

Г.М. ТКАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

БІОКОНТРОЛЬ ПОШИРЕННЯ ОСНОВНИХ ХВОРОБ САЛАТУ-ЛАТУКУ В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ

На основі багаторічного фітопатологічного моніторингу наведено результати поширення основних хвороб салату-латуку в закритому ґрунті. Встановлено, що у весняній і осінній культурозмінах в теплицях протягом всього вегетаційного періоду салат в значній мірі уражується грибними і бактеріальними хворобами. Визначено вплив мікробіологічних препаратів Триходермін, Ризоплан, Гаупсин та їх сумішей на розвиток рослин, схожість насіння і ураженість хворобами салату.

салат-латук, хвороби, закритий ґрунт, мікробіологічні препарати

В останні роки збільшуються площі під зеленими культурами в закритому ґрунті. Традиційно їх вирощують в ґрунтових теплицях в ранньо-весняний та осінньо-зимовий періоди, на початку культурозміни — до висаджування основних овочевих культур або по закінченню їх вегетаційного періоду, як основну культуру і ущільнювач.

Серед зелених культур найбільш поширений салат, який як культурна рослина був відомий з давніх часів. Салат вирощували в Єгипті, Китаї, Римі, в державах Середньої Азії. В західній Європі він з'явився в XVI столітті, а з XVII його почали культивувати в усіх державах Європи. Вирощують 3 види салату: латук (*Lactuce sativa* L.), ендивій (*Cichorium endivia* L.) і салатний цикорій (*Cichorium in tubus var. foliosum* Hedl.), але найбільшого поширення набув латук (городній салат) — однорічна рослина з родини Айстрових, з коротким вегетаційним періодом. Товарну продукцію одержують через 35—45 днів. Цінність салату досить велика завдяки високому вмісту поживних речовин. За вмістом вітамінів Е і К він займає перше місце серед зелених культур. А його листки є не тільки джерелом провітаміну А, вітамінів В, С, Р, Е, але в них ще містяться яблучна, лимонна і шавлева кислоти, а також мінеральні солі.

Салат — холодостійка рослина довгого дня. Культура вимоглива до елементів живлення, ґрунтів і вологи. При нестачі вологи рослини утворюють малу розетку, листя низької якості і швидко формують квітконосне стебло (стрілку). Високі врожаї салату одержують на родючих, окультурених ґрунтах. Кислі ґрунти (рН <6,5) та заболочені

непридатні для його вирощування. На них салат росте повільно, набуває темно-зеленого відтінку, корені буріють, інколи з'являється і опік на краях листків, які з часом стають крихкими. Значної шкоди наносять посівам салату-латуку грибні, вірусні, бактеріальні хвороби. Широке практичне застосування на овочевих культурах відкритого і закритого ґрунту для боротьби з кореновими гнилями, які викликають гриби родів *Fusarium*, *Almernaria*, *Pythium*, *Helminthosporium* знайшов біологічний препарат Триходермін на основі гриба *Trichoderma lignorum* [1, 2, 4, 7, 9], а також бактерії роду *Pseudomonas*, перш за все, *Pseudomonas aureofaciens* та *Pseudomonas fluorescens*, як антагоністи патогенних мікроорганізмів [8, 10]. Встановлено, що важливу роль в захисті рослин від інфекції відіграють такі властивості псевдомонад, як здатність до активної колонізації кореневої системи і синтез різноманітних антифунгальних сполук [3].

Результати досліджень показують можливість застосування цих бактерій для захисту сільськогосподарських культур від бактеріальних і грибних фітопатогенів, зокрема з родів *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia*, *Sklerotinia*, *Pythium*, *Erwinia*, *Xantomonas*. Аеробні бактерії роду *Pseudomonas* широко заселяють біосферу і беруть активну участь у процесах мінералізації органічних речовин, очищенні навколишнього середовища від забруднення [5, 11].

Для одержання високих врожаїв та поліпшення якості салатної продукції, поряд з сучасними технологіями вирощування, важливе значення має захист посівів від шкідливих організмів. Тому моніторинг фітосанітарного стану і обґрунтування альтернативних заходів обмеження поширення шкідливих організмів салату в закритому ґрунті є актуальним питанням сьогодення, оскільки, згідно із Законом України «Про пестициди й агрохімікати» (ст. 13), застосування пестицидів у закритому ґрунті обмежено, і особливо на посівах зелених культур в зв'язку з їх здатністю акумулювати в листках різні хімічні сполуки.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження провадили в зимово-весняній і весняно-літній культурозмінах в плівкових теплицях Київської обл. протягом 2006–2009 рр., на сорті салату-латуку «Ірида» для закритого ґрунту. Висівали салат-латук в розсадник на розсаду в ящики для зимово-весняної культурозміни у 1-й декаді лютого, для весняно-літньої — у першій декаді серпня. Посадка розсади салату у теплицю (фаза 2-х справжніх листків) — перша декада березня і початок вересня з густотою рослин (6 шт./1 м²).

Проти хвороб застосовували мікробіологічні препарати: Триходермін (рідка форма), штам *Trichoderma lignorum* ТД-91, титр 100 млн. спор/мл; Гаупсин, штам *Pseudomonas aureofaciens* 2187, титр 5 млрд спор/мл; Ризоплан, штам *Pseudomonas fluorescens*, титр 3 млрд спор/мл (напрацьовані в Інституті захисту рослин НААН). Гаупсин — рідкий

бактеріальний препарат на основі штамів *Pseudomonas aureofaciens* 2116 і 2687, титр 5×10^9 кл./мл.

Технологія застосування біопрепаратів включала: передпосівну обробку насіння (замочування протягом 4-х годин), внесення 1% робочої суспензії біопрепаратів у ґрунтосуміш розсаднику і в ямки при висаджуванні, 3 поливи протягом вегетації (перший — на початку формування головки, два послідовні — через 10 днів після першого).

Схема досліду:

- 1 — контроль (без обробки);
- 2 — Триходермін (рідка форма), титр 100 млн спор/мл;
- 3 — Ризоплан, титр 3 млрд спор/мл;
- 4 — Гаупсин, титр 5 млрд спор/мл;
- 5 — суміш Триходермін + Ризоплан.

Ураженість салату-латука слизивим бактеріозом визначали за шкалою:

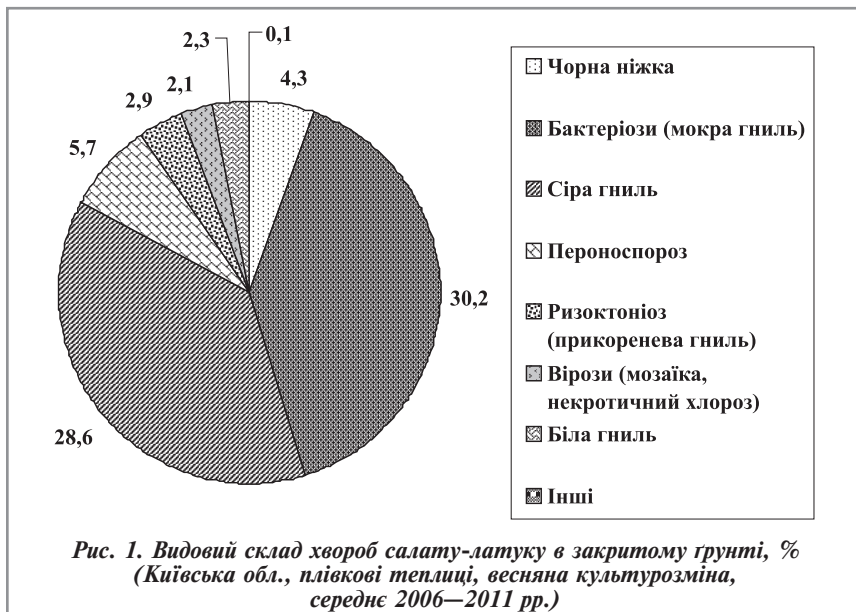
- 0 — здорова рослина;
- 1 — уражено 1/10 частини листків рослини, плями зосереджені часто на одній частині листка, покриваючи до $\frac{1}{4}$ його поверхні;
- 2 — уражено до половини листків рослини, бактеріальні плями покривають до $\frac{1}{2}$ поверхні листка;
- 3 — уражено понад половину всіх листків, плями покривають більше $\frac{1}{2}$ листка;
- 4 — сильно уражені всі листки рослини.

Повторність в дослідах 4-разова, по 50 рослин. Обліки ураження рослин хворобами провадили згідно із загальноприйнятими методиками [6].

Результати досліджень. Результати багаторічного фітопатологічного моніторингу показали, що салат-латук уражується одними видами патогенів за вирощування як у весняній, так і в осінній культурозмінах, тільки в різному ступені. Вирощують салат переважно в культивацийних спорудах з плівковим покриттям, в яких суттєво змінюються гідротермічні умови протягом доби, що негативно впливає на фізіологічний стан і хворобостійкість рослин. Фітосанітарне обстеження теплиць показує, що на салаті найбільш поширеними і шкідливими хворобами є сіра, біла та прикоренева гнилі, бактеріози, пероноспороз, чорна ніжка, з вірусних — мозаїка, некротичний хлороз, із шкідників — кожен рік шкодять попелиці. Проведення проти цих шкідливих організмів профілактичних і захисних заходів не завжди дають бажані результати. Встановлено, що основними факторами виникнення хвороб є різкі перепади температури та вологості повітря і ґрунту, а також високе інфекційне навантаження за відсутності пропарювання тепличних ґрунтів та сівозміни.

Як свідчать дані (рис. 1 і 2), салат уражується протягом вегетації хворобами, збудниками яких є гриби, бактерії і віруси. За роки досліджень вирощування салату в весняній культурозміні домінували слизовий бактеріоз і сіра гниль, їх розвиток в період збирання урожаю досягав 23,2 і 16,2%. За вирощування салату в осінній культурозміні розвиток цих хвороб був нижче, в середньому становив 12,4 і 8,6%. Причиною різного ступеня розвитку хвороб насамперед можна пояснити впливом двох основних факторів — температури і відносної вологості повітря, специфічне поєднання яких є передумовами для масового розвитку хвороб. У весняних теплицях практично режим не регулюється, оскільки протягом доби різко змінюється температура за високої вологості повітря і рясні випадають роси, що і спричиняє ураження салату бактеріозом, сірою і білою гнилями. В осінніх теплицях уже спостерігаються більш стабільні режими при вирощуванні. Високий показник розвитку пероноспорозу (12,7%) пов'язаний з поливом рослин поверху.

Мокра гниль (слизовий бактеріоз) салату — збудник бактерія *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum (fons) Waldee*. найбільше проявлялася після надмірних поливів поверху на фоні підвищеної температури повітря ($> +25^{\circ}\text{C}$). Водяна плівка, що покривала поверхневі тканини рослини протягом кількох днів, була сприятливим середовищем для активного інфікування їх бактеріями.





Захворювання перш за все проявлялося на рослинах, які були пошкоджені попелицею й іншими хворобами, оскільки інфекція проникла у листя через пошкоджену тканину. На розсаді перші симптоми захворювання проявлялися у вигляді в'янення рослин та кореневої гнилі, на дорослих рослинах протягом вегетації на верхніх листках утворювалися маслянисті плями у вигляді мокрої гнилі чорно-бурого кольору. Слід зазначити, що за епіфітотійного розвитку хвороби, в короткий термін може загинути більша частина урожаю.

Сіра гниль — збудник *Botrytis cinerea* Fr., уражувала листя, стебла, головки салату протягом всієї вегетації. Ураження, як правило, почалося з краю нижніх листків, в місцях їх дотику до ґрунту. На листках утворювалися бурі плями, які покривалися густим, сірим, бархатистим нальотом конідіального спорonoшення збудника. З уражених листків інфекція переходила і на стебла, викликаючи їх загнивання. Сіра гниль швидко розповсюджувалася по теплиці, оскільки збудник, проникнувши в середину головки, уражував всі листки один за другим. За сприятливих для розвитку умов (температура повітря +16—18°C, відносна вологість вище 70%) серед поверхневого міцелію утворюються дрібні, чорні, різної форми склероції гриба. Ураженню рослин сприяє тривала похмура погода, недостатня вентиляція, різкі перепади температури. Основне джерело інфекції — ґрунт і уражені рослинні рештки.

Встановлено, що сійці салату в розсадний період уражувалися чорною ніжкою, розвиток якої був незначним (1,1—1,3%). Збудники — ґрунтові гриби *Rhizoctonia adermoldi* Koloch., *Pythium debaryarum* Hesse., *Botritis cinerea* Pers., *Olpidium brassicae* Wog., *Fusarium spp.* Патогени проникали в кореневу шийку ослаблених сійців, в результаті чого вона чорніла, ставала тонкою і загнивала. Такі рослини швидко в'янули, випадали і були непридатні для висаджування. Сприяли розвитку захворювання різкі перепади температури і вологості, загущені посіви. Ураженість рослин підвищується також при глибокому висіву насіння та ущільненні ґрунту після поливів. Основне джерело інфекції — заражений ґрунт.

Несправжня борошниста роса (пероноспороз) — збудник гриб *Bremia lactucae* Regel., поширена в усіх зонах вирощування салату, здебільшого носить епіфітотійний характер, що спричиняє значне відмирання рослин. Уражує рослини у відкритому і закритому ґрунті. Розвиток пероноспорозу на салаті в плівкових теплицях навесні становив 1,7%, восени — 12,7%. На верхній стороні уражених листків утворювалися жовтуваті плями, а на нижній — білуватий наліт конідиального спорношення. Плями поступово збільшувалися, некротизувалися, листки ставали крихкими, засихали і повністю відмирили. Розвитку хвороби сприяє прохолодна погода (температура повітря +14—18°C) і висока відносна вологість (85—95%), а також загущені посіви. Ураженню рослин — наявність на листках краплинної вологи, особливо в нічний період. Збудник зберігається на уражених рослинних рештках і в ґрунті у формі ооспор.

Слід звернути увагу на незначний розвиток білої гнилі (2,0—2,3%) на салаті в роки досліджень протягом вегетації в обох культурозмінах.

Вірози салату, спричинені вірусом мозаїки *Lettuce mosaic poty virus* — та некротичного хлорозу *L. necrotic yellow virus* відмічали на рослинах у двох культурозмінах, але розвиток щорічно на листках був на низькому рівні (не перевищував 0,1%), що вірогідно пов'язано з низькою чисельністю попелиць і коротким вегетаційним періодом культури.

Симптоми захворювання проявлялися у вигляді мозаїчної крапчастості, зональної хлоротичності, в пожовтінні листків на початку вегетації рослин. Пізніше спостерігається утворення на листках некрозів з деформацією у формі кучерявості. Але характерні ознаки мозаїки — знебарвлення уздовж жилок листків протягом всієї вегетації. Інколи на листках розвиваються світлі плями неправильної форми, в результаті чого утворюється укорочена розетка листків. Уражені рослини мозаїкою можна відрізнити від здорових за жовтим забарвленням, наявністю некрозів, низькорослістю і відмиранням сердечка. Джерело інфекції — насіння (віруси знаходяться, як в оболонці, так і в зародку), рослини з родини хрестоцвітих. Від хворої рослини до

здорової вірус поширюється кількома видами попелиць (баштанна, оранжерейна, салатна), при потраплянні інфікованого соку на рослину в процесі догляду і збирання урожаю.

Із шкідників суттєвої шкоди завдає салатна попелиця, яка утворює на листках великі колонії, висмоктує з них сік, внаслідок чого ріст рослин затримується, листки деформуються, жовтіють, зморщуються, скручуються, засихають і відмирають. Розвиток попелиці проходить дуже швидко і вона дає до 15 поколінь. Сприяють розвитку шкідника помірно вологі і температурні умови — температура +23—25°C та відносна вологість повітря 80—85%. Температура понад +30°C пригнічує розвиток попелиці. Як показують обліки, чисельність салатної попелиці в роки досліджень була невисокою (0,2 колоній/росл.), що значно нижче ЕПШ.

При вивченні впливу біологічних препаратів на ураженість хворобами салату в весняній і осінній культурозмінах встановлено, що початок ураженості салату в плівкових теплицях кореневими гнилями в контролі уже відмічали через 25 днів після висаджування розсади в теплицю (табл. 1 і 2). На верхніх і внутрішніх листках з'являлися плями у вигляді мокрої гнилі чорного кольору, в результаті чого рослини в'янули. В дослідних варіантах за обробки насіння салату біопрепаратами і внесення робочої суспензії у ямки перед посадкою в теплицю ураженість рослин відмічали на 21—30 днів пізніше. Так, на початку вегетації ураженість рослин салату у варіантах з Триходерміном, Гаупсином і Ризопланом було поодиноким (0,1—0,2%), а у варіанті, де застосовували їх суміш, уражених рослин не спостерігали. Наприкінці вегетації ураженість салату кореневими гнилями в дослідних варіантах була в весняній культурозміні 0,8—1,0%, в осінній — на рівні 0,4—0,7% проти 2,4 і 3,8% в контролі. За застосування біопрепаратів Триходермін, Гаупсин і Ризоплан ураженість рослин кореневими гнилями в обох культурозмінах протягом вегетації зменшилась в середньому в 4,5—6,5 разів, порівняно з контролем. За застосування суміші біопрепаратів Триходермін + Ризоплан ці показники знизилися відповідно в 10 і 6 разів.

Як показали дослідження, кількість уражених рослин салату в весняних і осінніх теплицях слизовим бактеріозом збільшується протягом всієї вегетації і особливо у фазу формування головки. Слід відмітити, що перепади температури повітря в березні і квітні 2007 р., а також мінімум сонячних днів в цей період сприяли розвитку хвороби (29,8%).

На початку вегетації ураженість слизовим бактеріозом у варіантах з Гаупсином, Триходерміном і Ризопланом становила 2,1—2,7% у весняній культурозміні і 1,8—2,2% — в осінній, за застосування суміші біопрепаратів Триходермін + Ризоплан — 1,2%, проти 4,2—6,3% у контролі. В період масового формування головки розвиток хвороби в контролі був на рівні 21,7—25,4%, а наприкінці вегетації досягло

**1. Вплив біопрепаратів за комплексного їх застосування
(обробка насіння, внесення в ґрунт, три поливи рослин протягом вегетації)
на ураженість салату-латуку хворобами і урожайність у весняній культурозміні
(сорт «Грида», півдніска обл., Київська обл., середнє за 2006–2007 рр.)**

Варіант	Норма витрати, л/т; л/га	Ураженість рослин протягом вегетації, %						Збережений урожай, кг/м ²	Випало рослин, %	Урожайність, кг/м ²
		кореневидами гнилями			слизовим бактеріозом					
		на початку	всередині	наприкінці	на початку	всередині	наприкінці			
Контроль		1,2	2,1	3,8	6,3	25,4	36,2		23,6	1,6
Триходермін (рідка форма), титр 100 млн. спор/мл	2,0 ¹ ; 25,0 ²	0,1	0,6	1,0	2,7	12,3	18,7	0,9	10,4	2,5
Гаупсин, титр 5 млрд. спор/мл	2,0 ¹ ; 25,0 ²	0,2	0,4	0,8	2,1	10,6	17,4	1,2	9,8	2,8
НІР ₀₅										0,3

Примітки: ¹ — обробка насіння;

² — полив рослин

2. Вплив біопрепаратів за комплексного їх застосування
(обробка насіння, внесення в ямки, три поливи рослин пролягом вегетації)
на ураженість салату-латуку хворобами і урожайність в осінній культурозміні
(сорт «Грида», півкоші теплиці, Броварський р-н., Київська обл., середнє за 2006—2007 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/т; л/га	Ураженість рослин протягом вегетації, %						Збереження урожаю, кг/м ²	Випало рослин, %	Урожайність, кг/м ²
		кореневими гнилями		слизовим бактеріозом						
		на початку	всередині	наприкінці	на початку	всередині	наприкінці			
Контроль		1,0	1,8	2,4	4,2	21,7	33,4		15,8	1,3
Триходермін (рідка форма), титр 100 млн. спор/мл	2,0 ¹ ; 25,0 ²	0,2	0,4	0,6	2,2	10,6	16,2	1,5	9,3	2,8
Ризоплан, титр 3 млрд. спор/мл	2,0 ¹ ; 25,0 ²	0,1	0,5	0,7	1,8	9,7	15,8	1,7	8,8	3,0
Триходермін + Ризоплан	1,0 + 1,01; 12,5 + 12,5 ²	0	0,1	0,4	1,2	7,4	14,3	2,0	7,2	3,3
НІР ₀₅								0,4		0,5

Примітки: ¹ — обробка насіння;

² — полив рослин

33,4—36,2%. Комплексне застосування біопрепаратів (обробка насіння, полив ґрунту в розсаднику, три поливи рослин протягом вегетації) біопрепаратами знизило ураженість рослин слизовим бактеріозом при застосуванні Гаупсину, Триходерміну і Ризоплану в 1,9—2,2 раза, а суміш Триходермін + Ризоплан — в 2,4 раза, порівняно з контролем.

Як засвідчує практика, ефективність застосування біологічних препаратів значною мірою залежить від кількості обробок протягом вегетації. Проведені дослідження з вивчення впливу кратності застосування біопрепаратів на ураженість салату слизовим бактеріозом засвідчили, що поширеність і розвиток слизового бактеріозу на салаті протягом вегетації в обох в культурозмінах (весняній і осінній) залежить від кількості обробок. Дані таблиці 3 свідчать, що одноразовий і дворазовий полив біологічними препаратами Триходермін, Гаупсин і їх сумішшю не забезпечували необхідної ефективності. Розвиток хвороби знижувався за застосування Триходерміну на 43,2—57,5%, Гаупсину — 40,2—55,7%, їх суміші — на 57,6—60,8%. Згідно з даними досліджень для захисту салату від слизового бактеріозу необхідно проводити триразовий полив біопрепаратами, що забезпечує технічну ефективність у варіанті з Триходерміном — 67,2—68,8%, Гаупсином — 60—61,5%, їх суміші — 77,9—79,5%.

Тому доцільно для зниження ураженості салату в закритому ґрунті хворобами застосовувати біопрепарати від обробки насіння і не менше трьох обробок протягом вегетації біологічними препаратами.

Важливим критерієм оцінки ефективності впливу біологічних препаратів на розвиток рослин є дія мікроорганізмів на схожість насіння і формування проростків. Нами встановлено, що всі досліджувані біопрепарати підвищували схожість насіння салату. Так, обробка насіння 1% суспензією Триходерміну забезпечувала підвищення схожості на 10,6%, Ризоплану — на 11,5%, Гаупсину — на 12,0%, а у варіанті Триходермін + Ризоплан цей показник перевищував контрольний на 12,7%. Біопрепарати істотно впливали на ріст і розвиток розсади (табл. 4). Довжина проростків у варіантах з Триходерміном, Гаупсином і Ризопланом зростала відповідно на 28,1%, 33,3 і 36,8%, Триходермін + Ризоплан — на 40,3%, а маса сирової біомаси тридцятиденної розсади збільшувалась до 33,0—34,2%.

Всі біопрепарати сприяли збільшенню густоти стояння рослин на одиницю площі і забезпечили додатково вихід здорової розсади з 1 м² до 19,6—21,3%. Також відмічали значне зниження випадання рослин в усіх дослідних варіантах в 1,7—2,3 раза. Кондиційний урожай салату і прибавка по відношенню до контролю у весняній культурозміні становить 0,9—1,2 кг/м², в осінній — 1,5—2,0 кг/м².

Встановлено, що в технології вирощування салату-латуку в плівкових теплицях для зниження розвитку хвороб ефективно комплексне

3. Вплив кратності застосування біопрепаратів на ураженість салату слизовим бактеріозом у весняній і осінній культурумінах (плевкові теплиці, Броварський р-н., Київська обл., 2008—2009 рр.)

Варіант	Норма виграги, л/га	Весняна культуруміна			Осіня культуруміна		
		поширення хвороби, %	розвиток хвороби, %	технічна ефективність, %	поширення хвороби, %	розвиток хвороби, %	технічна ефективність, %
Контроль		40,0	36,6	—	26,8	18,5	—
Триходермін (рідка форма), титр 100 млн. спор/мл	25,0	—	—	—	—	—	—
Одноразовий полив		41,2	20,8	43,2	24,5	10,2	45,0
Дворазовий полив		36,8	16,1	56,1	20,6	7,8	57,5
Триразовий полив		24,5	12,0	67,2	16,7	5,8	68,8
Гаупсин, титр 5 млрд. спор/мл	25,0	—	—	—	—	—	—
Одноразовий полив		40,4	21,9	40,2	23,5	10,6	42,8
Дворазовий полив		35,5	17,5	52,2	21,1	8,2	55,7
Триразовий полив		26,3	14,1	61,5	17,2	7,3	60,0
Триходермін (рідка форма) + Гаупсин	12,5+12,5	—	—	—	—	—	—
Одноразовий полив		30,5	18,1	50,5	19,5	8,7	52,7
Дворазовий полив		26,4	15,5	57,6	16,6	7,2	60,8
Триразовий полив		18,6	8,1	77,9	14,3	3,8	79,5

Застосування препаратів: перший полив — через 7—8 днів після висаджування рослин в теплицю; наступні — через 13—14 днів

4. Вплив біопрепаратів за комплексного їх застосування (обробка насіння, внесення в ґрунтосуміш) на польову схожість, ріст і розвиток розсади салату-латука у весняній і осінній культурозмінах (сорт «Ірида», Київська обл., півкові теплиці, середнє, 2006—2008 рр.)

Варіант	Схожість, %	Довжина проростка, см	Маса сирової біомаси за 1 місяць, г	Додатковий вихід здорової розсади з 1 м ² , %
Контроль	67,5	5,7	46,4	
Триходермін (рідка форма), титр 100 млн. спор/мл	78,1	7,3	61,7	17,8
Гаупсин, титр 5 млрд. спор/мл	79,5	7,6	63,0	19,6
Ризоплан, титр 3 млрд. спор/мл	79,0	7,8	61,5	19,0
Триходермін + Ризоплан	80,2	8,0	62,7	21,3
НІР ₀₅		1,3	2,7	

застосування біопрепаратів. Передпосівна обробка насіння стимулює енергію проростання, внесення в ямки — посилює ріст і розвиток рослин, захищає від ґрунтових фітопатогенів, триразовий полив рослин стримує ураженість рослин хворобами. Усі біопрепарати забезпечували одержання прибутку (табл. 5). До 27500,0—32500,0 грн/га отримано умовно чистий прибуток при застосуванні Триходерміну і Гаупсину, Ризоплану — 37500,0 грн/га, а суміші Триходермін + Ризоплан — 42500,0 грн/га, що забезпечило високий рівень рентабельності в дослідних варіантах — 214,5—313,2%.

Результати досліджень свідчать про високу господарську ефективність за комплексного застосування біопрепаратів протягом вегетації і доцільність їх застосування проти хвороб салату-латука в закритому ґрунті у весняній і осінній культурозмінах.

ВИСНОВКИ

Встановлено видовий склад хвороб салату-латука в закритому ґрунті у весняній і осінній культурозмінах. У весняній культурозміні домінували слизовий бактеріоз і сіра гниль, їх розвиток в період збирання урожаю досягав 23,2 і 16,2%. За вирощування салату в осінній культурозміні розвиток цих хвороб був нижчим, в середньому становив 12,4 і 8,6%, але відмічено високий розвиток пероноспорозу (12,7%).

Досліджено, що захисний ефект біопрепаратів проти слизового бактеріозу за поливу рослин протягом вегетації підвищується зі збільшенням обробок до трьох.

5. Економічна ефективність застосування біопрепаратів проти хвороб салату-латуку (сорт «Ірида», весняна і осіння культурозміни, Київська обл., плівкові теплиці, середнє 2006–2008 рр.)

Варіанти	Урожайність, т/га	Збережений урожай, т/га	Вартість врожаю, грн/га	Витрати на захист, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Триходермін, рідка форма, титр 100 млн. спор/мл	2,3	1,1	57500,0	12816,2	27500,0	214,5
Гаупсин, титр 5 млрд. спор/мл	2,5	1,3	62500,0	13037,4	32500,0	249,3
Ризоплан, титр 3 млрд. спор/мл	2,7	1,5	67500,0	14603,2	37500,0	256,7
Триходермін + Ризоплан	2,9	1,7	72500,0	13567,7	42500,0	313,2
Контроль	1,2	0	30000,0		0	0
НІР ₀₅	0,6	0,1				

Для зниження ураженості салату хворобами застосовувати біологічні препарати для обробки насіння, внесення в ямки і не менше трьох обробок протягом вегетації. Це забезпечує високу господарську ефективність і рівень рентабельності — 214,5–313,2%.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Богач Г.И.* Применение биологических средств защиты растений в теплицах Украины / Богач Г.И., Белоусов Ю.В., Богач А.Г. // Информационный Бюллетень ВПРС МОББ. — Санкт-Петербург. — 2007. — № 38. — С. 39 — 44.
2. *Винокурова Т.П.* Триходермин против болезней в защищенном грунте / Винокурова Т.П. // Защита растений. — 1991. — №1. — С. 16.
3. *Гораль В.М.* Инсектицидный препарат Гаупсин на основе штаммов *Pseudomonas aureofaciens* / Гораль В.М., Гораль С.В., Лапа Н.В., Гарагуля А.К. // Прикладная биохимия и микробиология. — 1999. — №5. — С. 596 — 598.
4. *Гораль С.В.* Гриб-антагонист триходерма, як фактор оптимізації фітосанітарного стану с-г. культур / Гораль С.В. // Тези доп. міжн. конф. Наукові основи стабілізації виробництва продукції росл. — Харків. — 1999. — С. 397.
5. *Комплекс* мероприятий по защите овощных культур от вредителей и болезней в условиях закрытого грунта / Букреев Д.Д. и др. // Научн. тр. кур. гос. с-х. академии. — 1996. — Т. 9. — С. 118—123.

6. *Методики* випробування і застосування пестицидів // Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ. — 2001. — 448 с.

7. Рудаков О.А. Защита овощных культур закрытого грунта от корневых гнилей и болезней увядания / Рудаков О.А. // Защита и карантин растений. — 2000. — №10. — С. 27—29.

8. Сидоренко О.Д. Бактериальные препараты в овощеводстве закрытого грунта / Сидоренко О.Д. // Инф. Бюлл. ВПРС МОББ. Познань — 2007. — №36. — С. 93—97.

9. Федоринчик Н.С. *Trichoderma lignorum* в биологической борьбе с возбудителями болезней растений / Федоринчик Н.С. // Микология и фитопатология. — 1972. — Т. 5. — Вып. 6. — С. 499 — 504.

10. Чалков А.Д. Биологическая борьба с вредителями овощных культур защищенного грунта / Чалков А.Д. — М.: Россельхоздат, 1986. — С. 93.

11. Элбакян М.А. Экологическая ситуация и рациональная защита растений в теплицах / Элбакян М.А., Корнилов В.Г. // Информационный Бюллетень ВПС МОББ. — 1988. — №23. — С. 106.

А.Н. Ткаленко. Биоконтроль распространенности основных болезней салата-латука в закрытом грунте

На основе многолетнего фитопатологического мониторинга приведены результаты распространения основных болезней салата-латука в закрытом грунте. Установлено, что в весеннем и осеннем культурооборотах в теплицах в течении всего вегетационного периода салат в значительной степени поражается грибными и бактериальными болезнями. Определено влияние микробиологических препаратов Триходермина, Ризоплана, Гаупсина и их смесей на развитие растений, всхожесть семян и пораженность болезнями салата.

A.N. Tkalenko. Biocontrol prevalence of the major diseases of lettuce in greenhouses

Based on years of monitoring results phytopathological spread of major diseases of lettuce in greenhouses. Found that in the spring and fall of the cultivation in greenhouses during the growing season salad largely lesion etsya by fungal and bacterial diseases. The influence of microbiological preparations of Trichoderma, Rizoplana, Gaupsina and their mixtures on the plant development, seed germination and diseased lettuce.