

ВИВОДИ

Анатомо-морфологічні дослідження дозволили охарактеризувати вивчені сорти рису з точки зору їх стійкості до пірикуляріозу. На стійкість сортів рису до патогену в значительній ступені впливають дози азотних добрив.

Успішне рішення селекційних програм по виведенню високопродуктивних сортів рису, стійких до пірикуляріозу, забезпечується вивченням анатомо-морфологічних показників і архітектури поперечного срізу головних пагонов рослин рису.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян Э.Р. Способ оценки устойчивости исходного селекционного материала риса к пирикулярриозу / Э.Р. Авакян, Т.Б. Кумейко, К.К. Ольховая. — Госреестр изобретений РФ, 2011.
2. Авакян Э.Р. Параметры модели восприимчивости сортов риса к пирикулярриозу / Э.Р. Авакян, Т.Б. Кумейко, К.К. Ольховая // Материалы Международной научно-практической конференции «Селекция сортов риса, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессорам для стран умеренного климата и Центральной Азии». — Краснодар, 2008. — С. 64—67.
3. Авакян Э.Р. Роль фенольных соединений в метаболизме растений риса / Э.Р. Авакян, К.К. Ольховая, Т.Б. Кумейко // Материалы XIX Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство, селекция, энтология, экология и здоровье». — Симферополь, 2009. — С. 649—650.

3. Анатомо-морфологические характеристики поперечных срезов главных побегов изученных сортов риса

Вариант	Сорт	Высота растения, см	Наружный диаметр стебля, мм	Внутренний диаметр стебля, мм	Толщина стенки стебля, мм
N60	Диамант	73	6,2	3,8	0,56
N120	Диамант	75	7,0	3,6	0,64
N150	Диамант	78	6,3	4,2	0,57
N60	Хазар	70	5,6	3,7	0,67
N120	Хазар	73	6,0	3,0	0,82
N150	Хазар	77	5,5	4,0	0,66
S _x		0,8	0,2	0,1	0,03

4. Алешин Е.П. Рис / Е.П. Алешин, Н.Е. Алешин. — М., 1993. — 504 с.

5. Темирбекова С.К. Диагностика и оценка устойчивости сортов зерновых культур к энзимо-микозному истощению семян (ЭМИС) / С.К. Темирбекова. — М., 1996. — 23 с.

6. Темирбекова С.К. О проблемах энзимомикозного истощения семян (истекание зерна в растениеводстве) / С.К. Темирбекова. — М., 2000. — 306 с.

7. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей / Г.Г. Фурст. — М.: Наука, 1979. — С. 154.

8. Biochemical aspects of resistance. Research Highlights. — Directorate of Rice research, Hyderabad, India, 1986. — P. 3.

Авакян Е.Р., Кумейко Т.Б., Ольхова К.К., Похно С.Л.

Вплив норм азотних добрив на стійкість рослин рису проти пірикуляріозу

Вивчення архітектури поперечних зрізів стебел сортів рису, вирощуваних в умовах дослідів (норми азоту — мінімаль-

на, оптимальна і підвищена), дало можливість диференціювати сорти за стійкістю проти патогена та показати вплив азоту на цю ознаку.

рис, патоген, азот, норма, анатомо-морфологічна характеристика, стебло

Avakian E., Kumeiko T., Olhova K., Pohno S.

Influence of nitrogen fertilizers doses on rice blast resistance

Researches of architectonics steam cross cut of rice varieties with use of different doses of nitrogen allowed to differentiate varieties as for resistance to pathogen and show influence of nitrogen on this trains.

rice, pathogen, nitrogen, dose, anatomic-morphological characteristic, stem

Рецензенти:

Шпак Д.В., канд. с.-г. наук,
Марущак Г.М., канд. с.-г. наук
Інститут рису НААН

УДК 632.937+635.21

© В.Г. Сергієнко, О.В. Шита, 2013

ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ

та біологічних препаратів в системі захисту картоплі від шкідників

Наведено результати використання хімічних та біологічних препаратів у різних схемах захисту картоплі від шкідників. Застосування біопрепаратів разом з хімічними протруйниками для обробки бульб сприяло суттєвому збільшенню врожайності картоплі та покращенню її якості, а використання біоінсектициду для обприскування рослин — зниженню пестицидного навантаження на агроценоз.

картопля, біопрепарати, інсектициди, ефективність, урожайність, якість бульб

У технології вирощування кар-

В.Г. СЕРГІЄНКО,
кандидат сільськогосподарських наук,

О.В. ШИТА,
науковий співробітник
Інститут захисту рослин НААН

топлі одним з найважливіших елементів є захист її від шкідників. При цьому хімічний метод захисту, як швидкий, надійний і досить доступний, відіграє першочергову роль. Проте знищувальні заходи створюють багато екологічних проблем.

Альтернативою застосуванню пестицидів є стратегія безпечного використання їх зі зниженням токсичного навантаження на агроценози [2, 3, 7]. У зв'язку з цим потребують ширшого впровадження технології раціонального застосування пестицидів та використання біологічних методів контролю фітопатогенів і фітофагів.

Відомо, що картоплю пошкоджують численні шкідники, які належать до спеціалізованих (коларадський жук, картопляна міль (карантинний об'єкт), картопляний комарик) та багатодіних, або поліфагів (дротяники, несправжні дро-

тнянки, личинки травневого хруща, підгризаючі совки, капустянка). Пошкодження призводять до значних втрат урожаю бульб та зниження їх якості [4, 5]. Картопля потерпає також від сисних комах (клопів, попелиць, цикадок), які ще є й переносниками багатьох вірусних хвороб. Проте найбільш небезпечним є колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say.), який щорічно завдає значної шкоди насадженням картоплі і без заходів захисту проти нього можна взагалі залишитися без врожаю.

Захищають картоплю від колорадського жука та інших шкідників різними методами: протруюванням бульб перед посадкою, обприскуванням рослин у період вегетації. Застосування інсектицидів забезпечує збереження урожаю та його якість [12].

Вважається, що протруювання бульб перед посадкою є одним із найбільш екологічно та економічно виправданих заходів захисту рослин від шкідливих організмів [9, 10]. Він має ряд переваг. Насамперед це незначні норми витрати пестицидів на одиницю площі, безпечність для корисної фауни агроценозу, економія пально-мастильних матеріалів.

З метою зменшення токсикологічного навантаження та одержання більшого врожаю екологічно чистої продукції останнім часом в системах захисту рослин все ширше використовують біологічні препарати. Соколова та інші стверджують, що використання бактеріальних препаратів за обробки бульб та обприскування рослин картоплі сприяє зниженню ураження бульб хворобами та збільшенню врожайності в 1,2—2,5 рази залежно від сорту [8]. Чуликова зі співавторами зазначають, що висока ефективність біопрепаратів проти колорадського жука дає підстави замінювати ними хімічні препарати або чергувати біопрепарати з хімічними інсектицидами, зберігаючи тим самим ентомофагів та рівновагу в природі [11].

Наші дослідження були спрямовані на удосконалення системи захисту картоплі з мінімальним використанням пестицидів і включенням у схеми захисту біологічних препаратів з метою зменшення пестицидного навантаження на агроценоз та одержання високого врожаю здорової продукції.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконали на полях

Київської дослідної станції в 2011—2012 рр. Площа дослідних ділянок становила 25 м², повторність — 4-разова. Досліджені різні схеми захисту картоплі від шкідників.

Одна схема захисту включала обробку бульб картоплі хімічними протруйниками і сумішами хімічних протруйників з біологічними препаратами фунгіцидної дії.

Для обробки бульб використовували протруйники Престиж 290 FS, т.к.с. (імідаклопрід, 140 г/л + пенсікурон, 150 г/л) — 1,0 л/т та Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) — 0,3 л/т в суміші з фунгіцидом Максим 025 FS (флудіоксоніл, 25 г/л) — 0,75 л/т. Також використовували біологічні препарати Азотобактерин-К, 1% та Фітоцид-р, 1%. Азотобактерин-К, р. — це препарат на основі азотфіксуючих бактерій *Azotobacter chroococcum* штаму УКМ В-6082, селекціонованого в Інституті мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ; концентрація життєздатних клітин — 10⁹ КУО/см³. Фітоцид, р. — препарат на основі бактерій *Bacillus subtilis*, концентрація життєздатних клітин — 10⁹ КУО/см³, виробник — ПП «БТУ-Центр».

За іншої схеми захист картоплі від колорадського жука здійснювали методом обприскування рослин хімічним, біологічним препаратами та сумішшю хімічного та біологічного препаратів. Для цього використовували лінійний препарат Актра 240 SC, к.с. (тіаметоксам, 240 г/л) з нормами витрати 0,06—0,09 л/га та біопрепарат Бітоксисабацилін, р. (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*, 2 × 10⁹ кл/мл) в рідкій формі з нормами витрати 2 і 3 л/га, виробник — ПП «БТУ-Центр».

Досліди проводили згідно з «Методикою випробування і застосування пестицидів» [6]. Обприскування посівів інсектицидами розпочинали за чисельності колорадського жука не менше 10—15 личинок першого-другого віків на кущ у фазі бутонізації — початок цвітіння і заселення понад 10% рослин. Обробляли хімічним інсектицидом 1—2 рази, біопрепаратом — 3 рази, сумішами — 2 рази за сезон.

Чисельність колорадського жука визначали шляхом підрахунку його личинок, імаго та яйцекладок на 10-ти кущах у 5—10-ти місцях. Обліки чисельності здійснювали за появи шкідника протягом вегетаційного періоду, перед обприскуванням та

на 3, 7 і 14-й день після нього. Визначали середню чисельність шкідника у перерахунку на 1 кущ, віковий склад популяції, середній бал пошкодження рослин, ефективність препаратів та урожайність картоплі. Збережений урожай бульб картоплі встановлювали у натуральних та відносних одиницях (відсотках до контролю). Після збору врожаю здійснювали аналіз бульб на ураження хворобами і пошкодження ґрунтовими шкідниками.

Результати досліджень статистично обробляли за допомогою комп'ютерної програми Statgraphics Plus.

Результати досліджень. Обробка бульб препаратами засвідчила високу ефективність цього заходу — на рослинах картоплі не знайдено жодної яйцекладки і личинок колорадського жука майже протягом всього вегетаційного періоду й відповідно не було пошкоджених рослин. За обліків під час заселення рослин картоплі дорослими комахами та під час масового відкладання яєць у варіантах із застосуванням протруйників відмічали наявність у міжряддях мертвих жуків. У варіанті із застосуванням препаратів Престиж, 290 FS, т.к.с. у нормі витрати 1,0 л/т та Круїзер 350 FS, т.к.с. у нормі витрати 0,3 л/т у період заселення рослин шкідником кількість мертвих жуків становила в середньому 7,4—7,8 екз./кущ, а в період масового відкладання яєць — 11,7—13,5 екз./кущ. У варіантах із застосуванням сумішей Круїзер 350 FS, т.к.с. + Азотобактерин-К та Круїзер 350 FS, т.к.с. + Фітоцид, 0,5% кількість мертвих жуків у міжряддях була на такому ж рівні (табл. 1).

У контролі (без застосування препаратів) у період масового відродження личинок з яєць їх чисельність становила в середньому 20,3 екз./кущ, а в період масової чисельності личинок — 39,3 екз./кущ. На цих ділянках спостерігався нормальний розвиток колорадського жука — яйцекладка, відродження личинок, їх живлення і пошкодження рослин.

Як показали результати досліджень, ефективність дії протруйників протягом тривалого часу становила 100%. Лише в середині серпня у варіантах з протруюванням бульб починали з'являтися в незначній кількості жуки, яйцекладки та личинки колорадського жука, проте це вже не призводило до втрат урожаю.

1. Чисельність колорадського жука на рослинах картоплі та ефективність застосування протруйників (сорт Левада, смт Борова Київської обл., 2011 р.)

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, л/т	Чисельність загиблих імаго колорадського жука, екз./кущ		Чисельність личинок колорадського жука, екз./кущ		Ефективність дії, %		Урожайність, т/га
		у період заселення рослин імаго	у період масової яйцекладки	у період масового відродження личинок з яєць	у період масової чисельності личинок	у період масового відродження личинок з яєць	у період масової чисельності личинок	
Контроль (без препаратів)	—	0,0	0,0	20,3	39,3	—	—	12,5
Престиж, 290 FS, т.к.с.	1,0	7,4	13,5	0,0	0,0	100	100	27,6
Круїзер 350 FS, т.к.с.	0,3	7,8	11,7	0,0	0,0	100	100	29,7
Круїзер 350 FS, т.к.с. + Максим 025 FS	0,3 + 0,75	7,7	13,6	0,0	0,0	100	100	28,8
Круїзер 350 FS, т.к.с. + Азотобактерин – К, 0,5%	0,3 + 2,0	8,1	12,2	0,0	0,0	100	100	35,5
Круїзер 350 FS, т.к.с. + Фітоцид, 0,5%	0,3 + 2,0	7,9	12,0	0,0	0,0	100	100	33,1
HIP ₀₅		0,5	3,2	0,6	5,5	—	—	2,3

Протруювання бульб інсектицидами виявилось ефективним не лише проти колорадського жука, а і проти ґрунтових шкідників — личинок хрущів, дротяників тощо: ефективність дії — 79—100%.

За іншої схеми захисту, де здійснювали обприскування рослин, перед застосуванням препаратів чисельність личинок колорадського жука 1—2-го віків становила в середньому 11,1—15,2 екз./кущ (табл. 2). У разі зростання чисельності шкідника здійснювали наступні обробки препаратами за схемою досліджу.

У варіанті досліджу, де використовували лише біопрепарат Бітоксубацилін, р. (3 л/га), зменшення чисельності шкідника через 5 днів становило в середньому 40,5%, на 7-й день після обробки — 70,2%. Ефективність біопрепарату після трьох послідовних обприскувань

через 7 днів знаходилась на рівні 73,9%. У подальшому за наростання чисельності личинок ефективність біопрепарату зменшувалась і на 10-й день становила 42,8%. Пошкодженість рослин личинками колорадського жука в дослідному варіанті становила 1 бал, у контролі — 3 бали.

Значно вищий захисний ефект одержали у варіантах, де використовували суміш Бітоксубацилін, р. + Актара 240 SC, к.с., 0,06 л/га (2 обприскування) та послідовне обприскування спочатку біопрепаратом, а наступне — хімічним.

Сумісне застосування біологічного та хімічного препаратів забезпечило ефективність дії через 7 днів після двох обприскувань в середньому 90,5%, а при послідовному застосуванні біологічного та хімічного препаратів ефективність дії

знаходилась практично на такому ж рівні — 91,9%. Варто зазначити, що в суміші норми витрати препаратів було зменшено на 33%.

Застосування біологічних та хімічних інсектицидів проти колорадського жука дало можливість уникнути пошкодженості листкової поверхні рослин картоплі, за рахунок чого одержали урожай істотно вищий, ніж у контролі (табл. 1, 2). У варіантах із обробкою бульб хімічними препаратами урожайність збільшилась у 2,2—2,4 раза, а у варіантах з хімічним та біологічним препаратами — у 2,6—2,8 раза (табл. 1). Це свідчить, що обробки біопрепаратами Азотобактерин-К та Фітоцид-р сприяли підвищенню продуктивності рослин. Найвищий урожай за обприскування рослин одержано у варіантах з використанням суміші біологічного та хімічного

2. Ефективність біологічних та хімічних препаратів проти колорадського жука на картоплі за різних схем застосування (сорт Жуковський ранній, смт Борова Київської обл., 2012 р.)

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, кг, л, г/га	Кількість обробок	Чисельність личинок за днями обліків, екз./рослину				Зменшення чисельності личинок до контролю після обробки за днями обліків, %			Урожайність, т/га
			до обробки	після обробки			5	7	10	
				5	7	10				
Контроль (без препаратів)	—		15,1	19,3	26,5	35,3	—	—	—	11,5
Бітоксубацилін, р. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> , 2 × 10 ⁹ кл/мл)	3,0	1	11,3	6,7	3,4	—	40,5	70,2	—	22,8
		2	5,5	3,2	1,6	—	41,3	70,9	—	
		3	5,1	3,0	1,3	2,9	40,9	73,9	42,8	
Суміш Бітоксубацилін, р. + Актара 240 SC, к.с. (тіаметоксам)	2,0 + 0,06	1	11,1	6,7	3,1	—	40,2	71,9	—	26,5
		2	6,0	0,2	0,6	1,3	96,7	90,5	78,8	
Бітоксубацилін, р. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i> , 2 × 10 ⁹ кл/мл), 1,0% → Актара 240 SC, к.с. (тіаметоксам)	3,0 → 0,09	1	11,2	6,5	3,3	—	41,6	70,5	—	24,7
		2	5,5	0,1	0,5	1,0	99,1	91,9	81,3	
Актара 240 SC, к.с. (тіаметоксам, 240 г/л)	0,09	1	15,2	0,4	1,2	3,3	97,4	92,1	78,1	26,6
		2	7,9	0,1	0,5	1,2	99,0	93,4	84,8	
HIP ₀₅			1,6	0,9	1,0	1,3	—	—	—	0,4

3. Аналіз бульб картоплі (Київська дослідна станція, сорт Левада)

Варіант	Здорові бульби, %	Уражені хворобами, %				Пошкоджені шкідниками, %		Фізіологічні пошкодження (тріщини), %
		парша звичайна	ризокто-ніоз	суха гниль	фіто-фтороз	личинками хрущів	дротяниками	
Контроль (без препаратів)	25,9	25,6	16,1	8,0	10,5	1,3	6,3	6,3
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т	66,2	18,4	—	6,3	—	—	—	9,1
Престиж 290 FS, т.к.с., 1,0 л/т	62,3	22,2	2,2	8,9	—	—	—	4,4
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Максим 025 FS, 0,75 л/т	56,4	23,0	12,8	2,6	—	—	—	5,2
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Фітоцид, 0,5%	72,4	13,8	—	6,9	—	—	—	6,9
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Азотобактерин 9Т, 0,5%	65,5	10,1	16,0	8,4	—	—	—	—

го препаратів та з застосуванням хімічного інсектициду з повною нормою витрати: збережений урожай становив відповідно 15,0 та 15,1 т/га, а урожай в цілому був у 2,3 раза більшим, ніж у контролі (табл. 2).

Аналіз бульб картоплі після збору врожаю показав, що в дослідних варіантах не виявлено бульб, пошкоджених ґрунтоживучими шкідниками та уражених фітофторозом (табл. 3), тоді як у контролі пошкоджених дротяниками було 6,3%, а уражених фітофторозом — 10,5% бульб. Найвищий відсоток здорових бульб (72,4%) зафіксовано у варіантах Круїзер 350 FS, т.к.с. + Фітоцид, р., 0,5%. У решти варіантів відсоток здорових бульб становив 53,8–66,2%, у контролі — 25,9%. Серед хвороб бульб картоплі провідне місце займала парша звичайна: на її частку припадало від 9,8 до 25,6% загальної кількості бульб. У варіантах з використанням біологічних препаратів ураження паршею звичайною було в 1,8 і 2,6 раза меншим, ніж у контролі, тоді як в інших варіантах воно було на рівні з контролем.

В урожаї бульб, що були оброблені хімічними протруйниками, визначали залишкові кількості пестицидів. Як показали результати аналізу, вміст діючих речовин препаратів Престиж 290 FS, т.к.с. та Круїзер 350 FS, т.к.с. був значно нижчим мінімально допустимого рівня. Це свідчить про безпечність продукції для споживання.

ВИСНОВКИ

Досліджені схеми захисту картоплі ефективно обмежують розвиток шкідників. Обробка бульб перед посадкою забезпечує надійний захист як від колорадського жука, так і від ґрунтових шкідників. Включення біологічних препаратів у схеми захисту забезпечує одержання значно вищих урожаїв здорових бульб та обмежує ураження їх паршею звичайною.

Обприскування рослин картоплі сумішшю біологічного та хімічного препаратів зі зниженою нормою витрати або послідовне застосування спочатку біопрепарату, а потім хімічного інсектициду забезпечують зменшення чисельності колорадського жука на рівні хімічного інсектициду з повною нормою витрати. При цьому пестицидне навантаження зменшується на 33,3 та 50% відповідно.

Отже, використання біологічних препаратів у різних схемах захисту картоплі є одним зі шляхів удосконалення методів контролю шкідливих організмів та підвищення їх безпечності.

ЛІТЕРАТУРА

- Бондарчук А.А. Картопля: вирощування, якість, збереженість / А.А. Бондарчук, В.А. Колтунов, О.А. Кравченко. — К., 2009. — 231 с.
- Гольшин Н.М. Проблеми екологізації применення пестицидів в растениеводстве / Н.М. Гольшин // Вест. с.-х. науки. 1988, № 7. — С. 18—18.
- Долженко В.И. На пути совершенствования ассортимента средств защиты растений // Защита и карантин растений. — 2004, № 8. — С. 20—22.
- Иванюк В. Защита картофеля от болезней и вредителей во время вегетации в Беларуси / В. Иванюк, В. Калач // Гл. агроном. — 2011. — № 5. — С. 61—62.
- Кононученко В.В. Картопля / В.В. Кононученко, М.Я. Молоцький // Хвороби і шкідники. — Київ, 2003. — Т. 2. — 240 с.
- Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
- Новожилов К.В. Некоторые направления экологизации защиты растений / К.В. Новожилов // Защита и карантин растений. — 2003, № 8. — С. 14—17.
- Соколова М.Т. Влияние бактериальных препаратов на урожай картофеля и его качество / М.Т. Соколова, Г.П. Акимова, А.В. Бойко и др. // Агротехника. — 2008, № 6. — С. 62—67.
- Усов С.В. Экологизация защиты картофеля от колорадского жука и пути преодоления популяционной резистентности вредителя // Вестник Мичуринского государственного университета. — 2006. — № 1. — С. 107—115.
- Ховрин А.Н. Предпосадочная обработка клубней картофеля инсектицидами

против колорадского жука / А.Н. Ховрин, А.И. Мельников, А.Е. Тигунов // Природа Симбирского Поволжья: Сб.н.тр. 8 Межрегиональной научно-практической конференции «Естественно научные исследования в Симбирско-Ульяновском крае». — 2006. — Ульяновск. — С. 114—116.

11. Чуликова Н.С. Биологическая эффективность химических инсектицидов и биопрепаратов против колорадского жука на различных сортах картофеля в условиях Сибири / Н.С. Чуликова, В.П. Цветкова, П.В. Семерякова, А.А. Малюга // Вестник защиты растений — 2012, № 3. — С. 50—53.

12. Gugala Marek, Zarzecka Krystyna Wplyw wybranych insektycydow na plonowanie ziemniaka / Marek Gugala, Krystyna Zarzecka // Bild. Inst. hod. i aklim. rosl. — 2010, № 257—258. — P. 95—102.

Сергиенко В.Г.,
Шита О.В.

Применение химических и биологических препаратов в системе защиты картофеля от вредителей

Приведены результаты использования химических и биологических препаратов в различных схемах защиты картофеля от вредителей. Применение биопрепаратов вместе с химическими протравителями для обработки клубней способствовало существенному увеличению урожайности картофеля и улучшению ее качества, а использование биоинсектицида для опрыскивания растений — снижению пестицидной нагрузки на агроценоз.

картофель, биопрепараты, инсектициды, эффективность, урожайность, качество клубней

Sergienko V.H., Shyta O.V.

Application of chemical and biological preparations in the system of potato protection from pests

The results of the use of chemical and biological preparations in different schemes of potato protection from pests are presented. The use of biopreparations with seed treatment chemicals for tubers treatment contributed to a significant potato yield increase and improve of its quality. The use of bioinsecticides for spraying of plants helped to reduce the pesticide load on agroценозes.

potato, biopreparations, insecticides, efficacy, yield, tubers quality

Рецензент:

Круть М.В.,
кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН