

КРИВЕНКО А.І., КАРПУК Л.М., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБПРИСКУВАННЯ ПОСІВІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ФУНГІЦИДАМИ ПРОТИ ЦЕРКОСПОРОЗУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлені результати досліджень з визначення ефективності обприскування посівів цукрових буряків різними фунгіцидами проти церкоспорозу в умовах Центрального Лісостепу України.

Ключові слова: фунгіцид, ефективність обприскування, цукрові буряки.

Постановка проблеми. Цукрові буряки – рослина, яка у виробництві майже безвідходна, високорентабельна і високоокупна. Тому, для одержання високого урожаю цукрових буряків і підвищення цукристості їх коренеплодів необхідно створити всі умови, які забезпечили б активну життєдіяльність листової поверхні, продовжити її життя, збільшити площу та фотосинтетичну активність. Але тут ми зустрічаємось із проблемою захисту рослин від хвороб і шкідників, які зріджують посіви, зменшують листову поверхню і знижують врожайність коренеплодів до 20 %, а гички до 50 % і більше. Хвороби листків порушують фотосинтез, обмін речовин і транспірацію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільшої шкоди листкам цукрових буряків, а значить і рослині в цілому завдає церкоспороз. За сприятливих умов розвитку цієї хвороби (висока вологість, підвищена температура повітря в літній період) відбувається передчасне масове відмирання нижнього і середнього ярусів листків, що знижує врожайність коренеплодів на 25 % і більше, а цукристість – на 1-1,5 % [1].

У світовій і вітчизняній практиці боротьба з хворобами цукрових буряків здійснюється інтегровано з використанням комплексу захисних заходів: агротехнічного, хімічного і селекційно-насінницького тощо.

Церкоспороз в тій чи іншій мірі поширений майже у всіх регіонах, де вирощують цукрові буряки, найчастіше зустрічається в центральних та західних областях України.

Зараження цукрових буряків церкоспорозною інфекцією відбувається через продиhi, куди потрапляють під час проростання конідій гіфи гриба. Здебільшого це відбувається вранці, коли роса сприяє розчиненню мінеральних і органічних речовин, які знаходяться на поверхні листків. За перших променів сонця продиhi відкриваються і гіфи проникають в мезофіл листка без будь-яких перешкод. Для проростання конідій гриба необхідна температура від 12 до 35 °С і відносна вологість повітря 98 %. Зниження температури і підвищення вологості повітря призводить до збільшення початкового ураження. За сприятливих погодних умов інкубаційний період хвороби триває 24-48 годин [2].

Починаючи з 1999 року в Україні замість довготривалого селекційного процесу зі створення сортів-популяцій цукрових буряків перейшли на виведення гібридів на ЧС-основі [3].

За цей період селекційними установами ІЦБ УААН створено ряд високопродуктивних гібридів цукрових буряків, які за урожайністю не поступаються зарубіжним, а за стійкістю до хвороб перевищують їх.

Гібриди Смарагд, Етюд, Ольжич, створені на основі компонентів Ялтушківської і Білоцерківської ДСС, характеризуються підвищеною стійкістю до комплексу хвороб листків. Вони перевищують стандарт за збором цукру на 7,4-8,9 %, виходом цукру – на 7,3-10,6 %. У державному сортопробуванні прибавки за збором цукру сягали 3,81-4,04 %. Створені високопродуктивні комбінаційно здатні багатонасінні запилювачі, стійкі до ризоманії та хвороб листків, перспективні для гібридизації з чоловічостерильними лініями за програмою “Бетаінтеркрос” і створення за їх участю конкурентоспроможних вітчизняних гібридів [4].

У зв'язку з тим, що сучасні гібриди і сорти відрізняються різною стійкістю до церкоспорозу і в роки сильного розвитку цієї хвороби по-різному уражуються, важливе значення надається профілактичним обприскуванням посівів буряків фунгіцидами. При попаданні на листки рослин фунгіциди утворюють захисну плівку, яка може знищити збудника хвороби, або погіршити його розвиток. Так діють фунгіциди контактної дії.

Фунгіциди системної дії проникають в рослинні тканини і роблять їх отруйними для збудника хвороби.

До системних препаратів відносять фунгіциди із групи бензімідозолів: 50 % з. п. БМК; 50 % з. п. фундозолу; 70 % з. п. топсину-М з нормою витрат 0,6-0,8 кг/га кожного. Ці препарати зберігають захисну дію 20-25 діб. Вони рекомендовані і використовуються у виробництві проти церкоспорозу і борошнистої роси [5].

Про високу ефективність застосування фунгіцидів проти церкоспорозу цукрових буряків повідомляють Манько О.А. (2007), Смірних В.М. (2007), Запольська Н.М. і Шендрік Р.Я. (2007) та інші дослідники.

Таким чином, надійний захист цукрових буряків від церкоспорозу забезпечується шляхом інтеграції комплексу заходів: впровадження у виробництво нових сортів і гібридів, ретельного дотримання сівозміни і сортової агротехніки, фітосанітарних заходів та використання сучасного асортименту фунгіцидів для обприскування посівів у період вегетації.

Мета і завдання досліджень – встановити біологічну, господарську і економічну ефективність застосування фунгіцидів проти церкоспорозу на посівах цукрових буряків в умовах ТОВ “УкрАгроКом” Олександрійського району Кіровоградської області.

Матеріал і методика досліджень. Вивчали поширення і шкідливість церкоспорозу, ефективність дії нового фунгіциду альто супер та еталонних препаратів на ступінь ураження рослин хворобою, формування продуктивності цукрових буряків та економічну доцільність цього заходу. З цією метою в польовій сівозміні був закладений дрібноділянковий дослід за наступною схемою:

1. Контроль (без обприскування фунгіцидами);
2. Альто супер, 33 % к.е. – 0,5 л/га;
3. Фундазол, 50 % з. п. – 0,8 кг/га;
4. Хлорокис міді, 90 % з. п. – 4,0 кг/га.

Еталонами були два фунгіциди: хлорокис міді – препарат контактної дії із коротким захисним періодом (10-12 днів) і фундазол – фунгіцид системної дії із захисним періодом до 16-18 днів. У дослідному варіанті використали повний системний фунгіцид широкого спектра дії – альто супер, який застосовується на зернових проти ряду хвороб, а також рекомендований для захисту цукрових буряків від церкоспорозу, іржі та борошнистої роси.

Обліки і спостереження проводили згідно з методикою Інституту цукрових буряків [6].

Результати досліджень та їх обговорення. Церкоспороз цукрових буряків – одна із найбільш поширених хвороб на території господарства. Важливими факторами, які впливають на поширення церкоспорозу, є сприйнятливість сортів до хвороби та збіг погодних умов, сприятливих для її розвитку. Збудник хвороби гриб *Cercospora beticola* уражає нестійкі сорти і споруючі на них проходить інтенсивніше. Стійкість рослин до гриба залежить від їх віку. В основному з віком стійкість рослин цукрових буряків до цієї хвороби знижується. В першу чергу уражуються найбільші листки, які закінчили свій розвиток. Потім хвороба може поширюватися і на інші яруси листків. Перезараження рослин між собою залежить від погодних умов, які впливають на цикл розвитку гриба. Цикл розвитку *Cercospora beticola* починається з утворення, звільнення і розсіювання конідій. Вони згодом, потрапивши на рослину, проростають і гіфи гриба проникають через продири в мезофіл листків. Після інкубаційного періоду на заражених листках з'являються церкоспорозні плями із першим поколінням (генерацією) спор-конідій цього патогену.

За сприятливих погодних умов перезараження рослин може відбуватися декілька разів за вегетацію. Одним із важливих екологічних факторів, які впливають на поширення церкоспорозу, є погодні умови, а саме: вологість і температура повітря у другій половині вегетації цукрових буряків. Епіфітотія цієї хвороби можлива у випадку, якщо в червні-серпні сумарна кількість опадів перевищує 200 мм, середньодобова температура піднімається вище 20 °С, а спекотні дні чергуються з короткими дощами. За таких умов відбувається інтенсивна споруючість і розсіювання інокулюма збудника хвороби. Листки втрачають тургор і стають сприйнятливими до зараження, вкриваються густою плямистістю і швидко відмирають, хоча за помірної температури могли б асимілювати до збирання урожаю. Близькі до цього умови склалися влітку 2005 року – хвороба набула значного розвитку і повсюдного поширення.

Крім церкоспорозу на посівах цукрових буряків у вегетацію 2009 року мали поширення інші хвороби. Про це свідчать дані таблиці 1.

Таблиця 1 – Поширення основних хвороб на посівах цукрових буряків в ТОВ “УкрАгроКом” (2009 р.)

Назва хвороби	Поширення хвороб, %	
	перша половина вегетації	друга половина вегетації
Коренейд	22	-
Церкоспороз	0	100
Борошниста роса	0	100
Гнилі коренеплодів	2,5	5,0
Мозаїка	0	3,1
Жовтяниця	0	5,1

З даних таблиці 1 видно, що крім церкоспорозу на посівах буряків щорічно зустрічаються такі хвороби як коренейд, борошниста роса, вірусна жовтяниця, вірусна мозаїка, гнилі коренеплодів у період вегетації. Проте найбільше поширення мають церкоспороз і борошниста роса. Під кінець вегетації всі рослини уражаються цими хворобами. На відміну від церкоспорозу борошниста роса, або еризифоз, з'являється на цукрових буряках набагато пізніше (часто в другій половині серпня, або на початку вересня), а тому значних збитків не завдає. Деяко менше поширення мали мозаїка і вірусна жовтяниця (відповідно 3,1 і 5,1 %).

В останні роки на посівах цукрових буряків збільшується ураження коренеплодів гнилями. Як зазначалось вище, вегетаційний період 2009 року через засушливу літню погоду був несприятливим для гнилей коренеплодів, які в першу половину вегетації уражали до 2,5 % рослин, а під кінець вегетації їх кількість становила 5 %.

Таким чином, на посівах цукрових буряків першого року життя найбільш поширеною хворобою у другу половину вегетації рослин є церкоспороз.

Церкоспороз є однією з найбільш шкідливих хвороб цукрових буряків. Шкідливість цієї хвороби заключається в тому, що внаслідок захворювання передчасно відмирає значна частина листової поверхні. Крім того, в рослинах порушуються процеси фотосинтезу, транспірації і дихання, що призводить до різкого зменшення врожайності і збору цукру.

Для визначення втрат врожаю від цієї хвороби відібрали по 25 коренеплодів, листову масу яких була фактично здорова (мала лише поодинокі церкоспорозні плями) і другу групу коренеплодів із ураженими листками. В кожній групі визначали середню масу коренеплодів і гички, а також цукристість.

Результати дослідів представлені в таблиці 2. Як видно з наведених даних, за погодних умов 2009 року під впливом хвороби маса коренеплодів зменшилась на 152 г (21,2 %), гички – на 152 г (38,3 %), а цукристість коренеплодів знизилась на 0,5 %. Втрати цукру в коренеплоді склали 20,1 г або 33,4 %.

Таблиця 2 – Шкідливість церкоспорозу цукрових буряків (гібрид Білоцерківський ЧС 57, 2009 р.)

Показники	Стан рослин		Відхилення	
	здорові	уражені хворобою	+	%
Середня маса коренеплоду, г	502	396	-106	21,2
Маса гички з коренеплоду, г	395	243	-152	38,3
Цукристість, %	17,1	16,6	-	0,5
Цукру в коренеплоді, г	85,8	65,7	-20,1	33,4

Церкоспорозна інфекція щорічно зберігається на рештках буряків і деяких бур'янів, уражених цією хворобою, і поширюється аерогенним шляхом. Тому навіть за чіткого дотримання організаційно-господарських і агротехнічних заходів досягти повного захисту цукрових буряків від цієї хвороби неможливо. За сприятливих умов для її розвитку в системі захисних заходів необхідно передбачати застосування хімічного методу боротьби. Особливо це потрібно проводити в епіфітотійні роки.

Результати обліків ураження листків цукрових буряків церкоспорозом на дослідних ділянках і контролі наведені в таблиці 3.

Наведені дані свідчать про те, що в умовах вегетації 2009 року церкоспорозом уражалась фактично кожна рослина, тобто поширення хвороби було 95 %. Проте розвиток хвороби на контролі, де фунгіциди не застосовувались, і на дослідних варіантах з використанням пестицидів був різним. Усі фунгіциди, що використовувались в досліді, суттєво знизили інтенсивність ураження листків хворобою порівняно із контрольним варіантом. Якщо на контрольному варіанті

бал ураження хворобою склав 2,43, що відповідає ураженню до 50 % листкової поверхні, то в дослідних варіантах цей показник зменшився в 2,4-5,4 разів.

Таблиця 3 – Ефективність дії фунгіцидів на розвиток церкоспорозу в посівах цукрових буряків (2009 р.)

Варіанти	Норма витрати, кг(л)/га	Ураження церкоспорозом			Ефективність дії, %
		поширення хвороби, %	середній бал	розвиток хвороби, %	
Контроль	-	95	2,43	44,5	0
Альто супер, 33 % к.е.	0,5	95	0,45	8,6	80,7
Фундазол, 50 % з.п.	0,8	95	0,53	9,8	78,0
Хлорокис міді, 90 % з.п.	4,0	95	1,00	18,2	59,1

Серед випробуваних фунгіцидів найвищу біологічну ефективність проявив альто супер. На варіантах з його застосуванням розвиток хвороби зменшився порівняно з контролем майже в 5,4 разів, а біологічна ефективність цього фунгіциду склала 80,7 %.

Дещо менша біологічна ефективність була у варіанті з використанням фундазолу – 78,0 %. За цим показником значно поступався перед названими системними фунгіцидами препарат контактної дії – хлорокис міді; його біологічна ефективність склала 59,1 %.

Таким чином, у 2009 році системні препарати були значно ефективнішими від контактних. Пояснюється це тим, що період захисної дії системних препаратів більш тривалий і за пізнього розвитку хвороби можна обмежитись лише однократним обприскуванням посівів.

Крім того, фундазол, а особливо альто супер, на відміну від контактних фунгіцидів мають більш широкий діапазон захисної дії: крім церкоспорозу вони захищають посіви від борошнистої роси, рамуляріозу та деяких інших хвороб листків.

Збереження листкового апарату навіть від посереднього ураження церкоспорозом сприяло кращій продуктивності фотосинтезу і накопиченню продуктів асиміляції, що привело до збільшення урожайності коренеплодів цукрових буряків (табл. 4).

Як видно із наведених даних, в умовах вегетаційного періоду 2008 року обприскування посівів цукрових буряків фунгіцидами з господарської точки зору себе виправдовувало. В усіх дослідних варіантах порівняно з контролем був отриманий достовірний приріст урожаю коренеплодів. Найвищим він був на варіанті, де буряки обприскували альто супер. В середньому на цьому варіанті урожайність коренеплодів збільшилась проти контролю на 9,2 т/га. Господарська ефективність фундазолу була дещо меншою: приріст урожайності 7,4 т/га, а хлорокису міді – лише 4,1 т/га.

Як свідчать дані таблиці 4, покращення фітосанітарного стану рослин під впливом профілактичного обприскування фунгіцидами сприяє підвищенню цукристості коренеплодів: у 2009 році вона збільшилась на 1,2-1,4 %. Збільшення вмісту цукру в коренеплодах привело до збільшення збору цукру з одиниці площі. Найвищий збір цукру отримали у варіанті, де буряки обприскували альто супер – 10,2 т/га, або майже на 3,3 т/га більше, ніж на контролі.

Таблиця 4 – Вплив обприскування посівів цукрових буряків фунгіцидами на урожайність коренеплодів і збір цукру (2009 р.)

Варіанти	Урожайність коренеплодів			Цукристість, %	Збір цукру, т/га
	т/га	відхилення від контролю			
		± т/га	%		
Контроль	39,8	0	0	16,5	6,90
Альто супер	49,0	9,2	23,1	17,9	10,20
Фундазол	47,2	7,4	18,5	17,8	9,66
Хлорокис міді	43,9	4,1	10,4	17,7	8,87
НІР ₀₅ = 1,1					

Таким чином, результати однорічних дослідів з вивчення доцільності застосування фунгіцидів на посівах цукрових буряків проти церкоспорозу свідчать про те, що цей агрозахід навіть в роки із посереднім розвитком хвороби виправдовує себе як з біологічної, так і з господарської сторони. Він суттєво обмежує розвиток цієї хвороби і забезпечує достовірний приріст урожайності коренеплодів і збору цукру з одиниці площі.

Застосування фунгіцидів шляхом обприскування посівів цукрових буряків проти інфекційних хвороб, в тому числі і церкоспорозу, пов'язане з додатковими затратами, які включають вартість фунгіцидів, витрати на приготування робочих розчинів та їх внесення, амортизаційні

відрахування на спецапаратуру і трактор, на збирання і транспортування додаткового уражаю тощо.

Кінцеві розрахунки економічної ефективності обприскування посівів цукрових буряків фунгіцидами проти церкоспорозу представлені в таблиці 5.

Наведені дані свідчать про те, що застосування фунгіцидів проти церкоспорозу цукрових буряків виправдовує себе не лише з господарської, але й з економічної сторони.

Таблиця 5 – Економічна ефективність обприскування посівів цукрових буряків фунгіцидами проти церкоспорозу (2009 р.)

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га	Вартість основної продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Собівартість, грн/т	Рівень рентабельності, %
Контроль	39,8	6291	4500	1791	113,1	39,8
Альто супер	49,0	8020	4761	3259	97,2	68,5
Фундазол	47,2	7655	4624	3031	98,0	65,5
Хлорокис міді	43,9	7062	4574	2488	104,2	54,4

Незважаючи на високі ціни на фунгіциди (за преїскурантом АТ "Агрохімцентр" вартість альто супер – 67,81 дол./л, фундазолу – 12,45 дол./кг і хлорокису міді – 1,65 дол./кг), в умовах вегетації 2008 року в усіх дослідних варіантах порівняно з контролем знизилась собівартість коренеплодів, збільшився чистий прибуток і виросла рентабельність вирощування цукрових буряків.

Найвищі економічні показники були отримані на варіантах дослідів, де посіви обприскували альто супер. Собівартість 1 т коренеплодів зменшилась відносно контролю на 15,9 грн/га, чистий прибуток збільшився на 1240 грн/га, а рентабельність виросла на 25,7 %.

Висновки. Серед хвороб, що уражають листки цукрових буряків, у ТОВ "УкрАгроКом" найбільше поширення має церкоспороз. Під впливом цієї хвороби в умовах вегетації 2009 року маса коренеплодів знижувалась на 21,2, гички на 38,3 %, а цукристість – 0,5 %.

Випробування проти церкоспорозу системних фунгіцидів альто супер і фундазолу, а також контактного хлорокису міді шляхом двократного обприскування посівів за перших симптомів появи хвороби та з інтервалом в 12-20 днів порівняно з необробленим контролем проявляють високу біологічну і господарську ефективність.

Системні фунгіциди альто супер і фундазол знизили в середньому проти контролю розвиток церкоспорозу відповідно в 5,2 і 4,5 разів за біологічної ефективності 80,7 і 78,0 %. За цими показниками контактний препарат хлорокис міді значно поступився перед системними препаратами (59,1 %).

Найкраще себе зарекомендував у боротьбі із церкоспорозом препарат альто супер. Господарська ефективність (приріст урожайності) на варіанті з цим фунгіцидом склала 9,2, з фундазолом – 7,4, а з хлорокисом міді – 4,1 т/га за урожайності на контролі 39,8 т/га.

Найвищі економічні показники були отримані на варіанті дослідів, де посіви обприскували альто супер: собівартість 1 т коренеплодів зменшилась на 15,9 грн/т, а рівень рентабельності виріс на 28,7 % порівняно із контрольним варіантом без застосування фунгіцидів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жорженко Г.Г. Предупреждение церкоспороза / Г.Г. Жорженко // Сахарная свекла, 1987. – №7. – С.42.
2. Болезни сельскохозяйственных культур / Пересыпкин В.Ф. и другие; под ред. В.Ф. Пересыпкина. Т. 2. Болезни технических культур и картофеля. – К.: Урожай, 1990. – 341.
3. Роїк М.В. Сучасний стан захворюваності цукрових буряків та шляхи її контролювання / М.В. Роїк, А.К. Нурмухаммедов // Цукрові буряки. – 2002. – № 4. – С. 12.
4. Роїк М.В. Перспективи створення вітчизняних гібридів, стійких до різомантії / М.В. Роїк, В.А. Яковець, Н.М. Костенюк // Цукрові буряки, 2007. – № 3. – С. 4-5.
5. Запольська Н.М. Роль фунгіцидів в обмеженні розвитку церкоспорозу / Н.М. Запольська, К.М. Шендрік // Агроном, 2007. – № 1. – С. 43–44.
6. Методика исследований по сахарной свекле. – К., 1986. – 292 с.

Эффективность опрыскивание посевов сахарной свеклы фунгицидами против церкоспороза в условиях Центральной Лесостепи Украины

А.И. Кривенко, Л.М. Карпук

Освещены результаты исследований по определению эффективности опрыскивания посевов сахарной свеклы различными фунгицидами против церкоспороза в условиях Центральной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: фунгицид, эффективность опрыскивания, сахарная свекла.

The effectiveness of sugar beet spraying by fungicides against the cercosporosis in central forest-steppe of Ukraine

A. Kryvenko, L. Karpuk

The article was shown the results of the researches to determine the effectiveness of sugar beet spraying by the various fungicides against the cercosporosis in central forest-steppe of Ukraine.

Among the diseases that affecting the sugar beet leaves most common is cercosporosis in TOV "Ukragrokom". Under the influence of this disease in the growing season in 2009 the root mass decreased by 21.2, leaves by 38.3%, and sugar content - 0.5%. It was tested the systemic fungicides Alto super, Fundazol and the contact oxychloride of copper against the cercosporosis by double spraying of crops at the first symptoms of the disease and with intervals of 12-20 days compared with untreated control and showing the high biological and economic efficiency. The systemic fungicides Alto super and Fundazol were reduced on average against the control the development of cercosporosis respectively 5.2 and 4.5 times when the biological effectiveness were 80.7 and 78.0%. According to these indexes the contact copper oxychloride preparation gave way significantly to systemic fungicides (59.1%). The best showed preparation in struggle against of cercosporosis is alto super. The economic performance (growth yield) on the variant of this fungicide was 9.2, with Fundazol 7.4, but with oxychloride of copper 4.1 t/ha with yield on the control – 39.8 t / ha. The highest economic indexes were obtained on variant, where the crops are sprayed with Alto super. The cost of 1 ton of beets decreased by 15.9 UAH/t., and profitability grew by 28.7% in compared with the control variant without the fungicides using.

Keywords: fungicide spraying efficiency, sugar beet.