

ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОНВЕРСІЇ ВИРОБНИЦТВА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРЯНО-СМАКОВИХ КУЛЬТУР

СОРОКА Л.В. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0002-2728-0466>

Уманський національний університет садівництва

КОСЕНКО Ю.Ю. – викладач стажист

<https://orcid.org/0000-0001-8526-7000>

Уманський національний університет садівництва

ГНАТЮК Н.О. – кандидат біологічних наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0002-4159-9924>

Уманський національний університет садівництва

Постановка проблеми

Екологічна конверсія є однією з основних умов забезпечення невід'ємного права людини на існування в екологічно безпечному навколишньому середовищі. Охорона навколишнього середовища набуває все більшого значення для аграрного виробництва у світі через цілі сталого сільського господарства. Її концепція базується на ідеї ефективного використання місцевих доступних ресурсів та адаптованих технологій, таких як управління родючістю ґрунту (наскільки це можливо), закриття циклів поживних речовин, боротьба зі шкідниками і хворобами за допомогою управління та природних антагоністів, а також на системно-орієнтованому підході і може бути перспективним варіантом стійкої інтенсифікації сільського господарства.

Зниження родючості ґрунтів, посилення ерозії, дефіцит якісної і безпечної харчової продукції є одними з основних факторів, які впливають на здоров'я людей в Україні. Нині спостерігається все більше доказів того, що синтетичні агрохімікати і добрива спричинили шкідливий вплив на навколишнє середовище, що призвело до втрати біологічного різноманіття [1]. Це спостереження сприяло необхідності запровадження методів ведення сільського господарства, спрямованих на зменшення ризиків для здоров'я, зокрема введення використання ефективних мікроорганізмів у технології вирощування сільськогосподарських культур. Такі препарати можуть поліпшити якість товарної продукції, отже, покращити продовольчу безпеку. Хоча пряно-смакові культури за останні десятиліття є дуже популярними продуктами споживання населення, існує мало інформації про вирощування їх із використанням ефективних мікроорганізмів. Вирощування пряно-смакових рослин із підвищеним вмістом біологічно активних речовин, а також екологізація технології їх вирощування може усунути дефіцит виробництва повноцінної екологічно безпечної продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теоретичні положення про екологічний характер ґрунтового мікробіоценозу викладено у працях С. Н. Виноградського та Є. М. Мішустіна. Великомасштабні дослідження ефективних мікроорганізмів здійснили А. Д. Міхновська, N. Fieger і R. B. Jackson, Норман Пейс, М. Pettonen та Т. Е. Redding, Т. Н. Архипова, Л. С. Церковняк, М. R. Vanerjee та багато інших. Але

основна концепція використання ефективних мікроорганізмів (ЕМ) була розроблена професором Університету Теру Хіра з Рюкю (Окінава, Японія) [2].

Перелік мікробіологічних препаратів значно розширився і нині містить їхнє створення на основі асоціативних, вільноживучих, симбіотрофних азотфіксуючих та фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів. Окрім того, існують препарати бінарної дії із поєднанням різних мікроорганізмів або бактерій та ендомікоризних грибів [3–5].

Аналіз останніх досліджень дозволяє зробити висновок, що мікроорганізми є важливими атрибутами сільського господарства для сприяння циркуляції рослинних поживних речовин і зменшення потреби у хімічних добривах. Препарати на їхній основі містять живі клітини різних типів мікроорганізмів, які стали важливим компонентом інтегрованої системи поживних речовин і мають великі перспективи щодо поліпшення врожаю сільськогосподарських культур завдяки екологічно кращим запасам поживних речовин [6]. Це неінфікуючі бактерії, які сприяють росту рослин і здатні впливати на мінеральне їхнє живлення через вплив на ріст, морфологію і фізіологію коренів, на фізіологію і розвиток рослин, на наявність поживних речовин і процеси їх поглинання [7]. Дослідження показали, що застосування культур ЕМ в агроєкосистемі може поліпшити якість і стан ґрунту, а також ріст, урожайність та якість посівів [8].

Мета. Метою роботи було вивчення асортименту і стану використання мікробіологічних препаратів у землеробстві, вивчення властивостей препарату «ЕМ-А» і Сяйво 2.

Матеріали та методика досліджень Експериментальну частину дослідження проводили протягом 2019–2020 рр. в умовах Уманського національного університету садівництва. Особливості проходження періодів онтогенезу та фенологічних фаз рослин вивчали за методиками І. М. Бейдемана [9]. Польові та лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методичними рекомендаціями.

Результати дослідження. Практики сучасного сільського господарства розвиваються до органічних або стійких. Останнім часом біостимулятори на основі ефективних мікроорганізмів все частіше використовуються як інструмент, який може забезпечити більш стійке сільськогосподарське виробництво [12, 13], тому світовий ринок таких рослинних біостимуляторів швидко зростає.

Для збільшення врожайності пряно-смакових культур потрібне максимальне використання агроекологічних умов. На процеси формування товарної продукції переважно впливають фактори, які не підлягають регулюванню, такі як температура повітря, опади, сонячна радіація тощо. Тому, якщо цілеспрямовано використовувати такі елементи технології вирощування, як застосування мікробіологічних препаратів, можна суттєво зменшити негативну дію метеорологічних умов, і результати будуть менше залежати від погодних умов року. Окрім того, біостимулятори містять різноманітні речовини та мікроорганізми, які підсилюють ріст рослин [6].

Отже, оцінка росту і розвитку коріандру посівного у фазу інтенсивного росту (тобто у період 4–5 справжніх листків) свідчить, що більш високорослими були рослини, оброблені мікробіологічним препаратом ЕМ-А. Аналогічно, цей препарат стимулював ріст рослин васильків справжніх (рис. 1).

Встановлено, що показник висоти рослин є залежним від оброблення їх мікробіологічними препаратами. Зокрема, у середньому за роки дослідження висота

рослин коріандру посівного у фазі технічної стиглості зелені (коли окремі рослини коріандру посівного переходять у фазу стрілкування) за обприскування рослин розчином ЕМ-А була більшою і становила 21,4 см, що перевищує контроль на 3 см, висота рослин якого була найменшою (18,4 см). Аналогічні результати одержано і у разі застосування ЕМ-А на рослинах васильків справжніх (найвищий показник висоти рослин становить 36,2 см).

Нами встановлено закономірності між показниками площі листової поверхні. Посушливі погодні умови протягом років дослідження, особливо другої половини вегетації, призвели до значного зниження куцуння рослин. Оскільки густина рослин не залежала від дії мікробіологічних препаратів, суттєвий вплив здійснювали ці засоби на величину листової поверхні (рис. 2).

Вивчення впливу мікробіологічних препаратів на цей показник показало, що площа листової поверхні коріандру посівного мала більшу величину на початку росту за обприскування розчином ЕМ-А (5,7 тис. м²/га). У період технічної стиглості рослини цього варіанту також



Рис. 1. Висота рослин коріандру посівного та васильків справжніх у період збирання зеленої маси залежно від застосування мікробіологічних препаратів, см (середнє за 2019–2020 рр.)

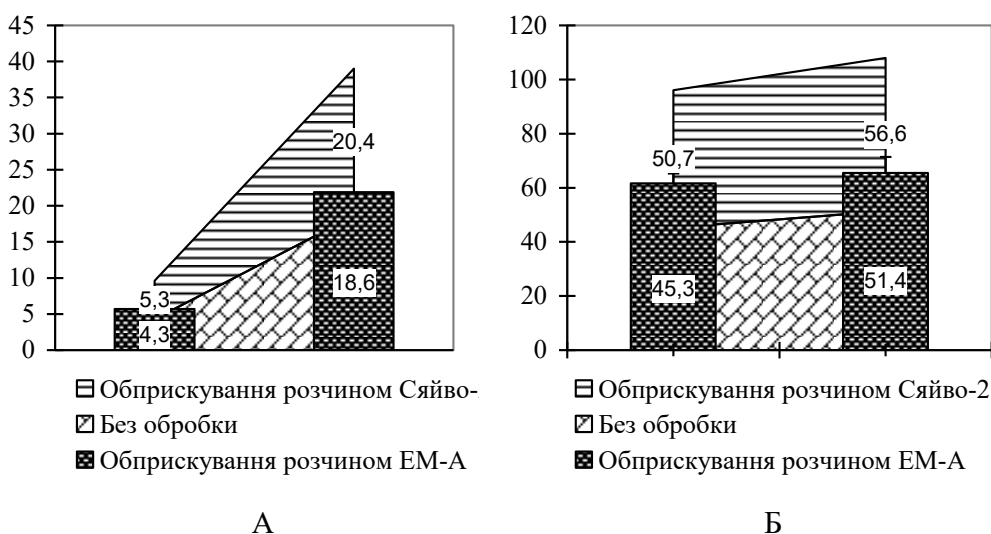


Рис. 2. Динаміка наростання площі листків коріандру посівного (А) та васильків справжніх (Б) до збирання зеленої маси залежно від застосування мікробіологічних препаратів, тис. м²/га

мали найбільшу величину площі листової поверхні – 21,9 тис. м²/га.

Аналіз даних, отриманих унаслідок дослідження росту і розвитку рослин, показав, що коріандр посівний у перший період росту розвивається повільно та утворює незначну листову масу, але, починаючи із другої фенологічної фази інтенсивного росту, рослина збільшує розміри майже у чотири рази.

Темпи наростання площі листків рослинами васильків справжніх за вегетаційний період чітко визначають особливості їхнього росту і розвитку та вплив на них мікробіологічних препаратів, а саме на їхню врожайність, оскільки зелена маса рослини і є кінцевим продуктом споживання.

Вивчення динаміки наростання площі листків рослин васильків справжніх до початку першого цвітіння (першого збирання) показало, що застосування мікробіологічних препаратів шляхом обприскування самої рослини значно вплинуло на цей показник. Зокрема, найбільшу площу листків сформували рослини варіанту обробки розчином ЕМ-А, яка становила 61,6 тис. м²/га (у фазу бутонізації) та 65,5 тис. м²/га (перед зрізуванням зеленої маси), що є більшим за показники контрольного варіанту на 16,3 та 14,1 тис. м²/га відповідно. Найменшу площу листків мали рослини контрольного варіанту досліджу (45,3 тис. м²/га) у фазу бутонізації. Надалі приріст площі листків рослин цього варіанту був також меншим на 6,1 тис. м²/га порівняно із показниками періоду першого скошування зеленої маси. Рослини варіанту досліджу із обприскуванням розчином Сяйво-2 були більш облистяними, площа поверхні листків на момент першого цвітіння в них була 56,6 тис. м²/га, різниця із показником контрольного варіанту становить 5,2 тис. м²/га.

Висновок

ЕМ-А сприяє інтенсивному росту і розвитку рослин завдяки збільшенню їхньої надземної біомаси, стимулює ріст кореневої системи і загалом урожайність рослин. Ефективні мікроорганізми покращують фізичний, хімічний і біологічний склад ґрунту.

Тому ЕМ-технологія із використанням ефективних мікроорганізмів є перспективним напрямом підвищення кількості та якості врожаю, поліпшення родючості ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Андрук Є.І., Валагурова Є.В. Основи екології ґрунтових мікроорганізмів. АН України, Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного. Київ : Наукова Думка, 1992. 221 с.
2. Буцяк А.А., Калин Б.М. Мікроорганізми як альтернатива пестицидам у виробництві екологічно безпечної продукції рослинництва. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.Ж. Гжицького*. 2013. Том 15. № 1 (55). С. 30-34.
3. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин: навч. посіб. Київ : Світ, 2003. 352 с.
4. ЕМ-технологія в рослинництві. ЕМ-України. Кіровоград, 2005. 25с.
5. Патица В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. Біологічний азот. Київ : Світ, 2003. 424 с.
6. Патица В. П. Екологія мікроорганізмів: посібник. Київ : Основа, 2007. 192 с.

7. Коць С.Я., Маліченко С.М., Кругова О.Д. та ін. Фізіолого-біохімічні особливості живлення рослин біологічним азотом. Київ : Логос, 2001. 271 с.

REFERENCES:

1. Andreiuk Ye.I., Valahurova Ye.V. Osnovy ekolohii hruntovykh mikroorhanizmiv (1992) [Osnovy ekolohii hruntovykh mikroorhanizmiv]. K: Naukova Dumka [in Ukrainian].
2. Butsiak A.A., Kalyn B.M. (2013) Mikroorhanizmy, iak al'ternatyva pestytsydam u vyrobnytstvi ekolohichno bezpechnoi produktsii roslynytstva mikroorhanizmiv: navch. posib. [Microorganisms as an alternative to pesticides in the production of environmentally friendly crop products] Naukovyj visnyk Tom 15. № 1 (55) [in Ukrainian].
3. Brovdij V.M., Hulyj V.V., Fedorenko V.P.(2003) Biolohichnyj zakhyst roslyn [Biological protection of plants] Kyiv: Svit [in Ukrainian].
4. EM-tehnolohiia v roslynytstvi (2005) [EM technology in crop production] Kirovograd [in Ukrainian].
5. Patyka V.P., Kots' S.Ya., Volkohon V.V. (2003) Biolohichnyj azot [Biological nitrogen] K: Svit [in Ukrainian].
6. Patyka V. P. (2007) Ekolohiia mikroorhanizmiv: posibnyk. [Ecology of microorganisms] K: Osнова [in Ukrainian].
7. Kots S.Y., Malichenko S.M., Krugova O.D. etc.(2001) Physiological and biochemical features of plant nutrition with biological nitrogen [Fiziolohobiohimichni osoblyvosti zhyvlennia roslyn biolohichnym azotom] K: Lohos [in Ukrainian].

Сорока Л.В., Косенко Ю.Ю., Гнатюк Н.О. Оцінка елементів екологічної конверсії виробництва товарної продукції пряно-смакових культур

Мета. Метою роботи було вивчення асортименту і стану використання мікробіологічних препаратів у землеробстві, вивчення властивостей препарату «ЕМ-А» і Сяйво 2.

Методи. Експериментальну частину дослідження проводили протягом 2019–2020 рр. в умовах Уманського національного університету садівництва. Особливості проходження періодів онтогенезу та фенологічних фаз рослин вивчали за методиками І. М. Бейдеман. Польові та лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методичними рекомендаціями.

Результати. Вивчення динаміки наростання площі листків рослин васильків справжніх до початку першого цвітіння (першого збирання) показало, що застосування мікробіологічних препаратів шляхом обприскування самої рослини значно вплинуло на цей показник. Зокрема, найбільшу площу листків сформували рослини варіанту обробки розчином ЕМ-А, яка становила 61,6 тис. м²/га (у фазу бутонізації) та 65,5 тис. м²/га (перед зрізуванням зеленої маси), що є більшим за показники контрольного варіанту на 16,3 та 14,1 тис. м²/га відповідно. Найменшу площу листків мали рослини контрольного варіанту досліджу (45,3 тис. м²/га) у фазу бутонізації. Надалі приріст площі листків рослин цього варіанту був також меншим на 6,1 тис. м²/га порівняно із показниками періоду першого скошування зеленої маси. Рослини варіанту досліджу із обприскуванням розчином Сяйво-2 були більш облистяними, площа поверхні листків на момент першого цвітіння в них була 56,6 тис. м²/га, різниця із показником контрольного варіанту становить 5,2 тис. м²/га.

Висновки. EM-A сприяє інтенсивному росту і розвитку рослин завдяки збільшенню їхньої надземної біомаси, стимулює ріст кореневої системи і загалом урожайність рослин. Ефективні мікроорганізми покращують фізичний, хімічний і біологічний склад ґрунту. Тому EM-технологія із використанням ефективних мікроорганізмів є перспективним напрямом підвищення кількості та якості врожаю, поліпшення родючості ґрунту.

Ключові слова: екологічна конверсія, продовольча безпека, мікробіологічні препарати.

**Soroka L.V., Kosenko Yu.Yu., Hnatyuk N.O.
Estimation of elements of ecological conversion of production of marketable products of spicy-flavor cultures**

Purpose. The purpose of the work was to study the range and the state of use of microbiological preparations in agriculture, to study the properties of the preparation "EM-A" and Sjaivo-2.

Methods. The experimental part of the study was conducted during 2019–2020 under the conditions of Uman National University of Horticulture. Peculiarities of the periods of ontogenesis and phenological phases of plants were studied according to the methods of I.M. Beideman. Field and laboratory studies were performed according to generally accepted guidelines.

Results. The study of the dynamics of growth of the leaf area of cornflower plants before the first flowering (first

harvest) showed that the use of microbiological preparations by spraying the plant itself significantly affected this indicator. Thus, plants of the variant of treatment with EM-A solution formed the largest area of leaves – it was 61.6 thousand m²/ha in the budding phase and 65.5 thousand m²/ha before cutting the green mass, which is greater than the control variant by 16.3 and 14.1 m²/ha, respectively. Plants of the control variant had the smallest leaf area – 45.3 thousand m²/ha in the budding phase. Subsequently, the increase in the leaf area in plants of this variant was also the smallest – by 6.1 thousand m²/ha for the period of the first moving of the green mass. The plants of the variant of the experiment with spraying with Sjaivo-2 solution were leafier, the surface area of the leaves at the time of the first flowering was 56.6 thousand m²/ha, the difference with the control variant is 5.2 thousand m²/ha.

Conclusions. EM-A promotes intensive growth of plant development by increasing their aboveground biomass; stimulate vegetative growth of the root system; etc., and in general plant yields. Effective microorganisms improve physical, chemical and biological composition of the soil.

Therefore, EM-technology with the use of effective microorganisms is a promising direction to increase the quantity and quality of crops, improve soil fertility.

Key words: ecological conversion, food security, microbiological preparations.