність між його шириною і кількістю стебел. Чим ширший кущ, тим більшу кількість гілок він формує. Так, на другий рік вегетації за обробки рослин бактеріальними препаратами сорт Степова формував габітус куща з шириною понад 35 см, що вище цього показника на контролі на 13–29%. При цьому кількість стебел на рослині нараховувалася від 40 до 53 шт., а це більше за контроль у 1,4–2,0 рази.

Отже, завдяки обробці рослин біопрепаратами спостерігали кращий розвиток надземної маси рослин лаванди, кількість стебел збільшувалася на 7–10 шт. на одну рослину, висота рослин – на 3,8–5,9 см, діаметр куща – на 2,3–5,5 см (порівняно з необробленим контролем). Найбільш істотним це збільшення було за рівня зволоження насаджень лаванди 90–80–70% НВ. У цьому варіанті за обробки рослин біопрепаратом Біокомплекс БТУ на одній

рослині нараховувалося 40 стебел, висота рослин становила 41,1 см, діаметр куща – 33 см, довжина суцвіття – 13,4 см (середнє за 2019–2020 рр.).

Урожайність сухої квіткової сировини *Lavandula angustifolia* у перший рік вегетації була невисокою – 11,6–15,4 ц/га залежно від варіантів досліду, у 2020 році розвиток рослин був більш інтенсивним, параметри їх продуктивності більш потужнішими, внаслідок чого врожайність збільшилася у 1,6–1,8 рази (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив біопрепаратів та режимів зрошення на продуктивність рослин лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.)

Обробка біопрепаратами (А)	2019 рік			2020 рік		
	Урожай сухої маси, ц/га	Уміст ефірної олії, %	Умовний вихід олії, кг/га	Урожай сухої маси, ц/га	Вміст ефірної олії, %	Умовний вихід олії, кг/га
Рівень зволоження (В) – 80-70-70 %НВ						
1. Контроль	11,6	1,47	17,05	20,8	1,56	32,45
2. Біокомплекс БТУ	15,2	1,58	24,02	24,4	1,79	43,68
3. Азогран	13,6	1,55	21,08	23,5	1,75	41,13
Середнє значення	*13,5*	*1,50*	*20,70*	*22,9*	*1,70*	*39,10*
Рівень зволоження (В) – 90-80-70 %НВ						
1. Контроль	12,1	1,32	15,97	21,9	1,49	32,63
2. Біокомплекс БТУ	17,3	1,49	25,78	27,1	1,68	45,53
3. Азогран	15,4	1,46	22,48	27,2	1,55	42,16
Середнє значення	*14,9*	*1,40*	*21,40*	*25,4*	*1,60*	*40,10*
$НІР_{05}$ для урожайності по факторам: А – 0,26; В – 0,21; АВ – 0,36.						

У середньому за 2019–2020 рр. під час вирощування лаванди вузьколистої за рівня зволоження 80–70–70% НВ урожайність сировини у абсолютно сухій вазі складала 18,2 ц/га, а за умов дотримання режиму 90–80–70% НВ – 20,2 ц/га. Отже, порівнюючи режими зрошення між собою, слід зауважити, що режим зрошення 90–80–70% НВ у технології вирощування лаванди вузьколистої є більш ефективним, хоча лаванда належить до рослин, не дуже вибагливих до вологи.

Обприскування посівів під час фази бутонізації бактеріальними препаратами підвищувало врожайність квіткової маси *Lavandula angustifolia*, при цьому приріст врожаю становив 2,4–5,2 ц/га порівняно з необробленим контролем. Найбільшу врожайність у 22,2 ц/га одержано у варіанті, де вносили рістрегулювальний препарат Біокомплекс БТУ за умов дотримання режиму зрошення 90–80–70% НВ.

Дисперсійний аналіз двофакторного досліду показав, що домінантний вплив на врожайність сухої квіткової маси лаванди в умовах краплинного зрошення Миколаївської області мало застосування біопрепаратів (64%), достовірним був також вплив режимів зрошення (17%) та взаємодія обох факторів (рисунок 1).

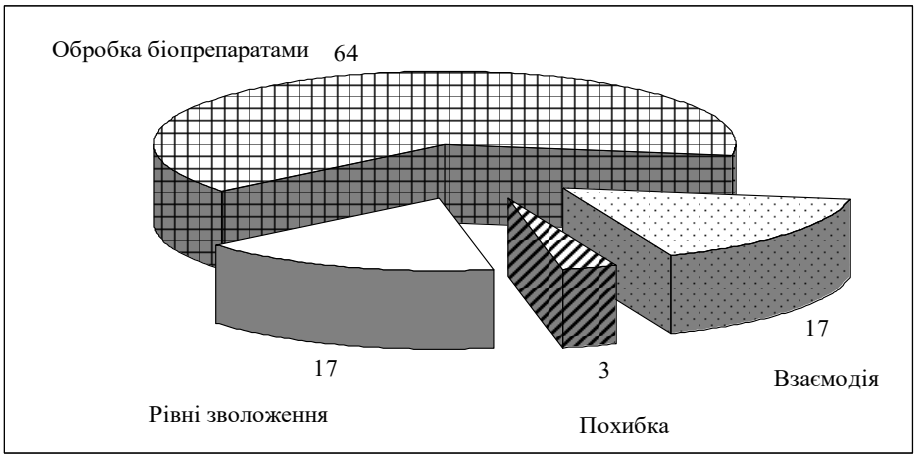

Рис. 1. Вплив факторів на урожайність Lavandula angustifolia (2019–2020 рр.), %

Результати експериментальних досліджень показали, що рослини у всіх варіантах досліду в середньому за два роки досліджень показали абсолютно очікуваний результат за вмістом олії: чим більшою була продуктивність рослин, тим більший вихід ефірної олії у відсотках. У контрольному варіанті без обробки біопрепаратами та за внесення Азограну була вирощена сировина із вмістом ефір-

ної олії 1,46 та 1,58% відповідно (середнє за режимами зрошення), внесення препарату Біокомплекс БТУ сприяло підвищенню цього показника на 0,06–0,18%. Максимальним показник умісту ефірної олії виявився у рослинах *Lavandula angustifolia*, вирощених за режиму зрошення 80–70–70% НВ на тлі внесення препарату Біокомплекс БТУ, де він становив 1,69%.

Така ж тенденція збереглася і після виходу ефірної олії з абсолютно сухої біосировини. У середньому за 2019–2020 рр. рослини на контролі мали середній показник умовного виходу ефірної олії 24,21 кг/га. Цей показник у варіанті з обробкою Біокомплексом БТУ був найбільшим в обох режимах зрошення. Так, за рівня зволоження 80–70–70% НВ він становив 33,36 кг/га, а за 90–80–70% НВ – 35,19 кг/га. Умовний вихід ефірної олії з рослин, що були оброблені Азографом А, був вищим за контроль та сягав 30,61–32,06 кг.

Висновки. Таким чином, установлена потенційна можливість отримання екологічно безпечної сировини лаванди вузьколистої в умовах Південного Степу України для виробництва фармацевтичних та косметичних субстанцій. Так, за краплинного способу зрошення та обробки бактеріальними препаратами створюються оптимальні умови для росту і розвитку рослин. Найбільш розвинуті рослини зафіксовані під час вирощування лаванди за режиму зрошення 90–80–70% НВ з обробкою посівів у фазі бутонізації Біокомплексом БТУ. Цей варіант забезпечує врожайність абсолютно сухої біосировини у 22,2 ц/га та збір ефірної олії 35,19 кг/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Glick B.R. Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications. *Scientifica*. № 963401. 2012. P. 1–15.

2. Alori E.T., Babalola O.O. Microbial inoculant for improving crop quality and human health. *Front Microbiol*. № 9. 2018. P. 2213.

3. Малиновська І.М. Використання бактеріальних препаратів в органічному агровиробництві. *Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції*. Київ, 2013. С. 83–89.

4. Khan M.M.A., Haque E., Pau, N.C., Khaleque M.A. Enhancement of Growth and Grain Yield of Rice in Nutrient Deficient Soils by Rice Probiotic Bacteria. *Rice Science*, № 24 (5). 2017. P. 264–273.

5. Babalola O.O., Akindolire A.M. Identification of native rhizobacteria peculiar to selected food crops in Mmabatho municipality of South Africa. *Bio Agric Hort*., № 27 (3–4). 2011. P. 294–309.

6. Alori E.T., Dare M.O., Babalola O.O. Microbial inoculants for soil quality and plant health. In: Lichtfouse E. (eds) Sustainable Agriculture Reviews. Sustainable Agriculture Reviews. Vol 22. 2017. Springer, Cham. P. 281–308.

7. Toyota K., Watanabe T. Recent trends in microbial inoculants in agriculture. *Microbes Environ*. № 28(4). 2013. P. 403–404.

8. Martins S.J. Plant-associated bacteria mitigate drought stress in soybean. *Environmental Science and Pollution Research*, № 25. 2018. P. 13676–13686.

9. Shafi J., Tian H., Ji M. Bacillus species as versatile weapons for plant pathogens: a review. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, № 31 (3). 2017. P. 446–459.

10. Begum N., Qin C., Ahanger M.A., Raza S., Khan M.I., Ashraf M., Ahmed N., Zhang L. Role of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Plant Growth Regulation: Implications in Abiotic Stress Tolerance. *Front. Plant Sci*. № 10. 2019. P. 1–15.

11. Amiri R., Nikbakht A., Etemadi N. Alleviation of drought stress on rose geranium *Pelargonium graveolen* L Herit. In terms of antioxidant activity and secondary metabolites by mycorrhizal inoculation. *Sci. Hort*. № 197. 2015. P. 373–380.

12. Tarraf W., Ruta C., De Cillis F., Tagarelli A., Tedone L., De Mastro G. Effects of mycorrhiza on growth and essential oil production in selected aromatic plants. *Ital. J. Agron*. 10. 2015. P. 160–162.

13. Golubkina N., Logvinenko L., Novitsky M., Zamana S., Sokolov S., Molchanova A., Shevchuk O., Sękara A., Tallarita A., Caruso G. Yield, essential oil and quality performances of *Artemisia dracunculus*, *Hyssopus officinalis* and *Lavandula angustifolia* as affected by arbuscular mycorrhizal fungi under organic management. *Plants*. № 9. 2020. P. 375.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

15. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Маляр-чук М.П. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон : Грінь Д.С., 2014. 286 с.

REFERENCES:

1. Glick, B.R. (2012). Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications. *Scientifica*, (963401), 1-15. https://doi.org/10.6064/2012/963401 [in English].

2. Alori, E.T., & Babalola, O.O. (2018). Microbial inoculant for improving crop quality and human health. *Front Microbiol*, (9), 2213. https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02213 [in English].

3. Malynovs'ka, I.M. (2013). *Vykorystannya bakterial'nykh preparativ v orhanichnomu ahrovyrobnytstvi* [The use of bacterial preparations in organic farming]. Poyednannya nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i realizatsiya yakisnoyi orhanichnoyi produktsiyi. Kyiv, 83–89 [in Ukrainian].

4. Khan, M.M.A., Haque, E., Paul, N.C., & Khaleque, M.A. (2017). Enhancement of Growth and Grain Yield of Rice in Nutrient Deficient Soils by Rice Probiotic Bacteria. *Rice Science*, (24 (5)), 264-273. https://doi.org/10.1016/j.rsci.2017.02.002 [in English].

5. Babalola, O.O., & Akindolire, A.M. (2011). Identification of native rhizobacteria peculiar to selected food crops in Mmabatho municipality of South Africa. *Bio Agric Hort*., 27(3-4), 294-309. https://doi.org/10.1080/01448765.2011.647798 [in English].

6. Alori, E.T., Dare, M.O., & Babalola, O.O. (2017). Microbial inoculants for soil quality and plant health. In: Lichtfouse E. (eds) Sustainable Agriculture Reviews. Sustainable Agriculture Reviews, vol 22. Springer, Cham., 281-308. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48006-0_9 [in English].

7. Toyota, K., & Watanabe, T. (2013). Recent trends in microbial inoculants in agriculture. *Microbes Environ*.,

28(4), 403-4. https://doi.org/10.1264/jsme2.ME2804rh [in English].

8. Martins, S.J. (2018). Plant-associated bacteria mitigate drought stress in soybean. *Environmental Science and Pollution Research*, (25), 13676-13686. https://doi.org/ 10.1007/s11356-018-1610-5 [in English].

9. Shafi, J., Tian, H. & Ji, M. (2017). Bacillus species as versatile weapons for plant pathogens: a review. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, (31 (3)), 446-459. https://doi.org/10.1080/13102818.2017.1286950 [in English].

10. Begum, N., Qin, C., Ahanger, M.A. Raza, S., Khan, M.I., Ashraf, M., Ahmed, N., & Zhang, L. (2019). Role of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Plant Growth Regulation: Implications in Abiotic Stress Tolerance. *Front. Plant Sci*., (10), 1-15. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01068 [in English].

11. Amiri, R., Nikbakht, A., & Etemadi, N. (2015). Alleviation of drought stress on rose geranium *Pelargonium graveolen* L Herit. In terms of antioxidant activity and secondary metabolites by mycorrhizal inoculation. *Sci. Hort*., (197), 373–380. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.062 [in English].

12. Tarraf, W., Ruta, C., De Cillis, F., Tagarelli, A., Tedone, L., & De Mastro, G. (2015). Effects of mycorrhiza on growth and essential oil production in selected aromatic plants. *Ital. J. Agron*., (10), 160–162. https://doi.org/10.4081/ija.2015.633 [in English].

13. Golubkina, N., Logvinenko, L., Novitsky, M., Zamana, S., Sokolov, S., Molchanova, A., Shevchuk, O., Sękara, A., Tallarita, A., & Caruso, G. (2020). Yield, essential oil and quality performances of *Artemisia dracunculus*, *Hyssopus officinalis* and *Lavandula angustifolia* as affected by arbuscular mycorrhizal fungi under organic management. *Plants*, (9), 375. https://doi.org/10.3390/plants9030375 [in English].

14. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniya) [Methodology of field experience].* Moscow: Agropromizdat [in Russian].

15. Ushkarenko, V.O., Vozhehova, R.A., Holoborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2013). *Statystychnyi analiz rezultativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture].* Kherson: Ailant [in Ukrainian].

УДК 581.085
DOI https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.75.9

ВИРОЩУВАННЯ МІКРОЗЕЛЕНІ САЛАТУ РОМЕН У NFT-СИСТЕМАХ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ТИПУ СУБСТРАТУ

КОВАЛЬОВ М.М. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0003-4421-8960
Центральноукраїнський національний технічний університет

Постановка проблеми. На початку нового тисячоліття вдосконалення технології гідропонного вирощування овочевої продукції започаткувало нові можливості для розвитку агробізнесу. Одне з чільних місць належить вирощуванню мікрозелені, або мікрогріну. Мікрогрін (англ. microgreen) – це молоді паростки овочевих та польових культур у фазі сім'ядоль або 2-х (максимум – 4-х) листочків віком до 10 днів. Його з успіхом застосовують у різних галузях народного господарства (від спортивного та дієтичного харчування до вигодівлі різних груп сільськогосподарських тварин). Користь таких рослин полягає в тому, що до появи перших листків, вони розвиваються без додаткового підживлення за рахунок поживних речовин, накопичених в ендоспермі насінини. Це означає, що всі корисні речовини ендосперму переходять у молоду рослину, що дає можливість отримати продукцію з максимальною концентрацією білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, ароматичних речовин, мікроелементів, мінеральних речовин, нуклеїнових кислот тощо [1, с. 4]. Мікрозелень салату дуже багата вітамінами. Вона містить аскорбінову кислоту, тіамін, рибофлавін, нікотинову кислоту, рутин, каротин, 2,5–3,8% цукрів, вуглеводи, протеїни, солі кальцію, калію, заліза, натрію, фосфору, амінокислоти, аспарагін, а також яблучну, лимонну, щавлеву і бурштинову кислоти [2, с. 91].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Порівняно з ґрунтовим вирощуванням мікрозелені овочевих культур гідропонні системи дозволяють значно прискорити зростання останньої, збільшити вихід продукції, забезпечити екологічну чистоту і високу якість овочевої продукції [3, с. 33].

Дослідження поживного режиму під час вирощування мікрозелені салату посівного в умовах ґрунтової культури плівкових теплиць показують, що застосування фертигації в системах краплинного зрошення призводить до збільшення врожайності лише за умов систематичного і правильного використання поживних розчинів [4, с. 34; 5, с. 41].

Метою статті є порівняння швидкості вирощування мікрозелені різних сортів салату Ромен із застосуванням проточної гідропоніки NFT-систем на різних типах субстратів: 1) кокосово-агроперлітному; 2) агроспані; 3) лляних килимках. Схема досліду:

1. Вирощування насіння салату Ромен на кокосово-агроперлітному субстраті за температури навколишнього середовища 25ºС протягом 8 діб (контроль).