

О.І. БОРЗИХ, доктор сільськогосподарських наук,
член-кореспондент НААН
Г.М. ТКАЛЕНКО, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ ПРОТИ БАКТЕРІОЗІВ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ

На основі багаторічних досліджень наведено результати поширення судинного і слизового бактеріозів на посадках капусти білоголової в Лісостепу України. Визначено ефективність застосування мікробіологічних препаратів — Триходермін, Ризоплан, Гаупсин та їх сумішей — проти бактеріозів.

бактеріози, поширення, біологічні препарати, капуста білоголова

Капуста білоголова займає одне з провідних місць, як за площами вирощування, так і споживанням її населенням. Вирощування сортів культури різних груп стиглості забезпечує потреби споживачів у свіжій продукції протягом року. Але урожайність цієї культури в Україні ще залишається низькою (25—30 т/га). Одним із лімітуючих факторів одержання високих, стабільних врожаїв капусти білоголової є ураженість хворобами. Останніми роками значного поширення набули бактеріози, розвиток яких призводить не тільки до зниження врожаю на 40—45%, але й збільшує втрати у процесі зберігання до 50—70% [5].

Судинний бактеріоз (збудник *Xanthomonas campestris* *hv. campestris* (Pammel 1895, Dowson 1939) уражує капусту на всіх фазах розвитку. Більшість авторів [1, 2, 4] вважає, що основними джерелами інфекції судинного бактеріозу капусти є насіння, рослинні залишки, уражені маточники і бур'яни з родини хрестоцвітих. Основними джерелами інфекції слизового бактеріозу (*Erwinia aroideae* Holl., *E. carotovora* Holl. та *Pseudomonas speiciens*) є інфіковані рослинні залишки, хворі маточники. Актуальність бактеріальних хвороб зумовлена ще й тим, що нині вони уражують широке коло рослин, а ефективних заходів з обмеження їх поширеності й шкідливості ще не розроблено, відсутній асортимент бактеріальних засобів.

Санітарні обмеження використання на капусті хімічних препаратів, а також необхідність одержання екологічно безпечної продукції вимагають більш широкого застосування біопрепаратів в овочевих агроценозах.

Методика досліджень. Дослідження проводили в Лісостепу України (Київська обл.) впродовж 2003—2009 рр. на пізньому сорті “Кам’яна голова”. Обліки ураженості рослин бактеріозами здійснювали в 5 етапів: 1 — обстеження в парнику; 2 — через 2 тижні після висаджування в ґрунт; 3 — в фазу розетки; 4 — формування головки; 5 — при збиранні [3]. Повторність 3-разова і становила 75 рослин.

Результати досліджень. На основі проведених багаторічних досліджень встановлено, що впродовж вегетаційного періоду капусти білоголової домінували судинний і слизовий бактеріози. Аналіз динаміки їх розвитку показує, що спостерігається тенденція до підвищення шкідливості обох фітопатогенів.

При обстеженні посадок капусти ознаки судинного бактеріозу чітко проявлялися через три-чотири тижні після висаджування розсади в ґрунт (кінець червня — початок липня). Нижні листки жовтіли, починаючи з країв, ставали крихкими і обпадали. На пожовтілих частинах жилки темнішали. В подальшому симптоми хвороби спостерігали на головках з утворенням судинного кільця у вигляді штрихів. У фазу утворення головки вони не зав’язувалися і не розвивалися. Прояв судинного бактеріозу знаходився в межах 28,6—39,3%. За достатньої кількості опадів (20—25 мм за декаду) і відносної вологи повітря 75—85% розвиток хвороби мав епіфітотійний характер, в результаті чого ураженість капусти досягала 33,2—39,3%.

Слизовий бактеріоз на капусті спостерігали на більш пізніх фазах розвитку рослин: формування і ущільнення головки. На зовнішніх листках уражених рослин з’являлись розпливчасті маслянисті плями, які швидко поширювались по всій листковій поверхні рослин. У сприятливі за погодними умовами (температура повітря 22—24°C, відносна вологість повітря 80—90%, кількість опадів понад 35 мм за декаду) для розвитку хвороби роки (2002, 2003, 2006, 2008) ураженість капусти досягала 45,3—48,5%.

Впродовж 2003—2004 років визначали шкідливість слизового і судинного бактеріозів на капусті. Дослідження засвідчили, що за сприятливих для розвитку бактеріозів умов їх шкідливість полягає насамперед: судинного — у почорнінні судин, засиханні і опаданні листків; слизового — у загниванні верхніх листків і головки як протягом вегетації, так і при зберіганні.

Встановлено, що зниження урожайності капусти і вихід стандартної продукції залежить від ступеня ураженості рослин бактеріозами (табл. 1). За ураження судинним бактеріозом до 25% капусти втрати урожаю становили 3,0—12,8%, а вихід нестандартної продукції — 6,8—10,0%. При значному ураженні капусти (26—75%) втрати урожаю досягали 20,7—37,5%, а вихід нестандартної продукції збільшувався до 27,6—34,5%.

**1. Шкідливість судинного бактеріозу на капусті білоголовій
(сорт «Тюркис», 2003—2004 рр.)**

Ступінь ураження, бал	Урожайність, т/га	У тому числі, %		Втрати урожаю, %
		стандарт	нестандарт	
0 (0)	35,0	99,9	0,1	0
1—10 (1 бал)	33,9	93,2	6,8	3,0
11—25 (2 бали)	30,5	90,0	10,0	12,8
26—50 (3 бали)	27,7	72,4	27,6	20,7
51—75 (4 бали)	21,8	65,5	34,5	37,5
НІР ₀₅	0,14			

Залежно від ступеня ураженості капусти слизовим бактеріозом втрати урожаю варіювали в межах 5,0—35,2% (табл. 2). За ступеня ураження 1—25% урожайність капусти знижувалась на 5—11% і відповідно збільшувався вихід нестандартної продукції (3,5—8,0%). При ураженні рослин понад 50% ці показники сягали 35,2 і 37,5%.

Надзвичайно висока шкідливість слизового бактеріозу зумовлена особливостями його розвитку. На відміну від інших збудників це захворювання крім кількісних втрат врожаю призводить і до значного погіршення якості продукції під час зберігання. У більшості випадків закладені на зберігання головки капусти, якщо вони були уражені слизовим бактеріозом протягом вегетації, а також з прихованою інфекцією (коли бактерії проникають всередину головки і уражують частини, віддалені від місця прояву хвороби), втрачають лежкість і загнивають.

Експериментально встановлено, що навіть при незначному ураженні головок (1—5%) і за порушення режиму зберігання спостерігається вплив на якість. За вказаного рівня ураженості головок втрати урожаю при зберіганні в більшості випадків знижувались до третини.

**2. Шкідливість слизового бактеріозу на капусті білоголовій
(сорт «Тюркис», 2003—2004 рр.)**

Ступінь ураження, %	Втрати урожаю, %	Урожайність, т/га	У тому числі, % головки	
			стандартні	нестандартні
0 (0)	0	35,0	99,8	0,2
1—5 (1 бал)	5,0	33,2	96,5	3,5
6—25 (2 бали)	11,0	31,1	92,0	8,0
26—50 (3 бали)	14,5	29,9	87,5	12,5
51—75 (4 бали)	35,2	22,6	74,3	25,7
НІР ₀₅	0,16			

З метою обмеження розповсюдженості і шкідливості бактеріозів капусти в комплексі захисних заходів застосовували бактеріальні та грибні біопрепарати. Технологія застосування включала обробку насіння, внесення в лунки при посадці та дві обробки впродовж вегетації 1,0% робочою суспензією.

Встановлено, що комплексне застосування біопрепаратів, порівняно з контролем, знизило розвиток судинного бактеріозу в фазу сформованої головки в 1,8 раза у варіанті застосування Триходерміну, в 2,2—2,4 раза — Ризоплану і Гаупсину, та в 2,6 раза — суміші Ризоплан + Триходермін (табл. 3). При цьому, ураженість капусти в дослідних варіантах протягом вегетації (фаза розетки — формування головки) становила 0,3—11,3% проти 8,9—33,1% на контролі. Ефективність дії Триходерміну становила 58,7%, Ризоплану і Гаупсину — 65,6 і 61,3%, суміші Ризоплан + Триходермін — 68,6%. Проти слизового бактеріозу ефективність Триходерміну була 53,7%, Ризоплану — 65,8%, Гаупсину — 67,5%, суміші Ризоплан + Триходермін — 64,6%. Приріст урожаю капусти в дослідних варіантах становив 14,2—37,5 кг/0,01 га (табл. 4).

Застосування біопрепаратів на капусті на початкових фазах розвитку стимулювало процес проростання насіння, що в подальшому позитивно впливало на формування головок. Польова схожість насіння підвищувалася на 7,5—8,0%, середня маса головки збільшувалася на 0,4—0,65 кг, а урожайність — на 16,5—22,0% порівняно з контролем, при цьому підвищувалася товарність продукції в середньому на 5,5—10,2%.

ВИСНОВКИ

Домінуючими хворобами капусти білоголової є судинний і слизовий бактеріоз.

Для зниження ураженості капусти бактеріозами слід біопрепарати застосовувати комплексно: для обробки насіння, внесення в ямки при висаджуванні і двічі обробляти впродовж вегетації.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Дрозда В.Ф. Биологические основы интегрированной системы защиты овощных культур от болезней / В.Ф. Дрозда, Н.В. Лаппа // Мет. реком. — 1990. — 87 с.
2. Джалилов Ф.С. Ризоплан против бактериозов капусты / Ф.С. Джалилов // Защита растений. — №9. — 1994. — С. 20.
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.
4. Самохвалов А.Н. Устойчивость белокочанной капусты к слизистому бактериозу / А.Н. Самохвалов // Селекция и семеноводство. — 1984. — №7. — С. 20.

3. Ефективність комплексного застосування біологічних препаратів проти судинного бактеріозу на капусті, сорт «Кам'яна голова» (приватні ділянки, Васильківський р-н, Київська обл., 2003—2009 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/т, га	Польова схожість насіння, %	Уражено рослин (%) у фазу розвитку			Середня маса головки, кг	Урожайність, т/га	Товарність, %	Технічна ефективність, %
			розетки	ущільнені головки	сформована головка				
Триходермін, р. форма, титр 2 млрд спор/мл, (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	2,0; 15,0;1,0	93,3	2,2	5,8	11,3	1,45	42,5	78,6	58,7
Ризоплан, титр 1,5 млрд спор/мл (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	2,0; 15,0;1,0	95,4	0,1	3,4	10,5	1,7	43,7	87,3	65,6
Гаупсін, титр 5 млрд спор/мл (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	2,0; 15,0;1,0	96,0	1,0	6,9	10,6	1,65	43,2	81,2	61,3
Ризоплан + Триходермін (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	1,0+1,0; 7,5+7,5; 0,5+0,5	97,0	0,3	4,4	9,7	1,73	44,2	86,5	68,6
Контроль	—	89,3	8,9	17,5	33,1	1,2	35,1	78,2	—
НІР ₀₅ , середнє за 7 років	—	—	—	—	—	0,3	1,1	—	—

4. Ефективність комплексного застосування біологічних препаратів проти слизового бактеріюзу на капусті "Кам'яна голова" (приватні ділянки, Васильківський р-н, Київська обл., 2003—2009 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/т, га	Польова схожість насіння, %	Уражено рослин (%) у фазу розвитку			Середня маса головки, кг	Урожайність, т/га	Товарність, %	Технічна ефективність, %
			уцільнення головки	формування головки	сформована головка				
Триходермін, р. форма, титр 2 млрд спор/мл (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	2,0; 15,0;1,0	93,3	2,3	6,0	12,1	1,6	42,5	84,2	53,7
Ризоплан, титр 1,5 млрд спор/мл (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	2,0; 15,0;1,0	95,4	0,1	3,3	9,8	1,8	43,7	90,3	65,8
Гаупсин, титр 5 млрд спор/мл (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	2,0; 15,0;1,0	96,0	1,7	5,1	10,0	1,5	43,2	89,7	67,5
Ризоплан + Триходермін (обробка насіння + внесення в ямки + обприскування)	1,0+1,0; 7,5+7,5; 0,5+0,5	97,0	1,2	4,2	9,0	1,8	44,2	92,2	64,6
Контроль	—	89,3	8,6	24,5	35,5	1,25	35,1	80,1	—
НІР ₀₅ , середнє за 7 років	—	—	—	—	—	0,42	1,1	—	—

5. Ткаленко Г.Н. Поширення і шкідливість бактеріозів білоголової капусти в Лісостепу України / Г.М. Ткаленко // Міжвідомчий науковий збірник «Захист і карантин рослин». — К. — 2008. — Вип. 54. — С. 67—74.

Борzych А.И., Ткаленко А.Н. Биологические препараты против бактериозов капусты белокочанной

На основе многолетних исследований приведены результаты распространения сосудистого и слизистого бактериозов капусты белокочанной в Лесостепи Украины. Определена эффективность применения микробиологических препаратов — Триходермин, Ризоплан, Гаупсин и их смесей — против бактериозов.

Borzykh A.I., Tkalenko G.N. Biological preparations against bacteriosis white cabbage

Based on years of research results the prevalence of vascular and mucosal bacteriosis white cabbage in the Steppe-Zone of Ukraine. The effective of microbial preparations of Trichoderma, Rizoplana, Gaupsina and their mixtures against bacteriosis.