

УДК 635.649:631.811.98:635.042(477.4+292.485)

DOI: 10.37128/2707-5826-2022-3-14

**ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ
ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ
БАКТЕРІЙНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА
ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ**

С.А. ВДОВЕНКО, доктор
с.-г. наук, професор
П.А. ШВИДКИЙ, аспірант
Вінницький національний
аграрний університет

З метою вивчення впливу комплексної системи препаратів бактерійного походження компанії БТУ-центр відслідковувались біометричні показники та продуктивність солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту Правобережного лісостепу України. Для проведення досліджень використовували ранньостиглий сорт солодкого перцю Афродіта. У досліді застосовували органічну технологію вирощування. Дозування біопрепаратів відбувалось згідно рекомендацій виробника, а також дозу препаратів збільшували вдвічі.

Біометричні показники змінювались залежно від дози застосування біопрепаратів. Під час вегетації висота рослин контрольного варіанту становила 32,1 см, але за використання рекомендованої дози біопрепаратів висота рослини становила 35,3 см, що на 3,2 см перевищувало контрольний варіант. Застосування подвійної дози біопрепаратів забезпечило найвищі показники рослини за висотою.

Більший діаметр стебла отримано за внесення подвійної дози біопрепаратів – 8,5 мм. У результаті застосування біопрепаратів діаметр стебла перевищував контрольний варіант на 0,8 і 0,9 мм відповідно. У дослідженнях плоди за усіма показниками відповідали технічній характеристиці сорту, однак їх маса носила змінний характер. Найбільшою середньою масою плода характеризувались рослини за використання подвійної дози біопрепаратів – 138,9 г. Досліджуванні показники перевищували масу плоду контрольного варіанту на 9,1 та 10,4 %.

Найвищий середній показник врожайності отримано за подвійної дози біопрепаратів – 26,4 т/га. У вказаних варіантах перевищення врожайності відносно контролю становило 9,3 і 11 % відповідно. У результаті застосування рекомендованої дози внесення біопрепаратів показник стабільності Левіса становив – 1,18, а за використання подвійної дози – 1,16.

Застосування органічної технології вирощування у відкритому ґрунті значно покращує біометричні показники рослин солодкого перцю. Застосування органічної технології вирощування збільшує кількість плодів на одній рослині, однак збільшення дози внесення біопрепаратів вдвічі не дає суттєвої переваги над рекомендованими нормами внесення.

Ключові слова: солодкий перець, доза, препарат, біометрія, висота, діаметр, маса, урожайність.

Табл. 3. Літ. 14.

Постановка проблеми. За обсягом виробництва овочевої продукції Україна займає третє місце у Європі та входить у двадцятку світових країн. Значна кількість працездатного населення робить овочівництво важливою частиною агропромислового комплексу України. У 2020 р. Кабінет Міністрів Україні схвалив «Концепцію Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року. Дана концепція передбачає забезпечення

населення України високоякісною овочевою продукцією загальним обсягом 15 млн. т, а експорт повинен зрости до 300 тис т [12].

Солодкий перець – є найпоширенішою та найпопулярнішою овочевою рослиною в Україні, яка вирощується в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, а обсяги виробництва становлять від 100 до 300 тис т. Плоди солодкого перцю цінні вмістом вітамінів, особливо групи С, залежно від сорту вміст вітаміну може сягати до 400 мг/100 г, що значно більше ніж у інших овочів. Проте, для отримання високих показників та екологічно чистої продукції неодмінною передумовою є якість продукції, що може забезпечитись за рахунок правильно підібраної технології вирощування.

Мета досліджень полягає в аналізі впливу біопрепаратів вітчизняного виробництва на біометричні показники та продуктивність солодкого перцю у відкритому ґрунті в умовах Правобережного Лісостепу України.

Об'єктом досліджень були процеси росту і розвитку рослин солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту з використанням польового і лабораторного методів досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сучасному етапі розвитку сільського господарства постало питання щодо захисту агроecosystem від деградації, відновлення природних екосистем, а також збереження їхнього біологічного різноманіття. Мікроорганізми відіграють значну роль у формуванні ґрунту та визначають його родючість. Активізація взаємодії рослини з мікроорганізмами стимулює продуктивність агроecosystem, але потенціал такої взаємодії використовується недоцільно. У зв'язку з цим питання створення та застосування біотехнологій, які базуються на застосуванні препаратів бактерійного походження, стає все більш актуальним. Використання таких препаратів сприяє захисту рослин, поліпшенню живлення, підвищенню урожайності, а також отриманню якісної, екологічно чистої продукції [13].

Універсальність новітніх комплексних біопрепаратів ґрунтується на взаємодії усіх складових, які об'єднані в єдину систему та підсилення їх активності в цілому, що вказує на доцільність широкого застосування таких препаратів у системах інтегрованого захисту рослин з метою екологізації виробництва сільськогосподарської продукції [2].

Результати багаторічних досліджень вітчизняних та закордонних науковців вказують на те, що існує можливість без втрати врожайності і підвищення собівартості забезпечити захист сільськогосподарських рослин без використання хімічних компонентів. У сільському господарстві України зростає попит на використання біопрепаратів і основою цьому слугує екологізація, препарати цілком безпечні для навколишнього середовища та людини. Застосування препаратів бактерійного походження дозволяє в повній мірі реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою та селекцією, регулювати строки дозрівання, підвищувати якість сільськогосподарської продукції [3].

На думку науковців, цінність сільськогосподарських культур полягає в складі поживних речовин та вітамінів у плодах. За вмістом солодкий перець випереджає інші овочеві рослини, оскільки у 100 г сирової речовини містить вітаміну В – 60 мг, В₂ – 30 мг, В₉ – 17 мг, а вітаміну А на 100 г сирової речовини припадає від 3 до 12 мг. За цим показником перець прирівнюється до моркви та цибулі. У 100 г солодкого перцю міститься 150-480 мг вітаміну С. Враховуючи вміст окремих біохімічних компонентів у плодах та потребу у споживанні виробництво солодкого перцю становить 150 тис т на рік [10, 11, 14].

Застосування біопрепаратів має низку переваг перед хімічними засобами рослин, а саме: високу біологічну активність щодо шкочочинних мікроорганізмів; загибель шкочливих мікроорганізмів у наступних поколіннях; вибірковість, безпечність для ентомофагів та комах-запилювачів; безпечність для теплокровних тварин і людини; відсутність фітотоксичності та впливу на смакові якості продукції; малий термін очікування; можливість застосування у різні фази вегетації рослин та уникнення ризику нагромадження токсичних речовин [5]. На думку науковців, використання біологічних препаратів для захисту рослин є безпечним ще й тому, що кількість мікроорганізмів саморегулюється.

За останні роки асортимент біопрепаратів щоразу істотно розширюється і збільшується: розроблено нові препарати, які стримують розвиток збудників хвороб і підвищують урожайність рослин. Перспективними є біологічні препарати комплексної дії, які забезпечують захист культур від двох і більше видів шкочливих організмів. Так, мікоризні препарати Меланоріз та Мекофренд компанії БТУ-центр позитивно впливають на ростові процеси кореневої системи, вона повністю опановується міцелієм гриба, формуючи при цьому ектомікоризу, яка захищає від перезволоження ґрунту та розвитку гнилей, особливо кореневої. Замочування кореневої системи розсади перед висаджуванням Меланорізом дозою 1,0 л на 1000 од. розсади чи Мікофрендом дозою 1,0 л на 1000 од. розсади підвищує врожайність солодкого перцю до 2,5 кг/м². Більшою врожайністю характеризуються рослини гібриду Нікіта F₁, а меншою – сорт Клаудіо. Використання Меланорізу дозою 0,5 та 1,0 л на 1000 од. розсади забезпечує в збільшенні врожайності до 2,2-2,5 кг/м² [1, 7].

Одночасно, застосування барботування насіння впродовж 24 год, Азотобактерином дозою 5 мл/кг, або Біомагом 2,5 л/т, або Біополіцидом чи Фосфоентерином дозою 5 мл/кг та комплексом біопрепаратів сприяє у збільшенні врожаю фізалісу до 29,6-33,0 т/га [5].

З метою отримання високих і сталих врожаїв коренеплодів столового буряка, під час вирощування сортів Червона куля і Носівський плоский, слід застосовувати органічну технологію вирощування із використанням біопрепаратів компанії БТУ-центр.

Вирощування столового буряка за органічної технології та використанні

рекомендованих доз біопрепаратів сприяє в підвищенні врожайності до 40,1 т/га по сорту Носівський плоский та до 42,2 т/га по сорту Червона куля. Застосування подвійної дози біопрепаратів забезпечує отримання врожайності на рівні 38,0-39,4 т/га, що збільшує врожайність коренеплодів столового буряка лише на 10-13 % [8].

У результаті проведених досліджень більшим діаметром штамбу характеризується сорт помідора Ляна за використання Фітоциду-р. Застосування Фітоциду-р під час вирощування сортів Новичок та Ріо Гранде зменшує загальну кількість плодів першої китиці на один плід. Найбільшим значенням маси продуктового органу характеризувався сорт Ляна від застосування Азотофіту-р, де значення маси збільшується на 15 г або на 42 % [6].

Одночасно, обробка рослин двічі в розсадний період Фітоцидом урожайність цибулі-порей під час вирощування сорту Голіас може збільшуватись до 36,4 т/га, а обприскування рослин Азотофітом дозою 500 мл робочого розчину не сприяє значному збільшенню врожайності цибулі-порей [14].

Застосування комплексної системи використання біопрепаратів впливає на біометричні показники продуктивних органів і на загальну врожайність овочевих рослин. В умовах відкритого ґрунту вага коренеплодів столових буряків збільшується на 8 %, а діаметр коливався від 8,1 до 8,5 см. Водночас органічне вирощування столових буряків і використання рекомендованих доз біопрепаратів сприяє підвищенню врожайності коренеплодів до 41,0-42 т/га. Бактерії, які входять до складу препаратів, забезпечують рослину елементами живлення, впливають на процеси росту і формування стандартного коренеплоду, зменшують кількість патогенної ґрунтової мікрофлори й шкідників. Комплексне застосування біопрепаратів сприяє швидкому приживанню рослин за рахунок забезпечення кореневої системи поживними елементами та органічними сполуками, оптимізувалися ростові процеси впродовж вегетації.

Комплексна система застосування біопрепаратів компанії БТУ-центр сприяє нормалізації ростових процесів рослин в умовах відкритого ґрунту, захищає їх від стресових чинників, шкочочинних організмів та забезпечує збільшення товарної врожайності овочів. Водночас отримана продукція характеризується кращими показниками хімічного складу і має більший попит на споживчому ринку [4, 9].

Метеріали та обладнання. Дослідження проводилися на дослідній ділянці кафедри садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства на базі Вінницького національного аграрного університету у 2019-2021 рр. Садивний матеріал був вирощений розсадним методом. Для проведення досліджень використовували сорт солодкого перцю Афродіта, який є ранньостиглим, з великими світло-жовтими та червоними плодами. Сорт універсального призначення для вирощування у відкритому та закритому ґрунті.

У досліді застосовували органічну технологію вирощування солодкого перцю, яка опиралась на використанні біопрепаратів компанії БТУ-центр. Дозування біопрепаратів відбувалось згідно рекомендацій виробника залежно від фази росту та розвитку рослини, а також дозу препаратів збільшували вдвічі. За контроль використано рекомендовану технологію вирощування солодкого перцю для даної зони без застосування препаратів бактерійного походження (Табл. 1).

Таблиця 1

Використання біопрепаратів за вирощування солодкого перцю у відкритому ґрунті у 2019-2021 рр.

Період внесення біопрепаратів	Назва біопрепарату	Рекомендована доза, л/га	Подвійна доза, л/га
Осінній обробіток ґрунту 15.10.-25.10	Екостерн	2,0 л/га	4,0 л/га
Передсадивний обробіток ґрунту 15.04.-20.04	Граундфікс	5,0 л/га	10,0 л/га
	Мікохелп	2,0 л/га	4,0 л/га
У період вегетації рослини фаза 5-6 листків 20.04.-30.04	Фітохелп	2,0 л/га	4,0 л/га
	HelpRost Овочі	2,0 л/га	4,0 л/га
	Органік баланс	0,5 л/га	1,0 л/га
	Бітоксидацилін БТУ	10,0 л/га	20,0 л/га
	Лепідоцид	7,0 л/га	14,0 л/га
	Липосам	0,3 л/га	0,6 л/га
	У період цвітіння рослин 05.06.-25.06	Мікохелп	3,0 л/га
HelpRost Бор		2,0 л/га	4,0 л/га
Азотофіт		0,3 л/га	0,6 л/га
Органік баланс		0,5 л/га	1,0 л/га
Бітоксидацилін БТУ		10,0 л/га	20,0 л/га
Лепідоцид		7,0 л/га	14,0 л/га
Липосам		0,3 л/га	0,6 л/га
У період початку плодоношення рослин 30.07.-01.08.	Мікохелп	3,0 л/га	6,0 л/га
	HelpRost Бор	2,0 л/га	4,0 л/га
	Азотофіт	0,3 л/га	0,6 л/га
	Органік баланс	0,5 л/га	0,5 л/га
	Бітоксидацилін БТУ	10,0 л/га	20, л/га
	Лепідоцид	7,0 л/га	14,0 л/га
	Липосам	0,3 л/га	0,6 л/га
У період масового плодоношення рослин 05.08.-20.09.	Мікохелп	3,0 л/га	6,0 л/га
	HelpRost Бор	2,0 л/га	4,0 л/га
	Азотофіт	0,3 л/га	0,6 л/га
	Органік баланс	0,5 л/га	1,0 л/га
	Бітоксидацилін БТУ	10,0 л/га	10,0 л/га
	Лепідоцид	7,0 л/га	14,0 л/га
	Липосам	0,3 л/га	0,6 л/га

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Розсаду віком 50 діб на постійне місце вегетації висаджувались у III декаді травня за схемою 70x20 см. Під час вирощування проводили біометричні вимірювання, а саме визначали: висоту рослини, діаметр стебла, кількість

плодів на одній рослині, масу плоду та загальну і товарну врожайність яку перераховували в т/га. Для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод.

Виклад основного матеріалу. Біометричні показники сорту Афродіти змінювалися залежно від дози застосування біопрепаратів відносно контрольного варіанту. У результаті вегетації висота рослин контрольного варіанту становила 32,1 см, в той час як за використання рекомендованої дози біопрепаратів висота рослини становила 35, 3 см, що на 3,2 см перевищувало контрольний варіант. Застосування подвійної дози біопрепаратів забезпечило найвищі показники рослини за висотою, що переважали показник контрольного варіанту на 3,9 см. Із збільшенням вегетативної маси рослини важливим показником є діаметр стебла. Вважається, що збільшення даного показника сприяє кращому росту і розвитку рослин, а також накопиченню більшої кількості сухої речовини у листках. Більший діаметр стебла отримано за внесення подвійної дози біопрепаратів – 8,5 мм. Однак, у варіанті із застосуванням рекомендованої дози біопрепаратів досліджуваній показник поступався варіанту з використанням подвійної дози лише на 0,1 мм. У результаті застосування препаратів бактерійного походження компанії БТУ-центр діаметр стебла перевищував показник діаметру стебла рослин, які вирощувались за рекомендованою технологією на 0,8 і 0,9 мм відповідно (Табл. 2).

Таблиця 2

Біометричні показники солодкого перцю, сорт Афродіта
(середнє за 2019-2021 рр.)

Варіант досліджу	Висота рослини, см	Діаметр стебла, мм	Кількість плодів, шт.	Маса плода, г
Контроль (без внесення біопрепаратів)	32,1±0,4	7,6±0,3	5,2±0,1	124,4±0,3
Рекомендована доза біопрепаратів	35,3±0,4	8,4±0,1	6,0±0,1	136,8±0,1
Подвійна доза біопрепаратів	36±0,6	8,5±0,1	6,1±0,1	138,9±0,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Кількість плодів солодкого перцю на одній рослині залежить від технології вирощування. У контрольному варіанті, середня кількість плодів становила 5,2 шт., проте із застосуванням рекомендованої дози біопрепаратів чи подвійної дози сприяло у збільшенні кількості плодів на рослини з 6,0 до 6,1 шт. На основі отриманих даних встановлено, що збільшення дози біопрепаратів вдвічі не дає суттєвої переваги над рекомендованими нормами внесення.

Маса плода також вважається одним із важливих показників урожайності солодкого перцю. У дослідженнях плоди за формою, періодом дозрівання, забарвленням та товарними показниками відповідали технічній характеристиці

сорт, однак їх маса носила змінний характер. Продуктовий орган солодкого перцю знаходився у технічній стиглості та відповідав сортовим вимогам. Найменшу масу плоду отримано у контрольному варіанті – 124,4 г. Збільшення досліджуваного показника спостерігалось за рекомендованої дози препаратів – 136,8 г, а найбільшою середньою масою плоду характеризувались рослини у варіанті з використанням подвійної дози біопрепаратів – 138,9 г. Загалом, досліджуванні показники перевищували показник маси плоду контрольного варіанту на 9,1 та 10,4 %.

Аналіз даних урожайності встановив неоднакову її величину за роки вирощування. За нерівномірного випадання опадів у 2019 році загальна врожайність солодкого перцю була нижчою відносно вирощування у 2020-2021 рр. У вказаному році вирощування вищою врожайністю характеризувались варіанти, де застосовували рекомендовану або подвійну дозу біопрепаратів. Встановлення оптимальної температури повітря та вплив препаратів бактерійного походження забезпечило значне підвищення врожайності солодкого перцю. Одночасно, вирощування рослини у 2020-2021 рр. з існуванням оптимального мікроклімату та дотримання елементів агротехніки забезпечило істотне підвищення врожайності солодкого перцю до величини 26,1-28,8 т/га. Таке підвищення врожайності спостерігалось за подвійної дози застосування препаратів. Очевидно, що бактерії, які складають основу препаратів, значно покращує співвідношення ґрунтової мікрофлори до патогенної та засвоєнню поживних елементів в ґрунті, активізації ростових процесів рослини, бутонізації, цвітіння та плодоношення. У результаті вирощування солодкого перцю у відкритому ґрунті встановлено залежність її продуктивності від дозування біопрепаратів. Усі отримані плоди відповідали вимогам діючого стандарту, а загальний показник врожайності оцінювався як середній за роки вирощування і коливався в межах від 23,5 до 26,4 т/га (Табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність солодкого перцю залежно від дози біопрепаратів, 2019-2021рр.

Варіант досліджу	Урожайність, т/га			Середнє за 2019-2021 рр.	± до контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса
	2019 р.	2020 р.	2021 р.		т/га	%	
Контроль (без внесення біопрепаратів)	21,9	25,9	22,8	23,5	–	–	1,18
Варіант А (внесення біопрепаратів)	23,8	28,3	25,6	25,9	2,4	9,3	1,18
Варіант Б (внесення подвійної дози біопрепаратів)	24,4	28,8	26,1	26,4	2,9	11	1,16
НІР	3,6	2,9	5,6				

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвищий середній показник врожайності було отримано за подвійної дози біопрепаратів – 26,4 т/га. У результаті застосування рекомендованої дози біопрепаратів досліджуваний показник був нижчим – 25,9 т/га. У вказаних варіантах досліду перевищення врожайності відносно контролю становило 2,4 і 2,9 т/га, або було більше на 9,3 і 11 % відповідно. Найменшу врожайність встановлено у контрольному варіанті – 23,5 т/га. На основі проведеного математичного аналізу встановлено сильну кореляційну залежність між масою плода солодкого перцю та врожайністю, де значення коефіцієнта кореляції становило $r = 0,99$. Також, аналізуючи результати вирощування солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту, встановлено відповідність технології вирощування до сортових особливостей рослини, що підтверджує показник стабільності Левіса. У результаті застосування рекомендованої дози внесення біопрепаратів показник стабільності Левіса становив – 1,18, а за використання подвійної дози біопрепаратів даний показник склав 1,16.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування органічної технології вирощування у відкритому ґрунті значно покращує біометричні показники рослин солодкого перцю. Вирощування солодкого перцю з використанням препаратів БТУ-центр збільшує кількість плодів на рослині, однак подвійна доза біопрепаратів не дає суттєвої переваги над рекомендованими нормами їх внесення. Застосування біопрепаратів за встановленою схемою впливає на масу плоду. Рекомендована чи подвійна доза внесення препаратів бактерійного походження збільшує масу плода на 12,4 та 14,5 г відповідно.

Рекомендована доза біопрепаратів підвищує продуктивність рослини на 9,3 %, а подальше її збільшення вдвічі підвищує врожайність на 11%.

Список використаної літератури

1. Антоняк Г.Л., Калинець-Мамчур З.І., Дудка І.О. та ін. Екологія грибів. ЛНУ імені Івана Франка (Серія «Біологічні Студії»). 2013. 600 с. ISBN 978-617-10-0050-6.
2. Білявська Л.О. Новітні комплексні поліфункціональні біопрепарати для рослинництва." *ББК 42 Б 63*. 2019. 108 с.
3. Білик А.В. "Переваги біологічного захисту рослин над хімічним." *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.(Полтава, 16 лютого 2021 р.)*. Полтава: ПДАА, 2021. 65 с.
- 4.Вдовенко С.А., Давимока О.В., Мудрицька Л.М. Ефективність застосування деяких біопрепаратів на продуктивність цибулі-порей. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. 2016. № 2 (56). Т.1. С. 108–113.
- 5.Вдовенко С.А. Особливості застосування мікоризних препаратів за вирощування перцю солодкого в закритому ґрунті. *Овочівництво і багтанництво*. 2019. № 66. С. 39-46.

6. Вдовенко С.А. Вирощування буряка столового за різних технологій в умовах правобережного Лісостепу України. *Овочівництво і бащтанництво*. 2019. № 65. С. 23-31

7. Вдовенко С.А. Комплексна система вирощування овочів у відкритому ґрунті. *Плантатор*. 2019. № 2 (44). С. 54-55.

8. Вдовенко С.А., Полутін О.О., Вдовенко Л.О. Вирощування фізалісу мексиканського в умовах відкритого ґрунту: Монографія. Вінниця: ВНАУ, 2022. 170 с.

9. Карпенко К.М., Герасько Т.В., Вдовенко С.А. Ріст і розвиток сортів помідора у відкритому ґрунті за дії біопрепаратів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. № 4 (100). С.68–73.

10. Кравченко В.А., Приліпко О.В. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології. К.: За друга, 2009. 160 с.

11. Куракса Н.П., Пилипенко Л.В. Параметри адаптивності перцю солодкого. *Овочівництво і бащтанництво*. 2014. Вип. 60. С. 155–166.

12. Концепція Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року. М-во аграр. політики та продовольства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1333-2020-%> (дата звернення: 08.05.2022)

13. Патица В.П., Патица М.В. Біопрепарати в біоорганічному землеробстві. Сільськогосподарська мікробіологія: *Міжвід. темат. наук. зб.* Чернігів, 2006. Вип. 4. С. 7-20.

14. Степенко Т.А. Оцінка гетерозисних гібридів F₁ перцю солодкого в умовах закритого ґрунту за біохімічними показниками. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. №7. Т. 2. С. 264–268.

Список використаної літератури у транслітерації (References)

1. Antoniuk H.L., Kalynets-Mamchur Z.I., Dudka I.O. ta in. (2013). Ekolohiia hrybiv. LNU imeni Ivana Franka (Seriiia «Biolohichni Studii») [*Ecology of mushrooms. Ivan Franko National University (Biological Studies Series)*]. ISBN 978-617-10-0050-6. [in Ukrainian].

2. Biliavska L.O. (2019). Novitni kompleksni polifunktsionalni biopreparaty dlia roslynnystva [*The latest complex multifunctional biopreparations for crop production*]. ВВК 42 В 63 108. [in Ukrainian].

3. Bilyk A.V. (2021). "PEREVAHY BIOLOHICHNOHO ZAKHYSTU ROSLYN NAD KhIMICHNYM." Suchasni aspekty i tekhnolohii u zakhysti roslyn: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf.(Poltava, 16 liutoho 2021 r.) [*Advantages of biological protection of plants over chemical. Modern aspects and technologies in plant protection: materials of the International. science and practice Internet conference (Poltava, February 16, 2021)*]. Poltava: PDAA. 65 s. [in Ukrainian].

4. Vdovenko S.A., Davymoka O.V., Mudrytska L.M. (2016). Efektyvnist zastosuvannia deiakykh biopreparativ na produktyvnist tsybuli-porei [*The*

effectiveness of the use of some biological preparations on the productivity of leeks]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu – Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological University*. Zhytomyr, № 2 (56). Vols.1. 108–113. [in Ukrainian].

5. Vdovenko S.A. (2019). Osoblyvosti zastosuvannya mikoryznykh preparativ za vyroshchuvannya pertsiu solodkoho v zakrytomu grunti [*Peculiarities of the use of mycorrhizal preparations for the cultivation of sweet pepper in closed soil*]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable and melon growing*. № 66. 39-46. [in Ukrainian].

6. Vdovenko S.A. (2019). Vyroshchuvannya buriaka stolovoho za riznykh tekhnolohii v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [*Cultivation of table beet using different technologies in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine*]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable and melon growing*. № 65. 23-31. [in Ukrainian].

7. Vdovenko S.A. (2019). Kompleksna systema vyroshchuvannya ovochiv u vidkrytomu grunti [*Complex system of growing vegetables in open ground*]. *Plantator – Planter*. № 2 (44). 54-55. [in Ukrainian].

8. Vdovenko S.A., Polutin O.O., Vdovenko L.O. (2022). Vyroshchuvannya fizalisu meksykanskoho v umovakh vidkrytoho gruntu [*Cultivation of Mexican physalis in open ground conditions*]: Monohrafiia. Vinnytsia: VNAU. [in Ukrainian].

9. Karpenko K.M., Herasko T.V., Vdovenko S.A. (2018). Rist i rozvytok sortiv pomidora u vidkrytomu grunti za dii biopreparativ [*Growth and development of tomato varieties in open ground under the action of biological preparations*]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia – Herald of Agrarian Science of the Black Sea Region*. № 4 (100). 68–73. [in Ukrainian].

10. Kravchenko V.A., Prylipko O.V. (2009). Perets solodkyi. Baklazhan: selektsiia, nasinnytstvo, tekhnolohii [*Pepper is sweet. Eggplant: selection, seed production, technologies*]. K.: Za druha. [in Ukrainian].

11. Kuraksa N.P., Pylypenko L.V. (2014). Parametry adaptyvnosti pertsiu solodkoho [*Adaptability parameters of sweet pepper*]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable and melon growing*. Issue. 60. 155–166. [in Ukrainian].

12. Kontseptsiiia Derzhavnoi tsilovoi prohramy rozvytku ovochivnytstva na period do 2025 roku. M-vo ahrar. polityky ta prodovolstva Ukrainy [*Concept of the State target program for the development of vegetable growing for the period until 2025. M. is an agrarian. politics and food of Ukraine*]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1333-2020-%D1%80#Text> (data zvernennia: 08.05.2022) [in Ukrainian].

13. Patyka V.P., Patyka M.V. (2006). Biopreparaty v bioorhanichnomu zemlerobstvi. [*Biopreparations in organic farming*]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia: Mizhvid. temat. nauk. zb. Chernihiv – Agricultural microbiology: Interdisciplinary. subject of science coll.* Issue. 4. 7-20. [in Ukrainian].

14. Stepenko T.A. (2013). Otsinka heterozysnykh hibrydiv F1 pertsiu solodkoho v umovakh zakrytoho gruntu za biokhimichnyimi pokaznykamy [*Evaluation of heterosis F1 hybrids of sweet pepper under conditions of closed soil by biochemical parameters*]. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv – Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*. №7. Vols. 2. 264–268. [in Ukrainian].

ANNOTATION

THE INFLUENCE OF THE COMPLEX SYSTEM OF APPLICATION OF PREPARATIONS OF BACTERIAL ORIGIN FOR THE GROWING OF SWEET PEPPER IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-RIDE-RIVER WOODSTEP

In order to study the impact of a comprehensive system of drugs of bacterial origin, the company BTU-Center monitored biometric indicators and productivity of sweet pepper in the open ground of the Right Bank forest-steppe of Ukraine. The early-ripening variety of sweet pepper Aphrodite was used for research. Organic cultivation technology was used in the experiment. Dosing of biological products was carried out according to the manufacturer's recommendations, and the dose of drugs was doubled.

Biometric parameters varied depending on the dose of biological products. During the growing season, the height of the plants of the control variant was 32.1 cm, but with the use of the recommended dose of biological products, the height of the plant was 35.3 cm, which is 3.2 cm higher than the control variant. The use of a double dose of biological products provided the highest rates of plant height.

The larger diameter of the stem was obtained by applying a double dose of biological products - 8.5 mm. As a result of the use of biological products, the stem diameter exceeded the control variant by 0.8 and 0.9 mm, respectively. In studies, the fruits in all respects corresponded to the technical characteristics of the variety, but their weight was variable. The highest average fruit weight was characterized by plants using a double dose of biological products - 138.9 g. The study indicators exceeded the fruit weight of the control variant by 9.1 and 10.4%.

The highest average yield was obtained with a double dose of biological products - 26.4 t / ha. In these variants, the excess yield relative to control was 9.3 and 11%, respectively.

As a result of the application of the recommended dose of biological products, the stability of Lewis was - 1.18, and with the use of a double dose - 1.16.

The use of organic technology in open ground significantly improves the biometric performance of sweet pepper plants. The use of organic cultivation technology increases the number of fruits per plant, but doubling the dose of biological products does not give a significant advantage over the recommended application rates.

Key words: *sweet pepper, dose, drug, biometrics, height, diameter, weight, yield.*

Table 3. Lit. 14.

Інформація про авторів

Вдовенко Сергій Анатолійович – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3. e-mail: sloi@i.ua)

Швидкий Павло Андрійович – аспірант кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького

національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3.
e-mail: pavlo-shvydkij@ukr.net)

Vdovenko Serhiy Anatoliyovych – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street) e-mail: sloi@i.ua

Shvydky Pavlo Andriyovych – graduate student of the Department of Forestry, Horticulture, Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street, e-mail: pavlo-shvydkij@ukr.net)