

УДК 634.675:631.559:631.147(477–292.485)
DOI: 10.37128/2707-5826-2020-3-11

**ПОЗАКОРЕНЕВА ОБРОБКА РОСЛИН
ФІЗАЛІСУ МЕКСИКАНСЬКОГО
БІОПРЕПАРАТАМИ В УМОВАХ
ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ**

О. О. ПОЛУТІН, канд. с.-г. наук,
старший викладач

*Стаття присвячена вивченню впливу позакореневої обробки фізалісу мексиканського за використання препаратів бактерійного походження. У роботі науково обґрунтовано вплив біопрепаратів на біометричні показники рослини фізалісу мексиканського. Встановлено, що висота рослини може коливатись від 82,8 см до 89,6 см по сорту Ліхтарик і від 86,8 см до 91,3 см по сорту Ананасовий. Діяльності бактерій *Azotobacter chroococcum* або дріжджових бактерій р. *Saccharomyces* забезпечують позитивний вплив Біомагу та Ростмоменту на формування більшої кількості плодів, а застосування рідкого концентрату на основі біогумусу та дія бактерій *Enterobacter nimipressuralis* збільшують масу та діаметр плода. Встановлено, що площа листка рослини, від застосування Ростмоменту чи Біополіциду, збільшується до 79,5 тис. м²/га і 77,6 тис. м²/га, а обприскування рослин Ростмоментом збільшує вміст сухої речовини листка на 16,4 %. Високою врожайністю та товарністю плодів характеризується сорт фізалісу мексиканського Ліхтарик за п'ятиразового застосування Гумісолу чи Біополіциду, де її величина становить 33,3 т/га та 32,0 т/га, а товарність плодів складає коливається від 76,3-86,7 %.*

Ключові слова: фізаліс, морфологічні особливості, біометричні показники, урожайність плодів, товарність.

Табл. 3. Літ. 15.

Постановка проблеми. За даними продовольчої комісії FAO Україна відноситься до числа країн, які в майбутньому стануть донорами продовольства в світі. Однак, в Україні сучасне використання земельних ресурсів не відповідає вимогам раціонального природокористування [5]. За таких умов, актуальними стають розробка та впровадження технологій, які забезпечать отримання високого рівня врожайності овочевих рослин на фоні максимального використання агроресурсного потенціалу із запровадженням біологізованої системи та зменшенні техногенного навантаження на агроценози [9].

Розвиток органічного овочівництва в Україні до 2020 року повинен враховувати розбудову інфраструктури та створення механізмів управління за рахунок системи стандартизації, інвестування з одночасним зменшенням ввезення імпортової продукції. Базовою основою систем є встановлення закономірностей збереження та відтворення родючості ґрунту в агроценозах та одержання екологічно чистої продукції. В умовах сучасного мегаполісу досить актуальним є використання в їжу екологічно чистої овочевої продукції, оскільки вона

характеризується тим, що вирощена без застосування засобів захисту хімічного походження, позитивно впливає на життєдіяльність людини [13]. У Європейських країнах вирощуванням органічних овочевих рослин займаються з кінця ХХ століття, проте їх вартість значно вища ніж звичайних овочевих рослин. В Україні, тенденція до споживання саме такої продукції постійно зростає, що спонукає в подальшому займатися їх вирощуванням у спеціалізованих приміських господарствах, які дотримуються базових основ органічного землеробства [14].

Забезпечуючи стабільне підвищення комплексу параметрів, які характеризують родючість ґрунту, в поєднанні з біологізованими сівозмінами, ресурсощадним способом обробітку ґрунту, біологічним способом підготовки насіння до посіву та захистом рослин, застосуванні краплинного зрошення можна повністю розкрити генетичний потенціал сортів чи гібридів овочевих рослин для забезпечення належної якості продукції органічного землеробства [6].

Цінність фізалісу мексиканського полягає в тому, що вони містять: 15–30 мг/100 г вітаміну С, 6,0–12,1 % сухої речовини, 0,9–2,5 % білку, 2,5–9,0 % цукру, 0,25–0,3 % пектину, 0,8 % зольних елементів. У свіжому вигляді зрілі плоди без чашечок використовують для приготування салату, борщу, супу та компоту, а в переробленому вигляді – для консервування, маринування та соління, приготування соусу, пюре, ікри та консерв. Через великий вміст пектину, який містяться у плодах, готують варення, джем, повидло, мармелад, цукерки, цукати, пастилу. Сушені плоди застосовують як спеції до м'ясних страв [2].

Плоди фізалісу використовують як безпечний засіб. Під час споживання вони характеризуються жаропонижувальними, послаблювальними, гіпотензивними та глистогінними властивостями, незамінний дієтичний та поживний продукт харчування. Свіжі плоди або сік з них застосовують від простуди, підвищеному артеріальному тиску, кровотечі, запаленні дихальних шляхів, захворюванні шлунку, печінки та нирок. Для лікування ревматизму та загоюванні ран готують мазь із подрібнених плодів фізалісу [15].

Аналіз останніх досліджень. Одним з важливих питань сучасного землеробства є застосування біологізованої системи за вирощування розсади та відповідного догляду за рослиною під час вирощування її в умовах відкритого ґрунту. Нині фермерські господарства все частіше використовують препарати біологічного походження, які в своїй основі враховують живі бактерії: вони збагачують ґрунт на поживні елементи, утворюють біологічно активні сполуки, пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів, підвищують загальну врожайність та товарність [9]. Згідно даних Материнського П. В. [8] під час інокулювання насіння бобу кінського біопрепаратом ризобіофітом виявлено позитивну динаміку збільшення листостебельної маси, скороченні тривалості фаз розвитку рослини, що дозволяє отримати ранню продукцію зелених бобів та суттєво покращити якість урожаю.

У дослідженнях Павлова Л. В. [11] встановлено, що обробка препаратом Рибав–естра підвищує лабораторну схожість помідор на 15,0–20,0 %. Барбакаром О. В. [1] доведено, що за збільшення концентрації розчину Азотофіту чи Фітоциду збільшується врожайність помідор: від замочування насіння у розчині Азотофіту з концентрацією 1,0 мл/ 10 л урожайність плодів помідора становила 46,2 т/га, а від замочування кореневої системи у розчині Фітоциду – врожайність підвищувалась до 48,1 т/га.

Онищенко О. І. [10] встановив, що за комплексного застосування Марс–У, суміші Триходерміну та Гумісолу по вегетуючих рослинах помідора спостерігалось зменшення поширення хвороб на 50,0–53,3 %, біологічна ефективність становила 73,4–76,7 %, а товарна врожайність складала 20,3–21,6 %. Застосування вказаних препаратів позитивно впливає на якість плодів: вміст сухих розчинних речовин і аскорбінової кислоти є вищим відповідно на 0,33 % і 0,93 %. На основі даних Логинова О. Н. [7] найбільш високий урожай отримано за використання комплексної обробки біопрепаратом «Елена», прибавка врожаю від такої обробки складала 15 %. Одночасно, прибавка врожаю помідор відмічена і за використання біопрепарату «Азолен».

Мета статті вивчення впливу препаратів біологічного походження під час вегетації фізалісу мексиканського за органічного вирощування.

Методика дослідження. Досліди щодо визначення впливу біопрепаратів на загальну врожайність фізалісу мексиканського сортів Ліхтарик і Ананасовий проводились на дослідній ділянці кафедри лісового, садово–паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету в 2016–2018 рр. Розсаду вирощували в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ згідно рекомендацій Інституту овочівництва та баштанництва НААН для пасльонових рослин. У відкритий ґрунт розсаду висаджували за схемою 70x35 см у II декаді травня. В процесі вегетації рослини фізалісу мексиканського обробляли біопрепаратами, в дозах, які відповідають рекомендаціям виробника для обробки овочевих рослин. У досліді використано розчини гумісолу, ростоменту, азотобактерину, біомагу, біополіциду, фосфоентерину. Рослини обприскували 5 раз у наступній послідовності: перший раз – через 10–12 діб після пікірування, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації, четвертий і п'ятий – через 10–12 діб після попереднього застосування препарату. Контролем слугував варіант, де біопрепарати не застосовували.

Варіанти в досліді розміщувались методом рендомізованих блоків у триразовій повторності. Методом спостереження визначали початок фаз росту та розвитку рослини; лабораторним методом проводили біометричні вимірювання щодо: висоти рослини та діаметру стебла перед плодоношенням, діаметру плода, кількості плодів, маси плода, площі листка і вмісту сухої речовини листка, а математичним аналізом визначали загальну врожайність

рослини. Площу листка визначали згідно методики Бондаренка Г. Л., Яковенка К. І. [4], вміст сухої речовини – за методикою Паршикової Т. В. [12], облік врожаю проводився згідно рекомендацій Болотских О. С. [3].

Виклад основного матеріалу. На початкових етапах органогенезу насіння фізалісу мексиканського не оброблялось біопрепаратами, тому проростання, формування першого справжнього листка залежало лише від сортових особливостей рослини. Поява сходів у сортів Ліхтарик та Ананасовий, спостерігалась на 7–8 добу, а перший справжній листок формувався на 14–17 добу. Після проведення пікірування та двох обробок рослин препаратами встановлено позитивний вплив їх на ріст і розвиток фізалісу мексиканського, особливо у фазу бутонізації, цвітіння та плодоношення. Більш виражений вплив препаратів отримано після висаджування розсади у відкритий ґрунт. У даний період проходження фаз росту та розвитку залежало від сортових особливостей рослини і застосованого біопрепарату. Коротким періодом формування бутонів на рослині характеризувався сорт фізалісу мексиканського Ліхтарик від використання Біомагу. Так, початок формування бутонів припадав на 66 добу по сорту Ліхтарик. Аналогічний вплив біопрепарату встановлено під час проходження фази цвітіння та зав'язування плодів. У результаті діяльності бактерій *Azotobacter chorocosum* пришвидшуються фази росту та розвитку рослини сорту Ліхтарик на 1–3 дні відносно контрольного варіанту (Табл. 1).

Таблиця 1

Початок фаз росту та розвитку рослини фізалісу мексиканського залежно від біопрепарату, доба від появи сходів (середнє за 2016–2018 рр.).

Сорт	Біопрепарат	Фаза росту та розвитку рослини, доба від сівби насіння			
		бутонізації	цвітіння	зав'язування плодів	плодоношення
Ліхтарик	Без біопрепарату (К*)	68±0,3	78±0,3	91±0,3	122±0,5
	Гумісол	69±0,3	78±0,4	90±0,4	125±0,5
	Ростмомент	69±0,2	78±0,2	90±0,4	120±0,6
	Азотобактерин	69±0,3	78±0,3	91±0,3	123±0,6
	Біомаг	66±0,3	75±0,3	89±0,4	123±0,6
	Біополіцид	69±0,3	79±0,4	93±0,4	125±0,6
	Фосфоентерин	69±0,3	78±0,4	91±0,6	122±0,9
Ананасовий	Без біопрепарату (К*)	67±0,3	79±0,4	91±0,2	123±0,6
	Гумісол	70±0,2	77±0,3	90±0,4	124±0,6
	Ростмомент	69±0,3	79±0,2	91±0,4	124±0,5
	Азотобактерин	67±0,3	76±0,3	90±0,4	123±0,7
	Біомаг	67±0,3	77±0,5	90±0,6	120±0,7
	Біополіцид	70±0,2	80±0,2	93±0,3	125±0,6
	Фосфоентерин	67±0,3	77±0,4	90±0,4	121±0,7

К* – контроль

Джерело сформовано на основі власних досліджень

Очевидно, що вказані бактерії виділяють специфічні продукти метаболізму, які краще засвоюються кореневою системою рослини і

використовуються для синтезу органічної речовини та проходженні інтенсивних ростових процесів. Використання біопрепаратів позитивно вплинуло на біометричні показники як рослини, так і продуктового органу. За позитивних температур повітря, вологості ґрунту, зменшення впливу шкочинних організмів та впливу бактерій *p. Saccharomyces*, *Azotobacter chroococcum*, *Raenibacillus polymyxa*, *Enterobacter nimipressuralis* висота рослини фізалісу мексиканського і діаметр стебла залежали від виду застосованого біопрепарату. У міжфазний період «цвітіння–плодоношення» показник висоти рослини коливався в межах від 82,8 см до 89,6 см по сорту Ліхтарик і від 86,8 см до 91,3 см по сорту Ананасовий. У результаті обприскування рослин Азотобактерином чи Ростмоментом висота рослини фізалісу мексиканського перевищувала показник висоти рослини варіанту, де біопрепарати не застосовували. У зазначених варіантах перевищення висоти рослини відносно контролю становило 8,2 % по сорту Ліхтарик та 4,3 % по сорту Ананасовий відповідно. Діаметр стебла знаходився в межах 1,9–2,0 см залежно від досліджуваних чинників (Табл. 2).

Таблиця 2

Біометричні показники рослини фізалісу мексиканського залежно від застосованих біопрепаратів, (середнє за 2016–2018 рр.).

Сорт	Варіант досліду	Висота стебла рослини, см	Діаметр стебла, см	Площа листка, тис. м ² /га	Вміст сухої речовини листка, %	Кількість плодів, шт	Маса плода, г	Діаметр плода, см
Ліхтарик	Без біопрепарату (К*)	82,8±1,2	1,9±0,1	62,2±3,3	58,5±6,7	157,0±14,5	7,0±0,9	2,9±0,2
	Гумісол	88,8±1,5	2,0±0,1	61,7±6,7	58,2±7,8	159,0±15,5	8,4±1,0	3,2±0,3
	Ростмомент	88,5±1,3	1,9±0,1	79,5±3,2	68,1±6,6	161,0±14,5	7,9±1,1	3,0±0,3
	Азотобактерин	89,6±1,5	1,9±0,1	58,7±6,7	49,6±3,9	160,0±15,1	7,4±0,9	3,0±0,2
	Біомаг	89,0±1,9	1,9±0,1	56,7±5,4	49,6±4,1	165,0±13,6	7,1±0,9	3,0±0,2
	Біополіцид	86,8±2,2	2,0±0,1	77,6±5,4	67,0±5,2	162,0±14,1	7,9±1,0	2,9±0,2
	Фосфоентерин	88,1±1,1	2,0±0,1	54,3±5,1	50,4±4,1	161,0±13,9	7,8±1,0	3,0±0,2
Ананасовий	Без біопрепарату (К*)	87,5±1,8	2,0±0,1	46,2±4,8	41,9±7,2	160,0±15,6	7,5±0,9	2,9±0,2
	Гумісол	89,6±1,1	2,0±0,1	69,8±6,9	63,3±4,0	163,0±13,7	7,7±1,0	3,0±0,2
	Ростмомент	91,3±1,4	1,9±0,1	66,9±2,6	62,6±8,0	164,0±15,0	7,9±1,0	3,1±0,2
	Азотобактерин	88,0±1,8	2,0±0,1	65,4±6,5	58,5±3,0	163,0±14,7	7,8±1,0	3,0±0,2
	Біомаг	86,8±1,4	1,9±0,1	59,7±3,9	57,4±5,5	158,0±15,5	7,8±1,1	3,0±0,2
	Біополіцид	87,7±1,6	2,0±0,1	57,7±5,3	57,8±4,4	158,0±13,5	7,6±1,0	3,0±0,2
	Фосфоентерин	87,9±1,4	2,0±0,1	63,3±6,1	63,7±2,5	157,0±14,5	8,0±1,0	3,0±0,2

К* – контроль

Джерело сформовано на основі власних досліджень

За рахунок діяльності бактерій *Azotobacter chroococcum*, *Paenibacillus polymyxa*, *Enterobacter nimipressuralis* або дріжджів *p. Saccharomyces* і продуктів їх метаболізму, виявлено позитивний вплив біопрепаратів на збільшення площі листка та вмісту сухої речовини листка. У результаті вирощування сорту Ліхтарик та застосування Ростмоменту чи Біополіциду площа листка знаходилась на рівні 79,5 тис. м²/га і 77,6 тис. м²/га і перевищувала показник контролю на 24,8–27,8 %. Ростмомент, за вирощування сорту Ліхтарик, сприяв у збільшенні вмісту сухої речовини листка на 16,4 %. За вирощування сорту Ананасовий і використанні Гумісолу, Ростмоменту, Біомагу, Біополіциду, Фосфоентерину показник загальної площі листка та вмісту сухої речовини листка значно перевищував показник контролю.

Діяльності бактерій *Azotobacter chroococcum* або дріжджових бактерій *p. Saccharomyces* забезпечило позитивний вплив Біомагу та Ростмоменту на показник кількості плодів на рослині незалежно від досліджуваного сорту. У вказаних варіантах загальна кількість плодів становила по сорту Ліхтарик 157–165 шт, а по сорту Ананасовий 157–164 шт і перевищувала кількість плодів контролю на 2,5–5,1 %.

Обробка рослин сорту Ліхтарик рідким концентратом на основі біогумусу Гумісоллом забезпечив найбільшу масу плода фізалісу мексиканського, що знаходився на рівні 8,4 г, а застосування Гумісолу чи Ростмоменту за вирощування сортів Ліхтарик та Ананасовий збільшує діаметр плода фізалісу мексиканського на 6,9-10,3 %. Гумісол, за рахунок гумінових та фульвокислот, природних фітогормонів впливає на ростові процеси рослини інтенсивніше, що забезпечило в формуванні найбільшої маси плодів та їх діаметру.

Під час вирощування фізалісу мексиканського у відкритому ґрунті врожайність рослини носила змінний характер і залежала від застосовуваних біопрепаратів. У цілому, вона коливалась від 27,0 т/га до 33,3 т/га. Високою врожайністю характеризувався сорт Ліхтарик за використання Гумісолу чи Біополіциду. У вказаних варіантах урожайність, в середньому за роки вирощування, становила 33,3 та 32,0 т/га, що на 6,3 та 5,0 т/га було більше від контролю. Інші досліджувані біопрепарати, за вирощування зазначеного сорту, теж сприяли в збільшенні врожайності фізалісу мексиканського, проте величина приросту врожаю поступалась вказаним варіантам.

За вирощування сорту Ананасовий і використанні Ростмоменту чи Азотобактерину встановлено також суттєве збільшення показника врожайності. Врожайність у зазначених варіантах знаходилась на рівні 31,8–31,9 т/га. В дослідженні найнижчий показник врожайності отримано за використання Біомагу під час вирощування сорту Ананасовий. У вказаному варіанті врожайність збільшувалась лише на 2,4 % (Табл. 3).

Гумісол, Азотобактерин, Фосфоентерин – біопрепарати, які окрім гумінових речовин, містять макроелементи і мікроелементи, фульвокислоти, вітаміни, амінокислоти, фітогормони, корисну мікрофлору та Ростмомент на

основі дріжджових бактерій *p. Saccharomyces* і продуктів їх метаболізму, які здатні підвищувати врожайність плодів фізалісу мексиканського від 7,1 % до 23,3 %. Під час плодоношення рослини, високою товарністю плодів характеризувався сорт Ліхтарик за використання Гумісолу – 86,7 %.

Дещо нижчу товарність плодів отримано у варіанті, де рослини обробляли Біомагом та Біополіцидом, що перевищувало контрольний показник на 1,3 % та 1,7 % відповідно. Під час вирощування сорту Ананасовий спостерігалось збільшення товарності плодів від застосування Ростмоменту та Фосфоентерину, у вказаних варіантах товарність плодів була найвищою і коливалась від 83,8-81,3 %.

Таблиця 3

Урожайність та товарність фізалісу мексиканського залежно від застосовуваного біопрепарату

Сорт (А)	Біопрепарат (В)	Урожайність, т/га				± до контроль		Коефіцієнт стабільності Левіса, K_{stn}	Товарність, %			
		Рік			Середнє	т/га	%		Рік			Середнє
		2016	2017	2018					2016	2017	2018	
Ліхтарик	Без застосування біопрепаратів (К)*	18,3	26,3	36,5	27,0	–	–	2,0	72,0	70,3	82,7	75,0
	Гумісол	25,7	32,4	41,9	33,3	+6,3	+23,3	1,6	86,0	86,3	87,7	86,7
	Ростмомент	22,6	29,9	42,5	31,7	+4,7	+17,4	1,9	79,3	69,7	83,3	77,4
	Азотобактерин	23,0	28,5	37,5	29,7	+2,7	+10,0	1,6	77,0	79,7	80,0	78,9
	Біомаг	24,3	28,1	37,0	29,8	+2,8	+10,4	1,5	78,0	66,0	84,0	76,0
	Біополіцид	22,6	32,9	40,5	32,0	+5,0	+18,5	1,8	75,3	75,3	78,3	76,3
	Фосфоентерин	22,9	29,4	41,5	31,3	+4,3	+15,9	1,8	83,3	73,0	82,0	79,4
Ананасовий	Без застосування біопрепаратів (К)*	22,6	28,0	37,7	29,4	–	–	1,7	81,0	78,0	73,3	77,4
	Гумісол	22,9	32,1	39,8	31,6	+2,2	+7,5	1,7	76,0	68,3	80,3	74,9
	Ростмомент	23,6	32,6	39,6	31,9	+2,5	+8,5	1,7	74,7	82,0	94,7	83,8
	Азотобактерин	23,1	32,7	39,6	31,8	+2,4	+8,2	1,7	71,0	74,0	75,3	73,4
	Біомаг	23,5	28,5	38,2	30,1	+0,7	+2,4	1,6	75,0	66,0	62,3	67,8
	Біополіцид	23,3	29,3	38,7	30,4	+1,0	+3,4	1,7	70,3	77,0	75,7	74,3
	Фосфоентерин	24,3	31,2	38,9	31,5	+2,1	+7,1	1,6	81,3	73,7	89,0	81,3
НІР ₀₅ (А)		1,0	0,6	0,9					5,1	4,8	6,5	
(В)		2,1	1,3	1,9					10,8	10,1	13,8	
(АВ)		2,9	1,9	2,7					15,3	14,3	19,5	

(К)* – контроль

Джерело сформовано на основі власних досліджень

Очевидно, що бактерії *p. Saccharomyces* та *Enterobacter nimipressuralis* сприяють у підвищенні стійкості до шкочинних мікроорганізмів сорту Ананасовий.

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. Біомаг в основу якого входять бактерії *Azotobacter chroococcum* пришвидшує процес формування бутонів, цвітіння та зав'язування плодів фізалісу мексиканського

на 1-3 діб. 2. Біометричні показники рослини залежать від виду біопрепарату. Висота рослини збільшується до 89,6 см по сорту Ліхтарик і до 91,3 см по сорту Ананасовий, застосування Азотобактерину чи Ростмоменту збільшує висоту рослини на 4,3–8,2 %. 3. Діяльність бактерій *Azotobacter chroococcum* або дріжджових бактерій *p. Saccharomyces*, що складають основу Азотобактерину та Ростмоменту збільшують кількості плодів на рослині, а застосування рідкого концентрату на основі біогумусу та дія бактерій *Enterobacter nimipressuralis* збільшують масу та діаметр плода. Площа листка рослини, від застосування Ростмоменту чи Біополіциду, збільшується до 79,5 тис. м²/га і 77,6 тис. м²/га, а обприскування рослин Ростмоментом підвищує вміст сухої речовини листка на 16,4 %. 4. Високою врожайністю та товарністю плодів характеризується сорт Ліхтарик за п'ятиразового застосування Гумісолу та Біополіциду, де її величина становить 33,3 т/га та 32,0 т/га, а товарність плодів – 76,3–86,7 %.

Список використаної літератури

1. Барбакар О. В. Біопрепарати для огірків та томатів. Насінництво. 2008. № 5. С. 1–2.
2. Болотских А. С. Овощи Украины. Харьков. Орбита. 2001. 1088 с.
3. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. 799 с.
4. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа. 2001. 369 с.
5. Вдовенко С. А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними способом. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер. Агрономія. 2016. № 20. С. 66-73.
6. Куц О. В. Теоретичне обґрунтування продуктивності овочевих агроценозів за оптимізації живлення рослин у Лівобережному Лісостепу України: дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.06. Харків. Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2018. 579 с.
7. Логинов О. Н., Свешникова Е. В., Пугачева Е. Г., Шарафутдинов А. М., Силищев Н. Н. Биопрепараты для томатов в защищённом грунте. Растениеводство. 2002. № 13. С. 7–8.
8. Материнський П. В. Вплив бактеріальних і мінеральних добрив та стимуляторів росту на урожайність зерна кормових бобів. Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: збірник матеріалів першої наукової міжвузівської конференції аспірантів і молодих викладачів. Вінниця, 2001. С. 4–5.
9. Гадзало Я. М. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні. Київ, 2001. 592 с.
10. Онищенко О. І., Солдатенко О. М. Біологічний захист рослин томата. Карантин і захист рослин. 2006. № 5. С. 14–16.

11. Павлов Л. В., Кондратьева И. Ю., Бурцева Т. В. Повышаем всхожесть томата экологически безопасным препаратом Рибав–екстра. *Овощеводство*. 2007. № 7. С. 10–11.
12. Паршикова Т. В. Фізіологія рослин: практикум. Луцьк: Терен. 2010. 420 с.
13. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Захист рослин: екологічно–обґрунтовані системи. Полтава: Камелот, 2000. 188 с.
14. Писаренко П. В. Суть органічного землеробства. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=677
15. Сич З. Д., Бобось І. М. Овочева екзотика. Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2013. 264 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Barbakar O. V. (2008). Biopreparaty dlia ohirkiv ta tomativ. [*Biopreparations for cucumbers and tomatoes*]. [in Ukraine].
2. Bolotskykh A. S. (2001). Ovoshchy Ukrainy. [*Vegetables of Ukraine*]. Kharkov: Orbyta. [in Ukraine].
3. Bolotskykh A. S. (2005). Entsyklopedyia ovoshchevoda. [*Encyclopedia of vegetable oil*]. Kharkov: Folyo. [in Ukraine].
4. Bondarenko H. L., Yakovenko K. I. (2001). Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi. [*Methodology of experimental work in vegetable and melon*]. Kharkiv: Osnova. [in Ukraine].
5. Vdovenko S. A. (2016). Efektyvnist vykorystannia biopreparatu pid chas vyroshchuvannia pomidora u vidkrytomu grunti rozsadnymy sposobom. [*Efficiency of use of biological preparation during tomato cultivation in open soil seedlings*]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser. Ahronomiia – Bulletin of Lviv National Agrarian University. Ser. Agronomy*. № 20. 66-73. [in Ukraine].
6. Kuts O. V. (2018). Teoretychne obgruntuvannia produktyvnosti ovochevykh ahrotsenoziv za optymizatsii zhyvlennia roslyn u Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. [*Theoretical substantiation of productivity of vegetable agrocenoses for optimization of plant nutrition in the Left-bank forest-steppe of Ukraine*]. dys. ... d-ra s.-h. nauk: 06.01.06 / Kharkiv: Instytut ovochivnytstva i bashtannytstva. [in Ukraine].
7. Lohynov O. N., Sveshnykova E. V., Puhacheva E. H., Sharafutdynov A. M., Sylyshchev N. N. (2002). Byopreparaty dlia tomatov v zashchyschennom hrunte. [*Biopreparations for tomatoes in protected soil*]. [in Ukraine].
8. Materynskyi P. V. (2001). Vplyv bakterialnykh i mineralnykh dobryv ta stymuliatoriv rostu na urozhainist zerna kormovykh bobiv. [*Influence of bacterial and mineral fertilizers and growth stimulants on grain yield of fodder beans*]. Vinnytsia. [in Ukraine].
9. Hadzalo Ya. M. (2001). Naukovi osnovy vyrobnytstva orhanichnoi produktsii v Ukraini. [*Scientific bases of production of organic products in Ukraine*].

Kyiv. [in Ukraine].

10. Onyshchenko O. I., Soldatenko O. M. (2006). Biologichnyi zakhyst roslyn tomata. [*Biological protection of tomato plants*]. [in Ukraine].

11. Pavlov L. V., Kondrateva Y. Yu., Burtseva T. V. (2007). Povyshaem vskhozhest tomata ekolohychesky bezopasnym preparatom Rybav–ekstra. [*We increase germinating tomatoes with an ecologically safe drug Rybav-extra*]. [in Ukraine].

12. Parshykova T. V. (2010). Fiziolohiia roslyn: praktykum. [*Plant Physiology: workshop*]. Lutsk: Teren. [in Ukraine].

13. Pisarenko V.M., Pisarenko P.V. (2000). Plant protection: ecologically substantiated systems. [*Plant protection: ecologically sound systems*]. Poltava: Camelot. [in Ukraine].

14. Pysarenko P. V. Sut orhanichnoho zemlerobstva. [*The essence of organic farming*]. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=677 [in Ukraine].

15. Sych Z. D., Bobos I. M. (2013). Ovocheva ekzotyka. [*Vegetable exotica*]. Vinnytsia: TOV «Nilan–LTD». [in Ukraine].

АННОТАЦИЯ

ВНЕКОРНЕВАЯ ОБРАБОТКА РАСТЕНИЙ ФИЗАЛИСА МЕКСИКАНСКОЙ БИОПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Статья посвящена изучению влияния внекорневой обработки физалиса мексиканского за использование препаратов бактериального происхождения. В работе научно обосновано влияние биопрепаратов на биометрические показатели растения физалиса мексиканского. Установлено, что высота растения может колебаться от 82,8 см до 89,6 см по сорту Лихтарык и от 86,8 см до 91,3 см по сорту Ананасовый. Деятельность бактерий *Azotobacter chroococcum* или дрожжевых бактерий р. *Saccharomycetes* обеспечивают положительное влияние Биомаса и Ростмомента на формирование большего количества плодов, а применение жидкого концентрата на основе биогумуса и действие бактерий *Enterobacter nimipressuralis* увеличивают массу и диаметр плода. Установлено, что площадь листа растения, от применения Ростмомента или Биополицида, увеличивается до 79,5 тыс. м²/га и 77,6 тыс. м²/га, а опрыскивание растений Ростмоментом увеличивает содержание сухого вещества листа на 16,4 %. Высокой урожайностью и товарностью плодов характеризуется сорт физалиса мексиканского Лихтарык за пятикратного применения Гумисола или Биополицида, где ее величина составляет 33,3 т/га и 32,0 т/га, а товарность плодов колеблется от 76,3-86,7 %.

Ключевые слова: физалис, морфологические особенности, биометрические показатели, урожайность плодов, товарность.

Табл. 3 Лит. 15.

ANNOTATION

LEAF-FEEDING PROCESSING OF PLANTS OF THE TOMATILLO BIOPROOFICIANS UNDER THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The article is devoted to the study of the effect of foliar treatment of Tomatillo plants with the use of drugs of bacterial origin. The paper scientifically substantiates the influence of biologicals on the morphological and biometric parameters of the plant. It was investigated that the emergence of seedlings in varieties Lichtaryk and Pineapple was observed for 7-8 days. After diving and two treatments of plants with drugs, their positive effect on the growth and development of Tomatillo, especially in the phase of budding, flowering and fruiting. A short period of bud formation on the plant was characterized by a variety of Tomatillo Lantern from the use of Biomag. Thus, the beginning of the formation of buds occurred on 66 days on the Lantern variety. A similar effect of the biological product was found during the flowering phase and fruit set. As a result of the activity of Azotobacter chroococum bacteria, the growth and development phases of the Lantern variety are accelerated by 1-3 days compared to the control variant.

The use of biological products has had a positive effect on the biometric parameters of the plant. When using bacteria p. Saccharomyces, Azotobacter chroococum, Paenibacillus polymyxa, Enterobacter nimipressuralis, plant height and stem diameter depended on the type of biological product used. The height of the plant ranged from 82,8 cm to 89,6 cm in the variety Lantern and from 86,8 cm to 91,3 cm in the variety Pineapple. As a result of spraying the plants with Azotobacterin or Rostmoment, the height of the Tomatillo plant exceeded the height of the plant of the variant where biological products were not used. In these variants, the excess of plant height relative to the control was 8,2% for the variety Lantern and 4,3 % for the variety Pineapple, respectively. The diameter of the stem was in the range of 1,9-2,0 cm.

Due to the activity of the bacteria Azotobacter chroococum, Paenibacillus polymyxa, Enterobacter nimipressuralis or yeast p. Saccharomyces and products of their metabolism, revealed a positive effect of biologicals on the increase in leaf area and dry matter content of the leaf. As a result of cultivation of the cultivar Lichtarik and application of Rostmoment or Biopolitsid the area of leaves was at the level of 79,5 thousand m^2/ha and 77,6 thousand m^2/ha . Growth moment, for the cultivation of the variety Lantern, helped to increase the dry matter content of the leaf by 16,4 %.

Treatment of Lantern plants with liquid humus-based concentrate Humisol provided the highest weight of Tomatillo fruit, which was at the level of 8,4 g, and the use of Humisol or Rostmoment for growing varieties Lantern and Pineapple increases the diameter of Tomatillo fruit by 6,9-10,3 %. Humisol, due to humic and fulvic acids, natural phytohormones affects the growth processes of the plant more intensively, which provided in the formation of the largest mass of fruits and their diameter. High yield is characterized by the Tomatillo variety Lantern with five

applications of Humisol or Biopolicide, where its value is 33,3 t/ha and 32,0 t/ha.

Key words: *morphological features, biometric indicators, tomatillo, fruit yield, marketability.*

Tabl. 3. Lit. 15.

Інформація про автора

Полутін Олексій Олександрович – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: Jamberberis@gmail.com).

Полутин Алексей Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесного, садово-паркового хозяйства, садоводства и виноградарства Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: Jamberberis@gmail.com).

Polutin Oleksii Oleksandrovych – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Landscape Management, Forestry Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str.3, e-mail: Jamberberis@gmail.com).