

Л.Л. Герман, кандидат с.-г. наук  
Інститут овочівництва і баштанництва НААН

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТОМАТА В ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ**

*Встановлено, що застосування мікробних препаратів в технології вирощування томата в плівковій теплиці як в комплексі з мульчуванням, так і без мульчування ґрунту за беззмінного використання тепличних ґрунтів забезпечує приріст урожайності та поліпшення якості продукції.*

**Ключові слова:** плівкова теплиця, томат, мікробні препарати, мульчування, урожайність.

**Вступ.** З екологічної точки зору захищений ґрунт, незалежно від культивацийних споруд, являє собою відносно стабільну екосистему з програмованим мікрокліматом та запасами мінерального живлення, постійним видовим складом овочевих культур. Однією з основних проблем тепличного овочівництва в Україні на сьогодні є тривале беззмінне використання ґрунтів, від стану яких залежить стабільність отримання овочевої продукції [1].

Перехід овочівництва захищеного ґрунту на інтенсивні технології виробництва супроводжується високими антропогенними навантаженнями на тепличні ґрунти, що призводить до порушення рівноважного стану мікробного ценозу, який викликає посилення мінералізаційних і денітрифікаційних процесів, що негативно впливає на родючість ґрунту, доступність основних біогенних елементів, продуктивність рослин, якість продукції [2, 3]. Проте на дану обставину донедавна мало звертали уваги. Лише останнім часом чисельними дослідженнями, проведеними в польових умовах відкритого ґрунту доведено, що альтернативою для інтенсивних традиційних технологій є застосування зелених добрив або сидератів, біологічно активних речовин, мікробіологічних препаратів та інших засобів.

© Герман Л.Л., 2015.

На підставі ряду досліджень можна стверджувати, що симбіози та асоціації мікроорганізмів з рослинами є основою життєдіяльності останніх. Однією із важливих умов для активної діяльності мікроорганізмів є забезпечення оптимальних водно-фізичних властивостей ґрунту, застосування мульчі [4].

Основною культурою, яку вирощують в овочевих теплицях, є огірок, на долю якого припадає 68 % площ захищеного ґрунту, до 30 % займає томат. На даний час потреби населення в продукції захищеного ґрунту задовольняються приблизно на 40-45 %, тому проблеми підвищення продуктивності пасльонових культур, які вирощують в умовах захищеного ґрунту, набувають особливої актуальності та потребують розробки комплексу заходів для забезпечення інтенсивного росту рослин та їх високої продуктивності.

**Мета досліджень** полягала у визначенні впливу мікробних препаратів, виготовлених на основі різних штамів бактерій як в комплексі з мульчуванням ґрунту, так і без мульчування на продуктивність томата та якість вирощеної продукції.

**Методика досліджень.** Дослідження проведено в лабораторії овочівництва захищеного ґрунту Інституту овочівництва і баштанництва НААН упродовж 2014-2015 рр. До дослідження було залучено два гібриди: Незабудка F<sub>1</sub> (2014 р.) і Княжич F<sub>1</sub> (2015 р.). Експерименти здійснювали у весняно-літній плівковій теплиці без аварійного обігрівання в монокультурі, площа облікової ділянки – 5 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотирикратна. Схема садіння (90+60)×30см, вік розсади 55 діб. Технологія вирощування – загальноприйнята для умов захищеного ґрунту. Дослідження проведено відповідно до вимог «Дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [5].

У досліді задіяні мікробні препарати **Екобацил**, виготовлений на основі бактерій роду *Azospirillum* та *Azotobacter* і бактеріальний препарат **Бактопасльон**, виготовлений на основі консорціума штамів *Azotobacter Vinelandi* і *Azotobacte chrocococum*. Препарати застосовували у два прийоми: передпосівна інокуляція насіння (1:30) та бактеризація коренів розсади (1:50) безпосередньо перед висаджуванням на постійне місце вирощування. Контролем слугував варіант, у якому насіння та рослини обробляли водою. Інокульовані рослини висаджували на фоні внесення зменшеної на третину від рекомендованої дози мінеральних добрив (N<sub>80</sub>P<sub>80</sub>K<sub>60</sub>) в комплексі з мульчуванням (солома зернових) та без мульчування ґрунту.

**Результати досліджень.** Вивчення поживного режиму ґрунту є одним із основних питань з визначення ефективності добрив, оскільки від їх доступності для рослин залежить ріст, розвиток і врожайність. Застосування мікробних препаратів на фоні внесення мінеральних добрив є одним зі шляхів поліпшення показників біологічної активності, агрохімічних властивостей ґрунту. Для визначення поживного режиму відбирали зразки ґрунту на початку вегетації, у фазу цвітіння та масового плодоношення. Визначали вміст нітратного азоту, рухомого фосфору та обмінного калію.

На початку вегетації вміст нітратного азоту в тепличному ґрунті був на рівні 25,75 мг/кг сухого ґрунту, рухомого фосфору – 60,33 мг/кг, обмінного калію – 75,14 мг/кг сухого ґрунту. У результаті проведеного агрохімічного аналізу встановлено, що максимальний вміст нітратного азоту в ґрунті на момент цвітіння першої кисті томата відмічено у варіантах із застосуванням лише мікробних препаратів (11,08 мг та 11,30 мг/кг абсолютно сухого ґрунту), у варіантах комплексного застосування мікробних препаратів та мульчування його вміст становив 9,41 мг та 10,03 мг/кг абсолютно сухого ґрунту (табл. 1). На контролі – 10,46 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. За вмістом у ґрунті рухомого фосфору встановлено, що без проведення бактеризації його кількість становила 74,52 мг/кг, у варіантах із застосуванням препаратів у межах 67,70 мг – 74,41 мг/кг абсолютно сухого ґрунту, тобто застосовані нами препарати не мали впливу на вміст рухомого фосфору в дану фазу розвитку рослин.

1.– Агрохімічні показники тепличного ґрунту при вирощуванні томата залежно від застосування мікробних препаратів, мг/кг абсолютно сухого ґрунту (2014 р.)

Варіанти дослідів	Початок цвітіння			Масове плодоношення		
	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Фон мінерального живлення N <sub>80</sub> P <sub>80</sub> K <sub>60</sub>						
1. Контроль (обробка водою)	10,46	74,52	65,66	10,04	65,57	34,14
2. Екобацил +мульчування	9,41	73,92	91,67	6,96	50,74	45,84
3. Бактопасльон +мульчування	10,03	67,70	78,47	6,12	55,51	57,28
4. Екобацил	11,08	74,41	92,95	7,53	61,76	51,12
5. Бактопасльон	11,30	69,15	80,57	8,47	58,77	45,12

Щодо обмінного калію, то визначено тенденцію до його підвищення в ґрунті за рахунок дії мікроорганізмів порівняно з контролем. Так, на контролі даний показник становив 65,66 мг/кг абсолютно сухого ґрунту, за варіантами – 78,47 мг/кг – 92,95 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. При цьому слід зазначити, що максимальне його збільшення забезпечує застосування Екобацилу. Таку саму тенденцію відмічено у фазу масового плодоношення. Обмінного калію в ґрунті було більше: 45,84 мг/кг – 57,28 мг/кг абсолютно сухого ґрунту при значенні даного показника на контролі 34,14 мг/кг. Це більш за все пов'язано з інтенсивним поглинанням калію з ґрунту при створенні кращих умов розвитку рослин за оптимізації їх живлення. Динаміки вмісту обмінного калію в ґрунті майже не виявили.

Перевантаженість монокультурою в захищеному ґрунті зумовлює оптимізацію розвитку популяцій патогенів, створюючи високий інфекційний фон. Фітосанітарна ситуація в тепличних культивуваційних спорудах ускладнюється тим, що збудники хвороб і шкідники, потрапляючи у специфічні біотичні умови, розвиваються без конкуренції з організмами, які мають місце у відкритому ґрунті.

Як свідчать результати фітосанітарного обстеження посівів томата, застосування дворазової інокуляції мікробними препаратами сприяє обмеженню розвитку хвороб.

Упродовж 2014 – 2015 рр. на початку вегетації рослини томата були уражені патіозною кореневою гниллю. Збудник хвороби – гриб *Rythium debaryanum* Heese, за типом живлення належить до факультативних паразитів, тобто патоген здатен паразитувати тільки на ослаблених коренях. Тканини коренів і кореневої шийки чорніли, утворюючи перетяжки, що в подальшому призводило до в'янення рослин.

При проведенні обліку стосовно ураження рослин було встановлено, що у фазу масового плодоношення найменшим ступінь ураження кореневими гнилями був зафіксований на варіанті застосування мікробних препаратів у комплексі з мульчуванням ґрунту. Це пов'язано з тим, що мульчуючий матеріал закриває інфекційний фон ґрунту. У варіантах без мульчування ступінь ураження склав 19 % та 10 % при значенні на контролі – 28 %. Інтенсивність ураження становила 22 % та 25 % (по препаратам на фоні мульчування), У контрольному варіанті – 38 % (табл. 2).

Слід відмітити, що врожайність плодів томата значною мірою залежала від інтенсивності ураження хворобою. Так на контролі даний

показник становив  $11,6 \text{ кг/м}^2$ , у варіантах з комплексним застосуванням біопрепаратів та мульчуванням прибавка врожайності становила  $3,2 \text{ кг} - 3,6 \text{ кг/м}^2$ , або 27-31 % порівняно з контролем (у середньому за 2014-2015 рр.). Вирощування інокульованих рослин без мульчування ґрунту забезпечило прибавку на рівні  $1,8 - 2,1 \text{ кг/м}^2$ , що становить 16-18 % до контролю. Проведений математичний аналіз даних встановив обернений кореляційний зв'язок між ступенем ураження і врожайністю ( $r = -0,74$ ) та поширеністю хвороби ( $r = -0,62$ ).

## 2. – Вплив прийомів вирощування на ураженість томата корневими гнилями та врожайність плодів

Варіанти дослідів	Ступінь ураження, %	Поширеність хвороби, %	Урожайність, $\text{кг/м}^2$			Прибавка до контролю	
			2014	2015	середнє	$\text{кг/м}^2$	%
Контроль (без обробки)	28	38	11,0	12,2	11,6	–	–
Екобацил + мульчування	7	25	14,3	15,2	14,8	3,2	27
Бактопасльон + мульчування	11	22	15,0	15,3	15,2	3,6	31
Екобацил	10	35	12,9	13,8	13,4	1,8	16
Бактопасльон	19	37	12,8	14,6	13,7	2,1	18
НІР <sub>05</sub>			1,9	1,2			

У наших дослідженнях використання мікробіологічних препаратів мало позитивний вплив на ріст та розвиток рослин, що підтверджують і біометричні показники. Так висота рослин томата істотно перевищувала даний показник на контролі і сягала від 107,8 до 113,6 см порівняно до 89,0 см. Щодо кількості листків на одній рослині встановлено, що у варіанті без бактеризації їх кількість склала 12 шт./ рослину, з бактеризацією – 13-16 шт.; кількість китиць становила 5-6 шт./ рослину, на контролі – 3 шт., при цьому 3 китиці з плодами, четверта цвіте. У варіантах з бактеризацією на п'яти китицях утворення плодів, інші цвітуть. Поряд з цим слід зазначити, що кількість плодів на першій китиці на контролі склала 6 шт., у варіантах із застосуванням мікробних препаратів – 7-9 шт.

Одним з показників якості отриманої продукції овочевих рослин є вміст у них сухої речовини. Дані таблиці 3 свідчать, що бактеризація

мікробними препаратами зумовила збільшення вмісту сухої речовини в плодах томата з 5,17 % (без бактеризації) до 5,47 %, при цьому застосування мікробних препаратів у комплексі з мульчуванням ґрунту сприяло максимальному накопиченню сухої речовини (5,42 % і 5,47 %). Таку саму тенденцію спостерігали і щодо вмісту загального цукру та рівню аскорбінової кислоти. Показник кислотності істотно не залежав від способів вирощування, у плодах він був на рівні 0,27-0,34 %.

### 3. – Вплив способів вирощування на вміст біохімічних показників у плодах томата

Варіант досліджу	Вміст у плодах:							
	суха речовина, %		загальний цукор, %		кислотність, %		аскорбінова кислота мг/100г	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Контроль (без бактеризації)	5,17	4,30	3,04	3,25	0,27	0,30	14,37	13,85
Екобацил +мульчування	5,42	5,00	3,28	3,69	0,30	0,34	16,19	17,29
Бактопасльон +мульчування	5,47	5,20	3,53	3,76	0,31	0,38	15,28	18,05
Екобацил	5,32	4,70	3,18	3,39	0,32	0,37	15,80	16,52
Бактопасльон	5,29	5,10	3,21	3,72	0,34	0,36	16,05	17,03
НІР <sub>05</sub>	0,12		0,13		0,08		2,03	

**Висновки.** Розроблені біологічні прийоми вирощування томата в плівкових теплицях за беззмінного використання ґрунтів сприяють обмеженню ураженості хворобами, підвищенню урожайності та якості продукції.

### **Бібліографія**

1. Белогубова Е. Н. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта / Е. Н. Белогубова, А. М. Васильева, Л. С. Гиль – К. : Киевская правда, 2006. – 527 с.
2. Белхороев Я. К. Овощеводство защищенного грунта / Я. К. Белхороев. – М. : АНО редакции журнала «Аграрная наука», 2000. – 94 с.

3. Абросимова Г. Л. Эффективность использования биопрепаратов в условиях защищенного грунта / Г. Л. Абросимова, Т. Ю. Пархоменко, Л. Н. Татарин, В. А. Коновалова // Овощеводство. Сб. науч. тр. – Т.16. – Минск, 2009. – С. 407-413.

4. Медведєв В. В. Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні / В. В. Медведєв, Т. Є. Ліндіна // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 7. – С. 5.

5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [ за ред. Г. Л. Бондаренка та К. І. Яковенка]. – Х. : Основа, 2001. – 370 с.

Л.Л. Герман

Эффективность биологических приемов при выращивании томата в пленочной теплице.

**Резюме.** Установлено, что использование микробных препаратов в технологии выращивания томата в пленочной теплице как в комплексе с мульчированием, так и без мульчирования грунта при бесменном использовании тепличных грунтов обеспечивает урожай и улучшение качества продукции.

L.L. German

It's the effectiveness a biological methods for growing of tomatoes in greenhouses.

**Summary.** It was found that the uses of microbial agents in the technology of growing of tomatoes in greenhouses in conjunction with mulching and without mulching the soil at permanent use of greenhouse soil provides an increase yield and improve product quality.