

УДК : 633.63:632.9:631.582:631.8, DOI 10.31210/visnyk2018.02.05
© 2018

Цвей Я. П., доктор сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Тищенко М. В., кандидат сільськогосподарських наук
Веселоподільська дослідно-селекційна станція
Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Філоненко С. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Ляшенко В. В., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

УРАЖЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЦЕРКОСПОРОЗОМ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ ПЛОДОЗМІННІЙ СІВОЗМІНІ ЗА РІЗНИХ ДОЗ ДОБРІВ ПІД КУЛЬТУРУ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Наведено результати досліджень впливу різних доз добрив, що вносяться під цукрові буряки, на ураженість рослин культури церкоспорозом у короткоротаційній плодозмінній сівозміні. Встановлено, що в зоні недостатнього зволоження в умовах південно-східного Лісостепу за вирощування цукрових буряків у короткоротаційній плодозмінній сівозміні за застосування під цукрові буряки добрив у дозах 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ кг/га д.р. мінеральних добрив, 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив та 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив інтенсивність розвитку церкоспорозу була суттєво нижчою порівняно з контролем без добрив (відповідно 51,9; 48,1 і 50,0 % проти 68,1%).

Ключові слова: цукрові буряки, церкоспороз, доза добрива, плодозмінна сівозміна, ураженість рослин.

Постановка проблеми. Хвороби цукрових буряків завдають значної шкоди бурякосіючим господарствам, адже потенційні втрати врожаю від них можуть перевищувати 20 %, а в окремі роки становлять до 50–60 % і більше. У деяких сільськогосподарських підприємствах і районах вони бувають досить значимими, оскільки вважаються, за певних умов, причиною навіть повної загибелі врожаю під час вегетації або під час зберігання коренеплодів [4].

Цукрові буряки уражуються значною кількістю хвороб, яких у науковій літературі описано більше шестидесяти. Виникають вони в результаті ураження буряків грибами, бактеріями, вірусами, а також під впливом несприятливих ґрунтово-кліматичних та інших факторів зовнішнього середовища. Часто захворювання буряків викликані одночасною дією цілої низки несприятливих факторів [7].

Найпоширенішими і найбільш шкідливими для рослин буряків є коренеїд сходов, плямисто-

сті листків, зокрема церкоспороз, несправжня борошниста роса (пероноспороз), борошниста роса, вірусна жовтяниця і мозаїка, іржа, хвороби голодування (азотне, калійне, фосфорне і борне), суха фузаріозна, червона і бура гнилі коренеплодів, бактеріоз коренеплоду, парша й кагатна гниль. Поширеність і шкідливість цих та інших хвороб значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умов районів бурякосіяння, що впливають як на розвиток, накопичення і поширення збудників хвороб, так і на процеси життєдіяльності буряків, які й визначають стійкість рослин культури до захворювань [8].

Отже, щоб не допустити значних недоборів і втрат врожаю цукрових буряків, увагу слід приділяти своєчасній діагностиці хвороб на рослинах, знати біоекологічні особливості розвитку їхніх збудників, джерела первинної і вторинної інфекцій. Саме це дасть можливість науково обґрунтовано здійснити захисні заходи, що оздоровлюють культуру та спрямовані на обмеження й запобігання розвитку окремих хвороб під час вегетації рослин [5].

Все це засвідчує актуальність досліджень впливу різних доз добрив, що вносяться під цукрові буряки, на ураженість рослин цієї культури церкоспорозом, який вважається однією із найбільш поширених листових хвороб буряків у зоні недостатнього зволоження.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На листках цукрових буряків зустрічається більше десятка інфекційних хвороб грибною, бактеріальною, вірусною і мікоплазмовою етіологією. Серед них найбільш поширеним і шкідливим є церкоспороз (збудник – *Cercospora beticola* Sacc.).

У результаті захворювання церкоспорозом цукронакопичення і приріст коренеплодів значно знижуються [3, 9, 7, 11, 15].

Втрати від церкоспорозу тим більші, чим сильнішим є ступінь ураження і чим раніше розпочався розвиток хвороби. За слабого ураження (до 1 бала) втрати в зборі цукру складають близько 5–10 %; за середнього (від 1 до 1,5–2 балів) – близько 15–20 %, а за сильного (більше 2 балів) – 30–70 % [12, 16].

Церкоспороз на природному фоні, як зазначає О. С. Власюк (2005), залежно від сортових особливостей цукрових буряків, знижує врожайність коренеплодів від 1,0 до 21,6 т/га, а вихід цукру – на 0,7–2,06 т/га [2].

Окрім прямих збитків від недобору врожаю коренеплодів за ураження церкоспорозом відмічені і непрямі втрати, пов'язані із зрізуванням головок коренеплодів, що надмірно виступають над ґрунтом [14].

Агротехнічні заходи, як показали дослідження Л. А. Барштейна, І. С. Шкаредного, В. М. Якименка (2002) та В. Т. Саблука, Р. Я. Шендрика і Н. М. Запольської (2003), є однією з основних складових інтегрованих методів захисту рослин від шкідливих організмів. До них належать дотримання правильних сівозмін, підготовка якісного насіння, добір стійких щодо шкідливих організмів сортів і гібридів, система основного й передпосівного обробітку ґрунту, збалансоване застосування органічних і мінеральних добрив, вибір оптимальних строків сівби, формування густоти посівів, ретельне і вчасне збирання урожаю [1, 11].

Внесення добрив і забезпечення рослин всіма необхідними елементами живлення набувають важливого значення в системі захисту цукрових буряків від церкоспорозу [4, 8, 10]. Значно зменшує ураження цукрових буряків церкоспорозом внесення калію і підживлення рослин культури в період після змикання рядків. За використання таких добрив ступінь ураження церкоспорозом знижувалась на 10–20 %.

Добрива та інші прийоми агротехніки, як показують дані наукових досліджень Н. І. Салунської (1959), не лише зменшують ступінь ураження, але і мінімізують втрати врожаю буряків від церкоспорозу. Всі заходи, що знижують ураженість і підвищують урожай, знижують втрати від хвороби та її шкодочинність [12].

Внесення підвищених доз фосфорно-калійних добрив і застосування марганцевих добрив підвищує стійкість буряків проти церкоспорозу та інших хвороб [13]. Найбільш оптимальним для цукрових буряків є комплексне удобрення з ви-

користанням органічних, мінеральних та нетрадиційних добрив – соломи й сидератів.

Слід також відмітити, що надмірне забезпечення буряків мінеральними та органічними добривами, як вважає О. С. Власюк (2002), сприяє інтенсивному розвитку церкоспорозу [2].

Отже, враховуючи дослідні дані значної кількості науковців, можна зробити висновок, що питання про вплив удобрення на ураженість цукрових буряків церкоспорозом залишається все ще відкритим і актуальним. Але необхідно зауважити, що раціональне поєднання органічних і мінеральних добрив, які вносяться під буряки, сприяє суттєвому зниженню ураження рослин культури церкоспорозом, що в кінцевому підсумку забезпечує одержання більшої продуктивності цукрових буряків та отримання найвищого економічного ефекту за вирощування цієї культури. Проте дослідних даних щодо впливу удобрення цукрових буряків на ураження їх церкоспорозом саме у зоні недостатнього зволоження вкрай недостатньо.

Мета досліджень – встановлення впливу удобрення цукрових буряків на ураження рослин культури церкоспорозом у короткоротаційній плодозмінній сівозміні.

Завдання досліджень полягало у вивченні впливу тривалого чергування культур у короткоротаційній плодозмінній сівозміні за різних доз внесення органічних і мінеральних добрив під цукрові буряки на ураження їх рослин церкоспорозом.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили в довготривалому стаціонарному досліді Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України (Семенівський район, Полтавська область) упродовж 2006–2009 років.

Ґрунти дослідного поля – чорноземи типові потужні, слабосолонцюваті, малогумусні, середньосуглинкові, із вмістом гумусу в шарі ґрунту 0–30 см – 3,6–4,2 %. Ґрунти містять значні запаси поживних речовин: азоту нітратного – 22–24 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору – 30–60 мг/кг ґрунту і обмінного калію – 120–160 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину в орному шарі – слаболужна, близька до нейтральної (рН = 7,2–7,7).

Повторність досліді – чотириразова, розміщення варіантів у сівозмінах – систематичне зі зміщенням сівозмін на полі. Площа посівної ділянки в стаціонарному досліді – 182,2 м², облікової – 60,8 м².

Територія станції знаходиться в зоні недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу, де

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

середня багаторічна кількість опадів за даними метеостанції Веселий Поділ протягом року становить 511 мм, за вегетаційний період – 326 мм. Клімат – помірно-континентальний з недостатнім зволоженням. Середньобагаторічна середньорічна температура повітря складає +7,7 °С. Тривалість періоду з ефективною температурою вище +5 °С – 200–210 днів.

Дослідження проводили в короткоротаційній плодозмінній сівозміні з наступним чергуванням культур: еспарцет + костриця лучна (багаторічні трави), пшениця озима, цукрові буряки, ячмінь з підсівом багаторічних трав.

Вивчали шість фонів удобрення під цукрові буряки:

- 1) 25 т/га гною;
- 2) 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ кг/га д.р. мінеральних добрив;
- 3) без добрив (контроль);
- 4) 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив;
- 5) 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив;
- 6) 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив.

У цілому, система удобрення цукрових буряків у сівозміні забезпечувала внесення на 1 га ріллі сівозміни 6,25 (варіанти 7, 8, 10, 11) і 12,5 (варіант 12) тонн гною. Крім того, на ділянках цих варіантів ще вносили додатково мінеральні добрива із розрахунку на 1 гектар ріллі сівозміни: варіант 7 – 37,5 кг д.р.; варіант 8 – 187,5 кг д.р.; варіанти 10 і 12 – по 112,5 кг д.р.; варіант 11 – 150,0 кг д.р. мінеральних добрив. У варіанті 9 всі сільськогосподарські культури в сівозміні вирощувались без внесення органо-мінеральних добрив (бездобривний фон).

Слід відмітити, що шість варіантів короткоротаційної плодозмінної сівозміни відрізнялися між собою лише різними дозами внесення орга-

нічних і мінеральних добрив під цукрові буряки; чергування культур та способи основного обробітку ґрунту в цих варіантах були однаковими.

Технологія вирощування культур у сівозміні досліду – загальноприйнята для умов зони недостатнього зволоження. На дослідних ділянках вирощували гібрид цукрових буряків Іванівсько-Веселоподільський ЧС-84.

Обліки ураження рослин цукрових буряків церкоспорозом здійснювали, починаючи від з'явлення перших ознак хвороби і аж до збирання врожаю коренеплодів, через кожні 10–12 днів згідно із загальноприйнятою методикою [6].

Результати досліджень. Проведені нами чотирирічні дослідження показали, що в короткоротаційній плодозмінній сівозміні за всі роки досліду церкоспороз охоплював 100 % рослин цукрових буряків. Причому хвороба уражала рослини культури на всіх без винятку ділянках варіантів досліду – як без внесення добрив (варіант 9), так й із застосуванням різних доз добрив під цукрові буряки (варіанти 7, 8, 10, 11, 12). Хоча варто зазначити, що на варіанті без добрив (контроль) відмічено за чотири роки експерименту найвищий середній бал розвитку церкоспорозу – 2,7 (таблиця 1).

Продовжуючи аналізувати дослідні дані, потрібно відмітити, що застосування під цукрові буряки добрив у дозах 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 8), 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 11) та 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 12) забезпечило істотне зниження середнього балу ураження церкоспорозу порівняно із контрольним варіантом, на якому добрива не вносили (варіант 9). Так, наприклад, середній бал церкоспорозу на ділянках варіантів 8, 11 і 12 становив відповідно 2,1; 1,9 і 2,0 проти 2,7 на варіанті 9.

1. Вплив різних доз добрив, що вносяться під цукрові буряки, на ураженість рослин культури церкоспорозом у короткоротаційній плодозмінній сівозміні (середнє за 2006–2009 рр.)

| № варіанта | Дози добрив під цукрові буряки | Ураженість рослин цукрових буряків церкоспорозом | | |
|-------------------|---|--|-----------------------|-----------------------------------|
| | | поширення хвороби, % | середній бал ураження | інтенсивність розвитку хвороби, % |
| 7 | 25 т/га гною | 100 | 2,2 | 55,6 |
| 8 | 25 т/га гною + N ₁₈₀ P ₂₄₀ K ₁₈₀ | 100 | 2,1 | 51,9 |
| 9 | без добрив (контроль) | 100 | 2,7 | 68,1 |
| 10 | 25 т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀ | 100 | 2,4 | 60,6 |
| 11 | 25 т/га гною + N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅ | 100 | 1,9 | 48,1 |
| 12 | 50 т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀ | 100 | 2,0 | 50,0 |
| НІР ₀₅ | | - | 0,59 | 12,91 |

Як наслідок, у середньому за 2006–2009 роки також і інтенсивність розвитку церкоспорозу виявилась суттєво меншою за внесення під цукрові буряки добрив у дозах 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 8), 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 11) та 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 12) порівняно з контролем, де не вносили добрива (варіант 9). Отже, на ділянках відповідних варіантів середній чотирирічний показник інтенсивності розвитку хвороби становив 51,9 % (варіант 8); 48,1 % (варіант 11) і 50,0 % (варіант 12) проти 68,1 % на контролі (варіант 9).

Завершуючи порівняння варіантів досліду щодо поширення хвороби, середнього балу ураження та інтенсивності розвитку церкоспорозу на рослинах культури, можна зазначити, що за всі чотири роки досліду найбільш привабливим за відповідними показниками виявився варіант, на ділянках якого під цукрові буряки вносили 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив (варіант 11). Саме тут середній бал ураження рослин церкоспорозом виявився найнижчим, і становив, в середньому за 4 роки, 1,9, а

інтенсивність розвитку цієї хвороби теж була найменшою – 48,1 %.

Отже, вирощування цукрових буряків без систематичного застосування добрив призводить до значного ураження рослин буряків церкоспорозом. Внесення під цукрові буряки добрив у дозах 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив, 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ кг/га д.р. мінеральних добрив та 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив забезпечило суттєве зниження інтенсивності розвитку цієї хвороби цукрових буряків.

Висновок. У короткочасній плодозмінній сівозміні дози добрив під цукрові буряки впливали на ураженість рослин буряків церкоспорозом. За вирощування цукрових буряків без застосування добрив одержано найвищий середній бал розвитку церкоспорозу – 2,7. Добрива у дозах 25 т/га гною + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ кг/га д.р. мінеральних добрив, 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ кг/га д.р. мінеральних добрив та 50 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ кг/га д.р. мінеральних добрив забезпечили суттєве зниження інтенсивності розвитку церкоспорозу цукрових буряків.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Барштейн Л. А. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння / Л. А. Барштейн, І. С. Шкаредний, В. М. Якименко. – К. : Тенар, 2002. – 488 с.
2. Власюк О. С. Вплив удобрення на ураженість цукрових буряків церкоспорозом / О. С. Власюк // Цукрові буряки. – 2005, № 4 (46). – С. 6, 8.
3. Запольська Н. М. Прогноз розвитку хвороб цукрових буряків в Україні / Н. М. Запольська, Р. Я. Шендрік // Цукрові буряки. – 2005. – № 3(45). – С. 19.
4. Зубенко В. Ф. Сахарная свекла / В. Ф. Зубенко. – К.: «Урожай», 1979. – 416 с.
5. Марков І. Контролюємо хвороби цукрових буряків / І. Марков, М. Піковський // Пропозиція. – 2010, №8. – С. 52–59.
6. Методика исследований сахарной свеклы [методические рекомендации] / [Зубенко В. Ф., Борисюк В. А., Балков И. Я и др.]; под ред. В. Ф. Зубенко. – К. : ВНИС, 1986. – 292 с.
7. Муравьев В. П. Болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними / В. П. Муравьев, Н. И. Салунская // Свекловодство. – К. : ВНИС, т. III, Госиздат с.-х. литературы УССР. – 1959. – С. 339–342.
8. Муравьев В. П. Система мероприятий по борьбе с болезнями сахарной свеклы / В. П. Му-

равьев, В. Н. Шевченко, З. А. Пожар // Свекловодство. – К. : ВНИС, т. III, Госиздат с.-х. литературы УССР. – 1959. – С. 539–566.

9. Пересыпкин В. Ф. Болезни сельскохозяйственных культур / В. Ф. Пересыпкин. – К. : Урожай, 1990. – Т. II. – 246 с.

10. Пшеничук Р. Ф. Историчні аспекти розвитку, досягнення та перспективи наукових досліджень з питань захисту цукрових буряків від хвороб / Р. Ф. Пшеничук, А. С. Корнієнко. – Збірник наукових праць. Ювілейний випуск. – К. : Аграрна наука, 1997. – С. 187–196.

11. Саблук В. Т. Прогноз розвитку хвороб цукрових буряків / В. Т. Саблук, Р. Я. Шендрік, Н. М. Запольська // Цукрові буряки. – 2003. – № 2(32). – С. 15.

12. Салунская Н. И. Пятнистость листьев, или церкоспороз / Н. И. Салунская // Свекловодство. – К. : ВНИС, т. III. – Госиздат с.-х. литературы УССР, 1959. – С. 413–432.

13. Сахарная свекла. Болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними / [Пожар З. А., Шевченко В. Н.]; под ред. доктора с.-х. наук В. Ф. Зубенко – К. : Урожай, 1979. – С. 256–276.

14. Стогниенко О. И. Вредоносность церкоспороза в условиях Воронежской области / О. И. Стогниенко // Сахарная свекла. – 2008. – № 6. – С. 24–25.

15. Федоренко В. П. Церкоспороз цукрових буряків / В. П. Федоренко, В. П. Педос, В. Д. Колодійчук // Карантин і захист рослин. – 2004. – №7(97). – С. 23–24.

16. Шендрік Р. Я. Эффективность агротехнических мероприятий в борьбе с церкоспорозом

сахарной свеклы / Р. Я. Шендрік // Эффективные меры защиты сахарной свеклы от болезней при индустриальной технологии ее возделывания. – К.: ВНИС, 1985. – С. 96–98.

ANNOTATION

Tsvey Ya. P., Tyshchenko M. V., Filonenko S. V., Liashenko V. V. Defeat of sugar beets by cercosporosis in short-term fruit-bearing crop rotation for different doses of fertilizers under cultivation.

Diseases of sugar beet cause significant damage to beet-eating farms, because potential losses from them can exceed 20 %, and in some years – up to 50–60 % or more. In order to prevent significant deficiencies and losses of sugar beet crops, considerable attention should be paid to timely diagnosis of diseases in plants, to know the bioecological features of the development of their pathogens, the source of primary and secondary infections. It will enable the scientifically substantiated implementation of protective measures that improve the culture and are aimed at limiting and preventing the development of individual diseases during plant growth. All it testifies to the relevance of research into the effects of various doses of fertilizers introduced on sugar beet, on the damage to plants of this culture by a cercosporosis, which is considered one of the

most common leafy diseases of beets in the zone of insufficient moisture.

The article presents the results of studies on the effects of various doses of fertilizers introduced on sugar beet, on the infestation of plants of culture by cercosporosis in short-term fruit-bearing crop rotation. It was established that in the zone of insufficient humidification in the conditions of South-Eastern Forest-Steppe for growing sugar beet in short-rotation fertile crop rotation for application at sugar beet fertilizers at doses of 25 t/ha of manure + N₁₈₀P₂₄₀K₁₈₀ kg/ha d.r. mineral fertilizers, 25 t/ha manure + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ kg/ha d.r. mineral fertilizers and 50 t/ha manure + N₉₀P₁₂₀K₉₀ kg/ha d.r. the mineral fertilizers, the intensity of the development of cercosporosis was significantly lower compared to the control without fertilizers, respectively, 51.9, 48.1 % and 50.0 % vs. 68.1 %.

Key words: *sugar beet, cercosporosis, fertilizer dose, fruit crop rotation, plant infestation.*