

ВПЛИВ ДОБРИВ НА УРАЖЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПЛЯМИСТОСТЯМИ ЛИСТКІВ

Викладено результати вивчення впливу добрив на ураження буряків плямистостями листків. Солома і сидерати як добрива сприяють зменшенню ураження церкоспорозом (до 31,5 %), порівняно з контролем (33,3 %) та з варіантами внесення органічних та мінеральних добрив (39,2–41,6 %). Фомозна та альтернаріозна плямистості листків більш поширені на посівах з нестачею живлення.

Постановка проблеми

Цукрові буряки як основне джерело цукру є стратегічною культурою для України. Тому одним із заходів підвищення виробництва цукру є захист культури від хвороб, найбільш шкодочинною з яких є церкоспороз. Втрати цукросировини від цієї плямистості в окремі роки можуть досягати 30–70 %, оскільки від церкоспорозу знижується як урожайність, так і цукристість коренеплодів. У коренеплодах збільшується вміст «шкідливого азоту», що погіршує вихід цукру при переробці, а також вони більше загнивають при зберіганні [4, 5]. Також спостерігається тенденція до збільшення поширення зональної плямистості, а в останні роки на посівах буряків з'явилася майже невідома у нас плямистість листків – альтернаріоз.

У зв'язку з почастишенням епіфітотій церкоспорозу та розвитку інших плямистостей, обприскування посівів є невід'ємним пунктом технології вирощування буряків. Проте доцільність застосування фунгіцидів та кількість обробок у кожному окремому випадку потребує детального вивчення, до того ж сьогодні є злободенню екологізація землеробства.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

При дослідженні спороношення патогену під мікроскопом виявлено, що плямистість викликає переважно гриб *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. При цьому, якщо *Cercospora beticola* Sacc. належить до так званих некротрофів (що руйнують клітини) – збудників плямистостей-некрозів, то *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. – до грибів “черні”, що живуть як сапрофіти. Останній гриб знижує фотосинтез, зменшуючи доступ світла до тканин і порушує газообмін. Проте він може бути й слабо паразитичним, або потенційним патогеном рослин, викликаючи різного роду захворювання листя, стебел, коренів або насіння [3].

З усіх хвороб буряків альтернаріоз – чи не найменш вивчена плямистість листя. Нещодавно вона була виявлена на посівах буряків разом із церкоспорозом,

тому її, частіш за все, не відділяли від останнього. Але плями альтернаріозу мають більш розпливчасту форму, темно-бурий або чорний колір. До того ж, ця хвороба може з'явитися раніше, ніж церкоспороз, та уражує листя різного віку, тоді як плями церкоспорозу спочатку з'являються на нижніх найбільш розвинених листках вже у період змикання в рядках.

Хвороба має значний патогенний потенціал, оскільки гриб *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. більш витривалий до дії різних факторів, ніж гриб *Cercospora beticola* Sacc. Так нашими дослідженнями виявлено, що спори першого гриба були більш життєздатні після тривалого періоду зберігання та стійкіші до дії розчинів фунгіцидів, ніж конідії церкоспори. До того ж, з наукових джерел відомо, що гриб поширюється з потоками повітря не тільки спорами, але й фрагментами гіф. Він є одним з найбільш поширених у природі [7]. Також в Угорщині у 80-х роках минулого століття була виявлена стійкість до беноміла видів *Alternaria*, які в умовах посухи прискорювали висушування гички [10].

Вирішенню питання впливу удобрення на ураженість цукрових буряків хворобами присвячена досить значна кількість наукових праць, але щодо церкоспорозу – дані досить суперечливі. На початку досліджень, у 30–40-х роках ХХ століття, вчені В.Н. Шевченко, Н.І. Салунська та З.А. Пожар у своїх працях доводять, що органо-мінеральне удобрення у більшості випадків підвищує стійкість буряків до церкоспорозу [4, 6]. Втім німецький вчений К.В. Штольце стверджував, що відмінності у розвитку хвороби, ймовірно, пов'язані переважно з кількістю листів на рослинах, ніж із живленням буряків [11]. До того ж, починаючи з 1980-х років, багато дослідників, у тому числі Н.П. Вострухін, Р.Я. Шендрік та В.І. Янович, помітили, що на неудобрених ділянках цукрових буряків хвороба розвивається повільніше, ніж на удобрених, а при збільшенні норм добрив спостерігається інтенсифікація розвитку [8, 9].

За цих умов наукові установи вивчають альтернативні джерела і заходи обмеження хвороби, які дозволили б скоротити витрати та зменшити негативний вплив на довкілля. Одним з методів вирішення цього питання є вивчення впливу різних добрив (органічних, мінеральних, сидератів, заорювання у ґрунт соломи та комплексного їх поєднання) на ураження буряків плямистостями.

Об'єкт та методика досліджень

Об'єктом дослідження є особливості розвитку плямистостей цукрових буряків залежно від удобрення, предмет дослідження – збудники плямистостей листків цукрових буряків (гриби *Cercospora beticola* Sacc., *Phoma betae* Frank., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.) і фони удобрення культури. Обліки і спостереження проводилися на стаціонарному досліді відділу екології Хмельницької ДСГДС. Облік поширення і розвитку церкоспорозу, а також поширення фомозу та альтернаріозу здійснювали через кожні 15 діб від появи перших ознак хвороби. Розвиток церкоспорозу оцінювався за шкалою Н.І. Салунської [6]. Дослідження виконували згідно з методикою Інституту цукрових буряків [2].

Результати досліджень

З результатів наших спостережень випливає, що неудобрені буряки менше уражуються церкоспорозом, ніж рослини на ділянках, з органічним та мінеральним удобренням. Ще менший розвиток хвороби спостерігався на ділянках, удобрених сидератами, а особливо, соломою. У варіантах, де вносились мінеральні та органічні добрива у значних дозах, на листках буряків спостерігали більше плям церкоспорозу, ніж на ділянках контролю та з нетрадиційним удобренням, що можна пояснити великими дозами азоту. Так якщо розвиток церкоспорозу (при 100 %-му поширенні хвороби) на неудобрених ділянках у середньому за 2002–2009 рр. становив 33,3 %, то при використанні органічних та мінеральних добривах – підвищувався до 39,2–41,1 %. Щодо впливу заорювання в ґрунт сидерату та соломи – ступінь розвитку плямистості становив, 31,5 і 33,2 % відповідно (табл. 1).

Найбільш переконувочими є результати обліку ураження культури фомозом листків. Як видно з таблиці 1, поширення хвороби зменшується зі збільшенням кількості добрив. Найбільш розповсюдженою ця плямистість була на неудобрених посівах буряків, де нижні листки мають понижено життєздатність через нестачу елементів живлення.

Дані, одержані при обліку поширення альтернاریозу листя, не дозволяють говорити про вплив добрив на дане захворювання, хоча має місце незначна тенденція до частішого ураження рослин на контролі. В основному, гриб *Alternaria alternate* (Fr.) Keissl. утворював плями на пожовклих та відмираючих листках. Цей гриб був присутній на посівах буряків Хмельницької області також як сапрофіт, утворюючи рясний наліт (чернь) на відмираючих ділянках листків, у тому числі на церкоспорозних плямах. Очевидно, що дана плямистість, як і фомозна, уражує лише ослаблені тканини листка буряків.

Таблиця 1. Ураження цукрових буряків плямистостями листків залежно від удобрення (Хмельницька ДСГДС, 2002–2009 рр.)

№ з/п	Варіант удобрення	Розвиток церкоспорозу, %	Поширення фомозу листків, %	Поширення альтернاریозу листків, %
1.	Контроль (без добрив)	33,3	40,7	6,9
2.	Солома +N ₁₀ на 1 т соломи	31,5	34,9	6,3
3.	Сидерат (гірчиця чорна)	33,2	34,8	6,7
4.	Солома + сидерат	34,5	29,2	6,8
5.	N ₂₀₀ P ₁₈₀ K ₁₀₀	40,6	18,3	5,3
6.	Гній 60 т/га	39,2	22,1	5,7
7.	N ₁₀₀ P ₉₀ K ₅₀ + гній 30 т/га	39,2	19,0	5,1
8.	N ₁₀₀ P ₉₀ K ₅₀ + гній 30 т/га + солома + сидерат	41,1	13,6	4,9
	НІР ₀₅	3,3	2,6	1,2

Солома й сидерати у ґрунті корегують склад мікрофлори та пригнічують розвиток мікроорганізмів, у тому числі і збудника церкоспорозу. До того ж, при внесенні соломи азот зв'язується бактеріями що розкладають целюлозу, та поступово вивільняється при розкладанні матеріалу впродовж вегетації культури, що також впливає на інтенсивність ураження [1]. Що стосується варіантів, де вносились органічні та мінеральні добрива, то наростання інтенсивності захворювання тут відбувається швидше, в основному, через підвищене забезпечення рослин азотом [8, 9].

Не дивлячись на те, що заорювання соломи і сидерату пригнічувало розвиток церкоспорозу, врожайність культури на цих варіантах була в середньому меншою на 16,7–31,7 т/га коренеплодів та на 14,0–25,9 т/га зеленої маси, ніж на ділянках, удобрених мінеральними та органічними добривами, хоча й суттєво перевищувала показники контрольного варіанта (табл. 2). Слід сказати, що у 2004 і 2005 р. маса гички була у 1,7 раза більшою, а цукристість – у середньому на 4,5 % вищою, ніж у рік епіфітотії (2002 р.).

Підкреслено позитивний вплив соломи та сидерату на продуктивність цукрових буряків, порівняно з контролем, Так дані добрива підвищують врожайність коренеплодів на 3,1 і 4,5 т/га відповідно, а масу гички – на 2,3 т/га. Цукристість була найвищою в контрольному варіанті (без добрив), оскільки тут коренеплоди мали найменшу вагу.

Таблиця 2. Вплив добрив на розвиток церкоспорозу та продуктивність цукрових буряків (Хмельницька ДСГДС, 2002–2009 рр.)

№ з/п	Варіант удобрення	Урожайність коренеплодів, т/га	Маса гички, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
1.	Контроль	29,8	17,6	16,2	4,78
2.	Солома (3 т/га) + N ₃₀	32,9	19,9	15,7	5,12
3.	Сидерат	34,3	19,9	15,5	5,28
4.	Солома + сидерат	36,2	24,8	15,8	5,67
5.	N ₂₀₀ P ₁₈₀ K ₁₀₀	49,6	40,1	14,8	7,32
6.	Гній 60 т/га	50,3	33,8	15,4	7,67
7.	N ₅₀ P ₉₀ K ₅₀ + гній 30 т/га	56,2	42,2	15,8	8,78
8.	N ₁₀₀ P ₉₀ K ₅₀ + гній 30 т/га + солома + сидерат	62,6	45,8	15,7	9,77
НР ₀₅		6,21	–	–	–

Із даних таблиці 2 випливає, що найкращим варіантом для удобрення цукрових буряків є сумісне застосування органічних, мінеральних добрив, соломи і сидератів (варіант 8). У цьому випадку вихід цукру збільшується (у середньому за 8 років) на 1,01–4,99 т/га.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Визначено, що удобрення цукрових буряків соломою призводить до зменшення ураження культури церкоспорозом, порівняно з неудобреними рослинами, від 33,3 до 31,5 %, а великі дози органічних та мінеральних добрив (особливо азотних), посилюють розвиток хвороби до 39,2–41,6 %. При цьому нестача поживних речовин у ґрунті збільшує поширення зональної плямистості та альтернаріозу листків, відповідно, від 40,7 і 6,9 % на контролі до 13,6 та 4,9 % на ділянках комплексного удобрення ($N_{100}P_{90}K_{50}$ + гній 30 т/га + солома + сидерат). Найбільш оптимальним для підвищення продуктивних показників цукрових буряків є удобрення їх комплексом мінеральних та органічних добрив із заорюванням в ґрунт соломи і сидератів.

Подальші дослідження потребують зосередження на більш детальному вивченні етіології та шкідливості альтернаріозу буряків, а також аналізу можливості застосування одержаних результатів у розробці технології захисту культури від шкідливих організмів.

Література

1. *Кальбе Г.* Солома как удобрение : – пер. с нем. / *Г. Кальбе, Г. Штумпе.* – М. : Колос, 1972. – 88 с.
2. Методика исследований по сахарной свекле / ответ. за вып. *Л.А. Барштейн, Н.Г. Гизбуллин* и др. – К. : ВНИС, 1986. – 292 с.
3. Микроорганизмы – возбудители болезней растений : справочник / *В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль* и др. ; под ред. *В.И. Билай.* – К. : Наук. думка, 1988. – 552 с.
4. *Пожар З.А.* Поражаемость сахарной свеклы болезнями при возделывании на разных фонах питания / *З.А. Пожар, В.Н. Шевченко* // Эффективные меры борьбы с болезнями и вредителями при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы. – К. : ВНИС, 1990. – С. 22–27.
5. *Саблук В.Т.* Шкідники та хвороби цукрових буряків / *В.Т. Саблук, Р.Я. Шендрик, Н.М. Запольська.* – К. : Колобiг, 2005. – 448 с.
6. *Салунская Н.И.* Пятнистость листьев или церкоспороз / *Н.И. Салунская* // Свекловодство. – 1959. – Т. 3. – С. 413–432.
7. *Tarr C.* Основы патологии растений / *С. Тарр* ; пер. с англ. *Л.М. Дудина, Н.Л. Клячко.* – М. : Мир, 1975. – 590 с.
8. *Шендрик Р.Я.* Эффективность агротехнических мероприятий в борьбе с церкоспорозом сахарной свеклы / *Р.Я. Шендрик* // Эффективные меры защиты сахарной свеклы от болезней при индустриальной технологии ее возделывания. – К. : ВНИС, 1985. – С. 56–58.
9. *Янович В.И.* Поражаемость сахарной свеклы болезнями при возделывании на разных фонах питания / *В.И. Янович, Н.П. Вострухин* // Эффективные меры

борьбы с болезнями и вредителями при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы. – К. : ВНИС, 1990. – С. 22–27.

10. *Kiss E.* Kornyezetkimelo es gazdasagor integralt novenyvedelt a cukorrepa levelbetegsegi ellen / *E. Kiss, T. Hetzer.* – Keszhely, – 1985. – P. 588–595.
 11. *Stolze K.V.* Beiträge zur Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Zucker rübe (*Cercospora beticola Sacc.*) / *K.V. Stolze* // Arb. Biol. Reichs. sanstalt. – 1931. – № 19. – P. 337–402.
-
-