УДК 632.937+635.11

АНТАГОНІСТИЧНА АКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ ТРИХОДЕРМІНУ ПРОТИ ХВОРОБ БУРЯКА СТОЛОВОГО ПРОТЯГОМ ВЕГЕТАЦІЇ І ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Ткаленко Г.М., *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН

Вивчено захисну дію біологічного препарату Триходерміну проти хвороб буряка столового протягом вегетації і при зберіганні. Встановлено видовий склад хвороб буряка столового на всіх фазах розвитку і при зберіганні. Досліджено антагоністичну активність грибного біопрепарату Триходермін на основі різних штамів – T. lignorum, штам ТД- 91, T. harzianum 8995, Glicocladium sp. Встановлено, що біопрепарат Триходермін на основі штаму (T. lignorum ТД-91) найвищу ефективність забезпечує проти хвороб столових коренеплодів при зберіганні, а для захисту рослин протягом вегетації доцільно застосовувати препарат на основі штаму T. Glicocladium sp.

Буряк столовий - цінна овочева культура, завдяки вмісту харчово-дієтичних компонентів. В Україні серед коренеплодів займає провідне місце, його площі вирощування становлять 40 - 45 тис. га. Одним з важливих резервів зростання врожайності продукції є запобігання втратам за раціональної боротьби з хворобами, які призводять не тільки до загибелі молодих рослин, але і до значного зниження якісного урожаю. Найбільші втрати врожаю буряка столового спричиняють на ранніх фазах розвитку коренеїд, протягом вегетації - церкоспороз, на коренеплодах переважають гнилі.

Відомо, що застосування хімічних препаратів, як на посівах, так і для обробки коренеплодів буряка столового перед закладанням на зберігання заборонена. Тому одним з ефективних заходів для пригнічення розвитку хвороб є використання біологічних препаратів та пошук нових активних штамів антагоністів. Метою наших досліджень було вивчення захисної дії біопрепарату Триходерміну на основі різних штамів гриба роду *Trichoderma* проти розвитку хвороб буряка столового.

Гриби роду *Trichoderma* широко використовуються, як біологічні агенти для контролю збудників хвороб рослин. У процесі розвитку гриб синтезує широкий спектр антибіотиків, серед яких гліотоксин, віридин, триходермін та інші, які руйнують клітинні стінки фітопатогенів. Також різні види роду *Trichoderma* здатні виробляти фітогормони (ауксин, етилен, цитокініни) і крім захисних властивостей, проявляти стимулюючу дію на ріст рослин. Такий вплив грибів роду *Trichoderma* на розвиток

рослин дуже важливий для застосування їх в сільському господарстві [1-2].

Біопрепарат Триходермін, який напрацьовують на основі грибів роду *Trichoderma* досить широко використовують на овочевих культурах в закритому ґрунті для передпосівної обробки насіння і обприскування рослин протягом вегетації проти кореневих гнилей, білої і сірої гнилей, фузаріозного та вертицильозного в'янення. Але, мало дослідженим є вивчення ефективності грибів роду *Trichoderma* проти хвороб буряка столового протягом вегетації і коренеплодів, особливо при зберіганні. Саме при зберіганні втрати овочів від хвороб залишаються значними, при цьому велику роль відіграють зміни в біології самих збудників хвороб, які виражаються в підвищенні їх резистентності, пластичності, адаптивності і патогенності. Тому наші дослідження були направлені на вивчення антагоністичної активності біологічного препарату Триходерміну проти хвороб буряка столового протягом вегетації і при зберіганні.

Методика досліджень. Досліди проводилися на посівах буряка столового сорту «Делікатесний» протягом 2010 – 2012 рр. в СФГ «Лад», Київської обл. за загальноприйнятими методиками [3]. Використовували грибний біологічний препарат Триходермін на основі різних штамів гриба роду *Trichoderma – T. lignorum*, штам ТД- 91, *T. harzianum* 8995, *Glicocladium sp*. (титр $1,0\times10^8$ КУО/см³). Еталоном слугував бактеріальний препарат Фітоцид-Р на основі бактерій *Bacillus subtilis*, титр $1,0\times10^9$ КУО/см³.

Результати досліджень. На основі проведених досліджень встановлено, що на початку вегетації посіви буряка столового уражувалися коренеїдом до 2,8%, протягом вегетації церкоспорозом від 14,1% на початку формування коренеплодів і до 42,0% на кінець вегетації. При визначенні антагоністичної активності різних видів гриба роду Триходерма проти хвороб буряка столового встановлено, що біологічний препарат Триходермін на основі трьох штамів контролював ураження рослин патогенами. Як свідчать дані таблиці 1 за обробки насіння ураженість посівів столового буряка коренеїдом у фазу 2 – 3 листків була найнижча (0,3 і 0,4%) в варіантах *T. lignorum*, штам ТД- 91 і *Glicocladium sp*. 2146. В варіанті, де застосовували біопрепарат Триходермін на основі *T. harzianum* 8995 було уражено 0,6% рослин, тоді як в контролі ураженість рослин досягала до 2,8%. Комплексне застосування різних видів гриба Триходерми (обробка насіння і трьохразове обприскування посівів протягом вегетації) стримувало ураженість рослин церкоспорозом до 15 – 17 днів.

Таблиця 1 *– Вплив біологічного препарату Триходерміну на ураженість хворобами буряка столового (сорт Делікатесний, СФГ «Лад», Київська обл., 2010 – 2012 рр.)*

Варіанти	Польова схожість, %	Поява сходів (на … день)	Уражено рослин хворобами по фазах розвитку, %				Уражено коренеплодів хворобами при збиранні, %	Урожайність, т/ га
			кореневіддом	церкоспорозом				
			2 – 3 справжніх листків	початок формування коренеплодів	інтенсивного росту коренеплодів	при збиранні		
Триходермін (*Trichoderma lignorum* ТД-91)	94,2	10,0	0,4	10,8	20,7	22,3	2,6	36,8
Триходермін *Glicocladium sp*.	91,1	9,0	0,6	10,0	16,8	20,5	2,0	37,2
Триходермін *T. harzianum* 8995	96,5	7,0	0,3	11,7	22,1	26,7	2,9	34,6
Фітоцид -Р *(Bacillus subtilis*) (еталон)	92,5	8,0	0,8	12,7	23,0	28,8	3,6	33,4
Контроль	83,2	14,0	2,8	14,1	28,1	42,0	4,5	32,8
НІР 05								1,1

Найменше було уражено рослин церкоспорозом в усі фази розвитку буряка столового за обробки *Glicocladium sp*. 2146 – 10,0 - 20,5%. До 10,8 – 22,3% складала ураженість рослин за застосування Триходерма лігнорум. Найвищу ступінь ураження (11,7 - 26,7%) церкоспорозом відмічали в варіанті *T. harzianum* 8995 проти 14,1 – 42,0% в контролі. Ураженість коренеплодів хворобами при збиранні в дослідних варіантах була в 2,2 – 2,7 рази нижче, ніж в контролі. Біологічний бактеріальний препарат Фітоцид-Р (еталон) за усіма показниками поступався біопрепарату Триходермін. Ураженість рослин за застосування Фітоциду-Р коренеїдом складала 0,8%, церкоспорозом протягом вегетації від 12,7 до 28,8%, коренеплодів при збиранні 3,6%. Різні види гриба Триходерма проявили високу ефективність за передпосівної обробки насіння столового буряка, стимулюючи енергію проростання насіння і підвищуючи польову схожість на 8,8 – 13,3%, прискорювали початок сходів на 4 – 7 днів, що позитивно вплинуло на формування урожаю. Товарна урожайність столового буряка в дослідних варіантах була 90,5 – 95,0 % проти 84,5 % в контролі, що дозволило додатково отримати до 4,0 - 4,4 т/га коренеплодів.

На основі проведених фітопатологічних досліджень встановлено, що основними збудниками хвороб, які уражували коренеплоди буряку столового при зберіганні були змішані гнилі (збудники *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium spp.* Li : Fr., *Rhizopus nigricans* Ehrenb.).

За нашими даними, за обробки коренеплодів робочою суспензією препаратів на основі штамів грибів роду *Trichoderma* спостерігалась затримка розвитку хвороб порівняно з контролем – в 2,1 – 2,9 рази (табл. 2). За ефективністю біопрепарати не поступалися еталону Фітоциду - Р. Через 2 місяці зберігання найнижчий розвиток хвороб 5,2% був в варіанті за застосування штаму *T. harzianum* 8995. За обробки коренеплодів *T. Lignorum* і T. *Glicocladium sp*. ураженість гнилями становила відповідно 6,5 і 7,1% (в контролі 15,1%). Однак після 5 місяців зберігання найменший розвиток хвороб (10,3%) відмічали за обробки Триходерміном (*Trichoderma lignorum* ТД-91) проти 14,3 і 15,2% в варіантах T. *Glicocladium sp*. і *T. harzianum* 8995. В контролі ураженість коренеплодів досягала 35,0%. Отже, штам ТД-91 *Trichoderma lignorum* певним чином має пролонгуючу дію, затримуючи розвиток хвороб коренеплодів при довготривалому зберіганні.

Таблиця 2 - *Вплив біологічного препарату Триходерміну на розвиток хвороб буряка столового при зберіганні (середнє за 2011 – 2012 рр.)*

Варіанти	**Розвиток хвороб, % через …….. місяців зберігання**		**Технічна ефективність,% через …..місяців зберігання**	
	2	**5**	**2**	**5**
Вода (контроль)	15,1 ± 1,7	35,0 ± 1,2		
Фітоцид-Р (еталон)	9,8 ± 2,5	18,1 ± 1,1	35,1	48,3
Триходермін (*Trichoderma lignorum* ТД-91)	6,5 ± 1,1	10,3 ± 1,2	56,9	70,6
Триходермін *Glicocladium sp*.	7,1 ± 1,0	14,3 ± 2,5	53,0	59,1
Триходермін *T. harzianum* 8995	5,2 ± 1,4	15,2 ± 2,3	65,6	56,6

Проведені дослідження вказують на можливість застосування біоагентів для захисту столових коренеплодів від фітопатогенів протягом вегетації та при зберіганні. Біопрепарат Триходермін на основі штаму (*Trichoderma lignorum* ТД-91) проявив найвищу ефективність проти поширених хвороб столових коренеплодів при зберіганні, а для захисту рослин протягом вегетації доцільно застосовувати Триходермін на основі штаму *T. Glicocladium sp*. Результати досліджень свідчать про високу господарську ефективність за комплексного застосування різних видів і штамів гриба роду Триходерма протягом вегетації і при зберіганні проти хвороб столового буряка. Технічна ефективність Триходерміну на посівах столового буряка проти коренеїду складає 80 – 83,5%, ураженість посівів церкоспорозом знижується на 63,7 – 66,7 %, а коренеплодів хворобами при

збиранні в 2 – 2,3 рази. На 53,0 – 65,6% знижується ураженість коренеплодів буряка через 2 місяці зберігання за обробки біопрепаратом Триходерміном. Після 5 місяців зберігання в варіанті *Trichoderma lignorum* ТД-91 технічна ефективність складала 70,6%. Дещо нижчою 56,6 і 59,1% була ефективність штамів *T. harzianum* 8995 і *Glicocladium sp*..

Висновки. Оцінена антагоністична активність різних штамів гриба роду *Trichoderma* проти хвороб буряка столового протягом вегетації і при зберіганні. Технічна ефективність Триходерміну на посівах столового буряка проти коренеїду складала 80 – 83,5%, церкоспорозу 63,7 – 66,7 %. До 53,0 – 65,6% знижується ураженість коренеплодів через 2 місяці зберігання за обробки біопрепаратом Триходерміном.

1. *Гораль С.В.* Гриб-антагоніст триходерма, як фактор оптимізації фітосанітарного стану сільськогосподарських культур / С.В.Гораль //Тезидоп. Міжн. Конф. «Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва», Харків, 2009. – С.397.

2. *Гуркина Л.К.* Болезни и вредители столовой свеклы /Л.К. Гуркина // Защита и карантин растений, 2003. – №9 – С. 48 – 51.

3. *Методики* випробування і застосування пестицидів // [С.О.Трибель, Д.Д.Сігарьова та ін.] ; за ред.. проф.. С.О. Трибеля. – К.: Світ. - 2001. – 448 с.

АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ТРИХОДЕРМИНА ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ И ПРИ ХРАНЕНИИ

Ткаленко А.Н.

Цель исследований – изучить защитное действие биологического препарата Триходермина против болезней свеклы столовой в период вегетации и хранении. Установлено видовой состав болезней свеклы столовой на всех фазах развития и при хранении. Определена антагонистическая активность грибного биопрепарата Триходермин на основе разных штаммов – T. lignorum, штам ТД- 91, T. harzianum 8995, Glicocladium sp.. Установлено, что биопрепарат Триходермин на основе штамма (T. lignorum ТД-91) обеспечивает высокую эффективность против болезней корнеплодов при хранении, а для защиты растений в период вегетации целесообразно приманять препарат на основе штамма T. Glicocladium sp.

ANTAGONISTIC ACTIVITY OF BIOLOGICAL PREPARATION TRICHODERMINE AGAINST DISEASES OF BEETROOT WHILE VEGETATION AND STORAGE

Tkalenko H.M.

Aim of the research is to study the protective effect of biological preparation Trichodermine against diseases of beetroot during vegetation and storage. It was established species composition of beetroot diseases in all phases of development and storage. It was studied the antagonistic activity of fungal biopreparation Trichodermine based on isolates: T. lingorum, TD – 91, T. harzianum 8995, Glicocladium sp. It was established that biopreparation Trichodermine based on isolate (T. lignorum TD – 91) provides the highest efficiency against beetroot diseases while storage, and for the protection of plant during vegetation it is reasonable to use preparation based on isolate T. Glicocladium sp.