

ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВОГО ПРЕПАРАТУ STAR-T НА ОСНОВІ ШТАМУ *BACILLUS THURINGIENSIS* ПРОТИ МІНУЮЧИХ ШКІДНИКІВ

¹Пархоменко О.Л., ²Лісовий М.М., ¹Пархоменко Т.Ю.

¹Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН,
вул. К. Маркса 107, с.м.т. Гвардійське, Сімферопольський р-н,
АР Крим, 97513

²Чернігівський Інститут агропромислового виробництва НААН
E-mail: tat.parkhomenko@rambler.ru

*Виділено штам ентомопатогенної бактерії *Bacillus thuringiensis* 0376 p.o., на основі якого розроблено новий препарат STAR-t. Показано ефективність препарату проти картопляної молі на основних стадіях розвитку фітофагу. Обробка рослин нуту сортів Антей, Буджак, Пам'ять, Розанна, Тріумф препаративною формою штаму *B. thuringiensis* 0376 p.o дозволяє знизити їх ураженість мінуючим фітофагом *Liriomyza cicerina* і підвищити урожайність рослин на 66,7%, 75,0 %, 45,0 %, 100,0 %, 138,5 %, відповідно, в порівнянні до контролю.*

*Ключові слова: ентомопатоген, *Bacillus thuringiensis*, картопляна міль, нутів мінер, біологічний метод захисту рослин.*

Світовій практиці відомі численні приклади значних втрат, завданих сільському господарству внаслідок розповсюдження фітофагів, у тому числі й мінуючих.

В Україні небезпечним карантинним шкідником, що ушкоджує рослини родини пасльонових (картоплю, баклажани, тютюн, томати, перець та інші) є картопляна міль *Phthorimaea operculella* Zell., яка внесена до переліку регульованих шкідливих організмів, обмежено поширених на території України. Відсутність в онтогенезі фітофага діпаузи дозволяє йому розвиватися безперервно за відповідних температурних умов і наявності корму. Потрапляння у сховище невеликої кількості бульб, що заселені міллю, призводить до втрати всього врожаю [1]. Вперше цього фітофага виявлено в Україні у 1980 р. у Криму. Натепер, за даними Державної служби з карантину рослин України, вогнища шкідника виявлено у Донецькій, Запорізькій, Одеській, Херсонській областях і в АР Крим на площі понад 17 тис. га, що вдвічі перевищує показники 2007 р. [2].

У зв'язку зі збільшенням площі вирощування нуту в останні роки, набуває актуальності проблема ушкодження цієї рослини нутовим мінером (*Liriomyza cicerina*, Rondani, 1875), широко розповсюдженим на півдні України. Фітофаг живиться тільки на рослинах родини Бобових: нуті *Cicer arietinum*, конюшині *Hymenocarpus circinnatus*, люцерні *Melilotus alba*, стальнику *Ononis arvensis*, *O. repens*. У Західній Європі пошкоджує тільки рослини стальнику, у Східній Європі – нут, відколи ці рослини були інтродуковані з Індії [3]. Нутовий мінер – небезпечний шкідник нуту у Західній Азії, Північній Африці і Південній Європі, де від пошкоджень цього організму втрачається до 30 % урожаю [4].

Останнім часом захист рослин від шкідників в Україні переважно зводиться до використання хімічних пестицидів. Відомо, що імаго мінуючих фітофагів чутливі до багатьох поширених інсектицидів, але, з одного боку, гусениці таких фітофагів є недосяжними для цих препаратів внаслідок прихованого способу життя, з іншого – застосування інсектицидів і фумігантів не гарантує збереження якості і властивостей продукції [5].

Інтенсивне і непродумане застосування хімічних засобів захисту рослин, що відбувається в Україні, породжує низку негативних наслідків (забруднення довкілля, знищення корисної ентомофауни, прискорює формування резистентних популяцій шкідників, ускладнює технології вирощування культур та ін.), тому контроль чисельності комах-фітофагів повинен бути підпорядкований екологічним принципам із застосуванням інтегрованих систем захисту рослин, невід'ємним компонентом яких є мікробні препарати на основі бактерій групи *Bacillus thuringiensis* [6]. Дія цих мікроорганізмів на комах-фітофагів складається не тільки з летального і антифідантного ефектів на рівні організму, а й з метатоксичного і епізоотичного ефектів на рівні популяції [7]. Водночас показано відсутність негативного впливу спор, кристалічних комплексів та інших продуктів метаболізму штамів *B. thuringiensis* на багато видів хребетних тварин та на людину [8, 9]. Мікробні препарати мають широкий спектр дії і відносно низьку собівартість у порівнянні з хімічними пестицидами [7].

Метою наших досліджень було вивчення ефективності біопрепарату STAR-t на основі нового високоефективного технологічного штаму *B. thuringiensis* 0376 р.о. проти мінуючих шкідників картопляної молі та нутового мінеру.

Матеріали і методи. В дослідженнях використані штами з колекції Південної дослідної станції Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН – *B. thuringiensis* 0376 р.о. (основа біопрепарату STAR-t), референтні штами *B. thuringiensis* 994 (основа біопрепарату Акбітур) і *B. thuringiensis* 0293 (аналог штаму–основи препарату Лепідоцид).

Для оцінки дії рідкої препаративної форми *B. thuringiensis* 0376 р.о. і рідких спорових форм референтних штамів *B. thuringiensis* 994 і 0293 на гусениць картопляної молі під час вегетації рослин пагони картоплі обробляли суспензією з титром спор 2×10^8 , бульби картоплі перед закладанням на зберігання обробляли шляхом замочування у робочому розчині з титром спор 3×10^8 з експозицією 5 хв і просушували. У контрольних варіантах здійснювали обробку водою.

Польовий дослід з нутом проводили на ділянці ПДС ІСГМ НААН, ґрунт – чорнозем південний, площа ділянки – 135 м². Рослини нуту сортів Пам'ять, Буджак, Розанна, Тріумф і Антей одноразово обробляли по вегетації в період масового розвитку фітофага рідкими препаративними формами штамів *B. thuringiensis* у вигляді робочих розчинів з титром 400 млн спор на 1 мл. Контрольний варіант обробляли водою. Облік кількості мін на листках рослин проводили перед обробкою та на 5, 10, 15 і 20 добу після обробки за І.Я. Поляковим [10].

Статистичну обробку результатів лабораторних дослідів у садках та польових дослідів проводили за Б.А. Доспеховим [11].

Результати та обговорення. З природної популяції картопляної молі в період епізоотії виділено новий штам бактерій – *B. thuringiensis* 0376 р.о. Для цього штаму методом математичного планування експерименту підібрано поживне середовище, у якому отримано титр рідкого препарату на рівні 3,7 млрд спор/мл.

Оцінка дії рідкої препаративної форми *B. thuringiensis* 0376 р.о. і рідких препаративних форм референтних штамів на гусеницях картопляної молі під час вегетації рослин показала, що штам *B. thuringiensis* 0293 був найменш ефективним – за його використання загибель гусениць на 10 добу дослідів становила лише 18,7 %, а інсектицидна активність – 17,6 %. За дії рідкої препаративної форми на основі *B. thuringiensis* 994 на 10 добу загибель гусениць становила 34,7 %, а інсектицидна активність – 33,8 %. Найвищу ефективність відмічено для рідкої препаративної

форми штаму *B. thuringiensis* 0376 р.о. – загибель гусениць на 10 добу складала 58,7 %, інсектицидна активність – 58 %. Такі показники загибелі фітофагу на стадії гусениць при вегетації рослин картоплі під дією ентомопатогенних бактерій пов'язані з особливостями його біології.

Отже, на стадії гусениць I-II віку під час вегетації рослин картоплі інсектицидна активність рідкої препаративної форми штаму *B. thuringiensis* 0376 р.о. перевищувала цей показник у рідких препаративних форм штамів *B. thuringiensis* 994 і 0293 на 24 % і 41 %, відповідно.

При дослідженні дії ентомопатогенних штамів на гусениць картопляної молі при зберіганні картоплі показано, що на 3 добу досліду загибель гусениць картопляної молі III віку у варіанті з використанням рідкого препарату STAR-t становила 53,3 %, на 10 добу – 76,0 %, що перевищувало на 48 % і 36 %, відповідно, ефективність рідкої форми препарату Акбітур на основі штаму *B. thuringiensis* 994.

Визначено ефективність рідкої спорової культури штаму *B. thuringiensis* 0376 р.о. проти гусениць картопляної молі IV віку і лялечок фітофага. Так, при обробці субстрату бактеріальними суспензіями найвищу загибель комах відмічено у варіанті з використанням штаму № 0376 р.о., що перевищувало дію кращого референтного штаму *B. thuringiensis* 994 на 3, 5 і 10 добу досліду на 125 %, 31 % і 24 %, відповідно.

Дослід з вивчення дії рідкої препаративної форми штамів *B. thuringiensis* на лялечок картопляної молі проводили впродовж 15 діб – період вильоту метеликів з лялечок в умовах лабораторії (табл. 1). Кількість метеликів, що вилітали з лялечок, коливалася від 77,33 % до 82,67 % і істотно не відрізнялася за варіантами досліду. У контролі під час досліду не спостерігали загибелі метеликів, лише 5,3 % з них мали порушення метаморфозу. Найбільшу загибель метеликів – 5,3 %, 6,7 %, 16,0 %, 37,3 % на 5, 7, 10, 15 добу, відповідно, спостерігали у варіанті з використанням *B. thuringiensis* 0376 р.о., що істотно відрізняє його від інших варіантів. Крім того, саме у варіанті з використанням *B. thuringiensis* 0376 р.о. найвищою була кількість комах з порушеннями метаморфозу (32,0 %), що у 6 разів перевищувало природний фон.

Таблиця 1. Дія ентомопатогенних препаратів на лялечок картопляної молі ($t=22\text{ }^{\circ}\text{C}$, лабораторний дослід)

Варіанти дослідів	Загибель комах по стадіях розвитку, %						Кількість метеликів з порушеннями метаморфозу, %
	лялечки	метелики					
		загибель по днях обліку					
		3	5	7	10	15	
Контроль (вода)	22,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33
Аналог Лепідоциду (<i>B. thuringiensis</i> 0293)	22,67	1,33	1,33	2,67	4,00	18,67	9,33
Акбітур (<i>B. thuringiensis</i> 994)	18,67	0,00	1,33	2,67	4,00	17,33	14,67
STAR-t (<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o.)	22,67	0,00	5,33	6,67	16,00	37,33	32,00
НІР ₀₅	9,64	1,09	4,44	5,81	6,71	9,34	12,67

Таким чином, за прямою дією на стадії лялечок штам *B. thuringiensis* 0376 p.o. перевищує дію референтних штамів №№ 994 і 0293 на 100 % і 115 %, відповідно, а за непрямою дією – в 2,2 і 3,4 раза.

У модельному досліді показано, що при потраплянні у сховище бульб, у яких відмічено 7 % заселення картопляною міллю, у контролі вже на десяту добу дослідів спостерігається 54 % заселення бульб фітофагом, на 60 добу – 100 %. На 25 добу заселення бульб у контролі складало 88,9 %, у варіанті з Акбітуром – удвічі менше (45,7 %), у варіанті з препаратом STAR-t – у 3,5 раза менше (25,6 %) (табл. 2). Отже, обробка бульб перед закладанням на зберігання рідким препаратом STAR-t дозволяє зберегти 72 % бульб від заселення картопляною міллю.

На нуті сортів Пам'ять, Буджак, Розанна, Тріумф і Антей проводили одноразову обробку рослин по вегетації ентомопатогенними штамми *B. thuringiensis*. Показано, що всі досліджені штами зменшували ураженість рослин фітофагом. На початку дослідів кількість мін по варіантах на сортах Антей, Пам'ять і Розанна істотно не відрізнялася (табл. 3).

Таблиця 2. Вплив штамів *B. thuringiensis* - біоагентів препаратів на заселеність бульб картоплі сорту Явір картопляною міллю при зберіганні (експозиція 5 хв, $t=17-19\text{ }^{\circ}\text{C}$, модельний дослід, сховище ПДС ІСГМ, 2009 р.)

Варіанти дослідів	Кількість бульб, заселених фітофагом, по днях обліку, %										
	0	3	5	10	15	20	25	30	35	50	60
Контроль (вода)	7,4	27,2	30,9	54,3	65,4	70,5	88,9	93,8	96,3	98,8	100
<i>B. thuringiensis</i> 994 (Акбітур)	7,4	18,5	21,0	32,1	32,1	40,7	45,7	51,4	56,8	56,8	56,8
<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o. (STAR-t)	7,4	8,6	13,4	20,7	20,7	25,6	25,6	28,0	28,0	28,0	28,0
НІР ₀₅		3,53	5,29	7,22	4,87	5,42	6,45	3,44	3,36	4,84	4,40

Таблиця 3. Вплив обробки рідкими препаративними формами ентомопатогенних штамів *B. thuringiensis* на кількість мін нутового мінера (*Liriomyza cicerina* Rd.) на рослинах нуту (польовий дослід, чорнозем південний, 2009 р.)

Варіанти дослідів	Кількість мін по днях обліку, од./рослину				
	початок дослідів	5 доба	10 доба	15 доба	20 доба
1	2	3	4	5	6
сорт Антей					
Контроль	118,6±22,7	179,6±17,8	211,6±18,6	238,4±21,5	258,4±21,5
<i>B. thuringiensis</i> 0293	91,8±23,2	118,2±19,6	136,4±20,4	146,8±20,6	154,8±19,8
<i>B. thuringiensis</i> 994	94,0±2,6	99,4±3,6	132,6±7,3	142,0±7,0	145,6±7,1
<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o.	94,4±4,3	95,0±4,7	109,8±5,0	117,2±4,8	119,2±4,8
сорт Буджак					
Контроль	96,4±5,8	151,8±6,9	188,0±11,5	219,4±13,1	263,8±22,7
<i>B. thuringiensis</i> 0293	106,2±9,0	125,2±8,5	145,0±9,1	156,2±10,7	175,2±13,6
<i>B. thuringiensis</i> 994	119,4±13,0	126,4±13,5	149,6±16,2	156,6±16,2	164,0±16,5
<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o.	96,6±6,6	99,8 ±7,0	123,4±8,7	135,4±9,1	138,8±9,3

Продовження таблиці 3					
1	2	3	4	5	6
сорт Пам'ять					
Контроль	135,6±14,1	232,2±26,1	271,2±30,7	298,0±34,0	342,0±39,2
<i>B. thuringiensis</i> 0293	136,0±17,0	149,0±17,5	174,6±18,8	183,4±19,5	194,8±21,6
<i>B. thuringiensis</i> 994	134,4±12,8	139,2±12,8	162,8±12,3	179,8±12,9	186,2±13,0
<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o.	114,6±13,6	123,40±8,9	141,8±11,0	149,0±10,4	152,4±10,8
сорт Розанна					
Контроль	104,8±17,1	141,6±18,8	172,8±26,0	201,2±29,7	231,0±31,5
<i>B. thuringiensis</i> 0293	118,8±17,5	130,0±18,3	147,4±18,9	160,0±21,4	173,2±22,1
<i>B. thuringiensis</i> 994	97,6±7,9	105,4±8,1	126,2±10,5	137,6±10,0	144,0±10,7
<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o.	85,2±23,4	88,8±24,0	102,8±25,5	108,2±25,9	111,6±25,8
сорт Триумф					
Контроль	78,8±15,1	115,2±22,2	143,2±20,2	170,8±19,2	202,0±18,8
<i>B. thuringiensis</i> 0293	132,6±17,8	144,6±18,2	169,4±19,8	182,2±20,7	193,6±19,2
<i>B. thuringiensis</i> 994	134,0±15,8	143,2±17,3	171,4±17,6	183,4±17,2	210,6±19,7
<i>B. thuringiensis</i> 0376 p.o.	113,6±4,6	118,8±5,2	133,6±5,9	141,4±8,2	144,4±8,2

На рослинах нуту сорту Пам'ять кількість мін у контролі складала 136 од./рослину, потім збільшувалася до 232, 271, 298 і 342 од./рослину на 5, 10, 15 і 20 дні обліку, відповідно. Дія нового штаму *B. thuringiensis* 0376 p.o. була найефективнішою – на 5 день обліку кількість мін складала 123 од./рослину, що було на рівні початку досліду – 115 од./рослину. На 10 день обліку кількість мін збільшувалася до 142 од., на 15 день становила 149 од., на 20 день – 152 од./рослину. Необхідно відмітити, що кількість мін упродовж експерименту (з 5 до 20 дня обліку) у варіантах зі всіма штамми істотно відрізнялася від їх кількості у контролі. Використання ентомопатогенних бактерій дозволило підвищити урожайність нуту сорту Пам'ять: при використанні штаму *B. thuringiensis* 994 – на 2 ц/га, *B. thuringiensis* 0376 p.o. – на 4,5 ц/га (табл. 4).

Таблиця 4. Вплив обробки рідкими препаратами на основі ентомопатогенних штамів *B. thuringiensis* на урожайність нуту (польовий дослід, лучно-чорноземний ґрунт, 2009 р.)

Варіанти досліджу	Урожайність по сортах, ц/га				
	Пам'ять	Антей	Буджак	Розанна	Тріумф
Контроль (вода)	10,0	6,0	8,0	4,5	6,5
Аналог Лепідоциду (<i>B. thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> 0293)	10,0	9,5	8,0	6,5	8,5
Акбітур (<i>B. thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> 994)	12,0	10,5	9,0	7,5	14,0
STAR-t (<i>B. thuringiensis</i> 0376 р.о.)	14,5	10,0	14,0	9,0	15,5
НІР ₀₅	1,50	1,87	1,45	1,14	1,38

Для рослин нуту сорту Антей кількість мін у варіанті з використанням *B. thuringiensis* 0376 р.о. на 5 і 10 день обліку була на рівні початку досліджу – 95–109 од./рослину, в контрольному варіанті кількість мін зростає з 119 од./рослину до 180, 212 і 238 од./рослину на 5, 10 і 15 день обліку. На 20 день спостережень кількість мін у контролі складала 258 од./рослину, у варіанті з *B. thuringiensis* 0293 – 115 од., у варіанті з *B. thuringiensis* 994 – 146 од., з *B. thuringiensis* 0376 – 119 од./рослину (табл. 3). При вирощуванні нуту сорту Антей підвищувалась урожайність за використання *B. thuringiensis* 0293 – на 3,5 ц/га, *B. thuringiensis* 994 – на 4,5 ц/га, *B. thuringiensis* 0376 р.о. – на 4,0 ц/га, в порівнянні з контролем, де урожайність складала 6,0 ц/га (табл. 4).

Чисельність мін на рослинах нуту сорту Буджак істотно знижувалась у всіх варіантах з обробкою *B. thuringiensis* з п'ятої до двадцятої доби експерименту. На двадцяту добу кількість мін знижувалась у варіанті з *B. thuringiensis* 0293 на 33 %, з штамом *B. thuringiensis* 994 – на 38 %, з *B. thuringiensis* 0376 р.о. – на 47 %, у порівнянні з контролем без обробки, де кількість мін становила 264 од./рослину (табл. 3). Від використання *B. thuringiensis* 994 урожайність зростала на 1,0 ц/га, *B. thuringiensis* 0376 р.о. – на 6 ц/га, порівняно з варіантом без обробки ентомопатогенними штамми, де урожайність складала 8,0 ц/га (табл. 4).

На рослинах нуту сорту Розанна чисельність мін істотно

знижувалась у всіх варіантах з обробкою рідкими препаративними формами на основі *B. thuringiensis* 994 і 0376 р.о. з п'ятої до двадцятої доби досліду, у варіанті з використанням рідкого препарату на основі *B. thuringiensis* 0293 – на двадцяту добу (табл. 3). Урожайність сорту була найнижчою і в контролі складала 4,5 ц/га. При використанні *B. thuringiensis* 994 урожайність зростала на 3,5 ц/га, штаму № 0376 р.о. – на 4,5 ц/га (табл. 4).

Таким чином, в Україні зона шкодочинності карантинного мінуючого фітофагу картопляної молі збільшується і найближчим часом може розширитися на північ країни. Спостерігається поширення іншого фітофагу – нутового мінера. Існуючі засоби контролю чисельності мінуючих фітофагів є недосконалими, а вимоги часу обумовлюють переорієнтування засобів регуляції їх чисельності на біологічний напрямок.

Виділено новий штам бактерій – *B. thuringiensis* 0376 р.о., який проявляє високу біологічну ефективність у регуляції чисельності мінуючих шкідників картопляної молі і нутового мінера. На основі цього перспективного штаму розроблено новий препарат ентомопатогенної дії STAR-t.

1. Карантинные вредители и болезни картофеля [Электронный ресурс] /Лашенко И.С., Иванченко А.И. /Сайт Министерства агропромышленного комплекса Автономной Республики Крым (раздел информация). – Режим доступа: <http://www.minagro.crimea-portal.gov.ua/>

2. Огляд розповсюдження регульованих шкідливих організмів в Україні станом на 01.01.08 [Электронный ресурс] /Сайт Державної служби з карантину рослин України (розділ Довідники). – Режим доступу: <http://golovderzhkarantyn.gov.ua/>

3. Spencer K.A. Host specialization in the world *Agromyzidae* (Diptera) /Spencer K.A. //Series Entomologica 45. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990. – 444 p.

4. Singh K.B. Identification of resistant sources in *Cicer* species to *Liriomyza cicerina*. /Singh K., Weigand S. //Genetic Resources and Crop Evolution. – 1994. – Vol. 41. – P. 75–79.

5. Деряга Є.В. Досвід боротьби з картопляною міллю в Одеській області /Деряга Є.В., Башинська О.В., Борболук Л.С. //Посібник українського хлібороба: Науково-практичний щорічник. – К., 2008. – С. 45.

6. Hernández C.S. Isolation and toxicity of *Bacillus thuringiensis* from potato-growing areas in Bolivia /Hernández C.S., Andrew R., Bel Y., Ferré J. //J. Invertebrate Pathol. – 2005. – Vol. 88, Issue 1. – P. 8–16.

7. Патыка В.Ф. Экология *Bacillus thuringiensis* /В.Ф. Патыка, Т.И. Патыка. – К.: Изд-во ПДАА, 2007. – 216 с.

8. Кандыбин Н.В. Бактериальные средства борьбы с грызунами и вредными насекомыми: теория и практика /Н.В. Кандыбин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 172 с.

9. Environmental Health Criteria. Microbial Pest Control Agent *Bacillus thuringiensis* /World Health Organization. – Geneva, 1999. – 109 p.

10. Поляков И.Я. Прогноз вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом) /И.Я. Поляков, М.П. Персов, В.А. Смирнов. – Л.: Колос. Ленингр. отд-е, 1984. – 318 с.

11. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРЕПАРАТА STAR-T НА ОСНОВЕ ШТАММА *BACILLUS THURINGIENSIS* ПРОТИВ МИНИРУЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

¹Пархоменко А.Л., ²Лесовой Н.М., ¹Пархоменко Т.Ю.

¹Южная опытная станция Института сельскохозяйственной микробиологии НААН

²Черниговский институт агропромышленного производства НААН

*Выделен штамм энтомопатогенной бактерии *Bacillus thuringiensis* 0376 p.o., на основе которого разработан новый препарат STAR-t. Показана эффективность препарата против картофельной моли на основных стадиях развития вредителя. Обработка растений нута сортов Антей, Бужак, Память, Розанна и Триумф препаративной формой штамма *B. thuringiensis* 0376 p.o позволяет снизить их пораженность минирующим фитофагом *Liriomyza cicerina* и повысить урожайность растений на 66,7 %, 75,0 %, 45,0 %, 100,0 %, 138,5 %, соответственно, в сравнении с контролем.*

Ключевые слова: энтомопатоген, *Bacillus thuringiensis*, картофельная моль, нутовый минер, биологический метод защиты растений.

**THE EFFICIENCY OF NEW PREPARATION
START-T ON THE BASIS OF *BACILLUS
THURINGIENSIS* STRAINS AGAINST MINERS**

¹Parkhomenko A.L., ²Lesovoy N.M., ¹Parkhomenko T.Yu.

¹South Experimental Station of Institute of Agricultural
Microbiology NAAS

²Chernihiv Institute of Agricultural Production NAAS

*The strain of entomopathogenic bacteria *Bacillus thuringiensis* 0376 p.o. was selected and used for creation of new preparation STAR-t. The preparation's effectiveness against potato moth was observed during the main stages of development of its pest. The treatment of chickpea plants of cultivars Antey, Budjak, Pamyat, Rosanna and Triumph with given preparation resulted in decrease of their lesion with the miner phytophage *Liriomyza cicerina* and increase of plants productivity on 66,7%, 75,0%, 45,0%, 100,0%, 138,5%, correspondingly in comparison to control.*

Key words: entomopathogen, *Bacillus thuringiensis*, potato moth, chickpea miner, biological means of plant protection.