

УДК 633.63.631.1

# АГРОТЕХНІЧНІ СПОСОБИ ЗАХИСТУ ЦУКРОВИХ БУР'ЯКІВ ВІД БУР'ЯНІВ ПРИ БІОАДАПТИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

**СІНЧЕНКО В.М.,**

*доктор сільськогосподарських наук;*

**ПИРКІН В.І.,**

*кандидат економічних наук;*

**МАКУХ Я.П.,**

*кандидат сільськогосподарських наук;*

**ШИРОКОСТУП О.В.,**

*директор підприємства;*

**МОСКАЛЕНКО В.П.,**

*науковий співробітник;*

**ГІЗБУЛЛІНА Л.Н.,**

*науковий співробітник;*

**ШАМСУТДІНОВА А.В.,**

*аспірант;*

**АСКАРОВ В.Р.,**

*аспірант*

*(Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН)*

**Вступ.** При вирощуванні цукрових буряків важливе значення має догляд за посівами, який ґрунтується на застосуванні комплексу агротехнічних і хімічних засобів, що забезпечують надійне контролювання бур'янів, шкідників та хвороб, внесення мінеральних добрив та мікроелементів.

В останні роки в Україні у зв'язку з масовим використанням гербіцидів у технологіях повністю виключається механізований обробіток ґрунту. Іноземні фірми стараються чим побільше завезти в Україну пестицидів і отримують солідний капітал, який вивозиться з України.

Разом з тим землі України інтенсивно забруднюються, і продукція полів не відповідає євростандартам. У країнах Європи, зокрема Німеччині, раніше при середній забрудненості запас насіння в ґрунті становив 200-300 млн/га, а завдяки інтенсивним агрохімічним заходам ця цифра зменшилася до 10 млн/га. В Німеччині порогом шкочочинності вважається ступінь покриття бур'янами 5-10% площі у стадії розвитку цукрових буряків 4-6 листків. Тому, хоч і клопітно з агротехнічними і механічними заходами боротьби з бур'янами, оскільки багато часу займають підготовка та налагодка агрегатів до роботи, проте це дешевше, і забезпечується вирощування екологічно чистої продукції.

За результатами обстежень орних земель, здійснених гербологами Інституту цукрових буряків УААН у 90-х роках минулого століття, у 19-ти облас-

тях України встановлено, що в орному шарі (0-30см) ґрунту у зоні Степу присутні, в середньому, 1,47 млрд. шт./га, в Лісостепу – 1,71, в зоні Полісся – 1,14 млрд. шт./га насіння бур'янів.

Контролювати бур'яни у посівах сільськогосподарських культур досить складно. Необхідно відмітити їх високу насіннєву продуктивність і здатність накопичувати насіння у ґрунті, яке зберігає життєздатність протягом десятків років. До особливостей можна віднести і здатність багаторічних видів накопичувати значні запаси пластичних речовин у підземних частинах і забезпечувати можливості багаторазового відростання втрачених з різних причин надземних органів.

**Результати досліджень.** Нині в Україні складна економічна ситуація, яка негативно впливає на ефективний розвиток сільськогосподарського виробництва. Оскільки курс долара виріс, ціни на мінеральні добрива, насіння, засоби захисту рослин, технічні засоби та інші матеріали підвищилися, що призвело до збільшення витрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Для того, щоб зберегти виробництво рентабельним, є два основних шляхи: перший – збільшення валового виробництва за рахунок підвищення врожайності та якості продукції, і другий – скорочення виробничих витрат. В структурі витрат на вирощуванні цукрових буряків засоби захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб займають 16 – 20 %.

На сьогоднішній день в Україні є два способи контролювання бур'янів – агротехнічний та хімічний. Найбільш дешевим і надійним є агротехнічний спосіб. Він включає: суцільний обробіток ґрунту після глибокої оранки, ранньовесняний обробіток ґрунту перед сівою, суцільний досходовий обробіток ґрунту, міжрядні розпушування ґрунту (2-3 разовий обробіток: перший – на 3-5 см, другий – на 6-8 см і третій, при можливості, на 10-12 см, а на важких запливаючих ґрунтах – 12-14 см). За даними проведених досліджень, за рахунок агротехнічних операцій можна досягти зменшення забур'яненості на 70-80%. А саме: за рахунок дворазового осіннього суцільного обробітку ґрунту кількість бур'янів зменшується на 92-95%, ранньовесняного обробітку ґрунту (передпосівного обробітку) – на 96-98%, суцільного досходового обробітку ґрунту – на 75-78%, міжрядних розпушувань – на 67-72%.

**Суцільний осінній обробіток ґрунту** проводиться після глибокої

оранки оборотними плугами у міру випадання дощів і появи сходів бур'янів. Поле обробляють широкозахватними агрегатами у складі СГ-21 + ВНЦ-Р + ЗБЗСС-1,0 або АРВ-8,1-01. Запізнення з обробітком ґрунту призводить до укорінення бур'янів, що викликає необхідність застосування культивації. А це – збільшує витрати, ущільнюється ґрунт, погіршуються його фізичні властивості.

Такий обробіток ґрунту (вирівнювання) забезпечує більш ранню весняну стиглість ґрунту, активізацію біологічних процесів. Весною необхідно провести мілкий суцільний обробіток ґрунту (як передпосівний), що забезпечує збереження вологи і запобігає потраплянню насіння бур'янів з нижніх шарів ґрунту у верхні.

**Ранньовесняний (передпосівний) обробіток ґрунту.** Якість сівки цукрових буряків та рівень польової схожості насіння значною мірою визначаються своєчасністю та якістю обробітку ґрунту. Він складається з розпушування верхнього шару ґрунту з тим, щоб не допустити втрати вологи і створити умови для високоякісної сівки і догляду за посівами. На полях, які були вирівняні з осені, навесні виключаються технологічні операції зі шліфування (вирівнювання) ґрунту.

Коли ж навесні швидко зростає температура повітря й ґрунту, то верхній шар ріллі швидко дозріває, і ранньовесняне розпушування ґрунту проводять агрегатом з відповідними робочими органами (сцепка СГ-21 + борони БЗСС-1,0 + ЗОР-07).

Якщо ґрунт з осені виходить ущільненим, то передпосівний обробіток доцільно виконувати агрегатом СГ-21 + ВНЦ-Р + ЗОР-07.

**Суцільний досходовий обробіток ґрунту.** Проводять для знищення бур'янів у стадії проростків і тих, що зійшли, поліпшення теплового та повітряного режимів ґрунту, запобігання непродуктивним втратам вологи, утворення ґрунтової кірки та зниження захворюваності сходів буряків коренеїдом.

Слід зазначити, що за оптимальних умов проростання насіння сходи цукрових буряків з'являються на 8-10 день після сівки, а при низькій температурі поверхневого шару ґрунту – через 20-25 днів і пізніше.

У цей час, як правило, проростає значна кількість насіння бур'янів, яке в меншій мірі вибагливе до температурного режиму, і для проростання насіння буряків з кожним днем складаються дедалі несприятливі умови. Щоб поліпши-

ти ці умови, забезпечити вирощування екологічно-чистої продукції, догляд за посівами доцільно розпочинати з суцільного розпушування поверхневого шару ґрунту.

Якщо після сівби пройшов дощ, обробіток ґрунту починають, як тільки перестануть залипати робочі органи агрегатів.

На досходовому розпушуванні застосовуються зубові борони. В залежності від щільності ґрунту використовуються: на ущільнених – середні ЗБЗСС-1,0 або посівні ЗБП-06, на неуцільнених – райборінки ЗОР-07.

Агрегат рухається під кутом 25-30° до напрямку рядків. Не допускається суцільне розпушування (боронування) ґрунту, якщо висота проростків буряків більше 0,8 см. Швидкість руху агрегату 7 км/год.

Зубові борони повинні рухатися плавно, без коливань в поперечній площині. Застосування суцільного розпушування ґрунту до сходів цукрових буряків у 2 сліди дає можливість знищити сходи бур'янів і ниточки на 90-95%. Разом з тим, ця технологічна операція сприяє продовженню періоду до з'явлення бур'янів і, тим самим, укріпленню та зміцненню культурних рослин.

Тому перше внесення досходових гербіцидів (Бетанал експерт або Біцепс Гарант, Пілот та інші) можна проводити, коли рослини буряків будуть менше пригнічуватися.

Наступний агротехнічний захід проти бур'янів є **розпушування ґрунту в міжряддях**. Ця операція проводиться з метою розпушування поверхневого шару ґрунту і повного знищення бур'янів у міжряддях та частково в захисній зоні рядків, поліпшення водно-повітря-

ного режиму ґрунту і одержання повних сходів.

За даними досліджень, пошкодження посівів коренеїдом зменшилися на 28% порівняно з посівами, де розпушування міжрядь не проводилося.

Перше розпушування ґрунту в міжряддях і зоні рядків (шарування) проводиться культиваторами УСМК-5,4Б, КРНВ-5,6-02. На кожному гряділі культиватора встановлюють захисні диски, однобічні плоскорізальні лапи шириною захвату 150 мм і одну батарею ротаційних робочих органів. Виконання цієї операції проводиться при позначенні рядків сходів буряків. Глибина обробітку ґрунту в міжряддях - 3-5 см, ширина захисної зони з одного боку рядка - 6 см, швидкість руху агрегату – 4 км/год.

Технологічна операція з розпушування ґрунту в міжряддях дає можливість знищити бур'яни в міжряддях в межах 95-100%.

Оптимальні умови для росту цукрових буряків створюються при пористості ґрунту 53-58%, щільності – 0,8-1,0 г/см, повітряності – близько 10%, співвідношенні між водою і повітрям – 2,1 : 1. Забезпечення таких умов протягом усього періоду вегетації є головним завданням догляду за посівами буряків, до основних елементів якого належать розпушування ґрунту, а також позакоренева підживлення.

Тому догляд за посівами має забезпечити утримання плантацій в розпушеному і чистому від бур'янів стані. Для запобігання пошкодження рослин буряків встановлюють ширину захисних зон: при перших рихленнях – 6-8 см, при послідуєчих – 10-12 см. Не можна допускати вивернення грудки. Тому друге

рихлення проводять на глибину 6-8 см, а через 10-15 днів у залежності від кількості та інтенсивності опадів, з'явлення бур'янів, розпушування ґрунту в міжряддях проводять на глибину 10-12 см, а на важких запливаючих ґрунтах – до 12-14 см. Швидкість руху агрегату – до 6 км/год.

Застосування подальших міжрядних розпушувань ґрунту дає можливість знищити повністю бур'яни у міжряддях.

Отже, на погано структурованих ґрунтах, схильних до глинизації, запливанню й утворенню ґрунтової кірки, при розпушуванні міжрядь не тільки знищуються бур'яни, але й створюється більш сприятливе співвідношення повітряного і водного режимів, що сприяє приросту врожаю. Це особливо важливо на опідзолених сірих і на лісних дерново-опідзолених ґрунтах з перевагою пилуватої фракції. При цьому знижується непродуктивне випаровування вологи, стимулюється ріст бокових корінців, і мобілізуються поживні речовини за рахунок діяльності мікроорганізмів. Позитивний досвід в цьому є при розпушуванні міжрядь безпосередньо до змикання рядків.

На розпушуванні ґрунту в міжряддях доцільно використовувати одночасно 2-4 культиватори, що рухаються один за одним.

В 1978-1990 рр. Інститутом цукрових буряків було розроблено робочий орган для виконання технологічної операції – **присипання бур'янів ґрунтом у зоні рядків цукрових буряків**.

Найефективніше присипання бур'янів у ранні періоди їх розвитку, коли висота ґрунтового валика досягає третини, а висота бур'янів – половини висоти рослин буряків. Вирішальним мо-

**Таблиця 1**

**Вплив різних обробітків ґрунту на забур'яненість цукрових буряків у 2011-2014 рр.**

Показники	Елементи технології з обробітку ґрунту					
	Суцільний обробіток ґрунту після оранки	Суцільний ранньо-весняний обробіток ґрунту	Суцільний досходовий обробіток ґрунту	Міжрядні розпушування ґрунту	Присипання бур'янів ґрунтом у зоні рядків	Всього
Всього бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	181	108	70	57	34	-
в т.ч. злакових	112	56	46	48	31	-
багаторічних	69	52	24	9	3	-
Всього залишилося бур'янів після обробітку, шт./м <sup>2</sup>	13	18	9	8	4	-
в т.ч. злакових	5	12	6	7	3	-
багаторічних	8	6	3	1	1	-
Витрати на проведення технологічних операцій з боротьби з бур'янами, грн./га						
- при механізованому обробітку ґрунту	347	228	224	321	421	1541
- при механізованому обробітку ґрунту + гербіциди	347	228	224	2954	421	4174
механізований обробіток + 50% гербіцидів (двократний обробіток робочими сумішами 1. Бетанал експрес- 1 л/га 2. Бетанал експрес+Пілот 1+1 л/га	347	228	224	1896	421	3116

ментом для цієї операції є правильний вибір строків проведення. Досвід показує, що 2-3-разове присипання бур'янів рівноцінне застосуванню наземних гербіцидів. Ретельно проведене присипання бур'янів сприяє збереженню вологи у нижніх шарах ґрунту, вирівнюванню виступу головок над поверхнею, зменшує відхилення їх від осі рядка та знижує зусилля на вилучення коренеплодів із землі, що позитивно впливає на якість збирання урожаю.

Присипання бур'янів у зоні рядка починають, коли сходи рослин буряків досягнуть висоти 5 см. Присипання бур'янів у другий період вегетації (після червня) малоефективне і, більш того, може стати причиною засмічення гички землею при збиранні урожаю. Виконують цю операцію два або три рази перекладними захисними дисками або спареними лапами-бритвами з полічками.

Після утворення у рослин буряків десятого листка для присипання бур'янів у зоні рядка використовують ті ж самі лапи-бритви або стрілочасті лапи з полічками. Кількість присипань обумовлюється інтенсивністю появи бур'янів у зоні рядка.

Для присипання бур'янів ґрунтом в зоні рядка цукрових буряків агрегати комплектують тракторами МТЗ-82 (100), культиваторами УСМК-5.4В, КРНВ-5.6-02, укомплектованими переобладнаними захисними дисками або спареними лапами-бритвами.

Підготовку культиватора виконують так, як і для першого розпушування ґрунту в міжряддях і відповідним чином готують робочі органи. Спочатку переобладнують захисні диски. До площини стояка диска, протилежної тій, яка притискається бічним болтом у тримачі гряділя, приварюють відрізок дроту довжиною 80 мм і товщиною 4 мм, завдяки чому досягається встановлення дисків на гряділі опуклим боком до міжряддя під кутом 12-14° до напрямку рядків.

Для присипання бур'янів у літній період вегетації (але не пізніше червня) на кожному гряділі культиватора в передній частині ставлять лапи-бритви або долото, а в задньому або пересувному центральному тримачах – одну спарену лапу-бритву або стрілочасту лапу, обладнані полічками.

Робочі органи на глибину обробітку регулюють так само, як і для розпушування ґрунту в міжряддях і зоні рядків. При цьому глибина ходу робочих органів повинна бути близькою до необхідної висоти валка, а глибина ходу лап-бритви і ротаційних батарей – до 5 см.

Швидкість агрегату із застосуванням робочих органів для присипання бур'янів у зоні рядка – 5-6 км/год. За рахунок цієї технологічної операції можна забезпечити знищення бур'янів у зоні рядка на 90-95%.

Боротьба з бур'янами є одним із факторів, що впливає на досягнення

високих врожаїв. При цьому не виключається застосування гербіцидів. В межах інтегрованого або адаптованого землеробства боротьба з бур'янами включає всі землеробські й рослинницькі заходи, а також технологічні фактори, за допомогою яких можна зменшити забур'яненість полів. До таких інтегрованих заходів і факторів можна віднести:

- багатосторонні сівозміни, включаючи проміжні культури;
- диференційований, високоякісний обробіток ґрунту;
- створення здорових, конкурентноздатних сортів і гібридів;
- добрива, у відповідності з вимогами культурної рослини;
- механічну, агротехнічну боротьбу з бур'янами;
- застосування гербіцидів.

Всі ці елементи мають бути взаємопов'язані та екологічно й економічно обґрунтовані. Їх оптимальне поєднання є не тільки розумним з точки зору захисту зовнішнього середовища, але й в залежності від економічності самого застосування гербіцидів. Такий комплексний підхід вимагає вмілого застосування всіх елементів інтегрованої боротьби з бур'янами у всіх ланках сівозміни. Виходячи з цього, зрозуміло, що досягти високих результатів у боротьбі з бур'янами при вирощуванні цукрових буряків можливо тільки при вмілому проведенні інтегрованої боротьби з бур'янами у всіх ланках сівозміни.

Проте не всі проблеми боротьби із забур'яненістю в посівах цукрових буряків вирішуються виправданими витратами. Тому необхідно боротися з бур'янами в тих ланках сівозміни та тими методами, де можна легше й дешевше їх знищити. Запропонована технологія боротьби з бур'янами за рахунок агротехнічних операцій і часткового застосування гербіцидів дає можливість зменшити витрати до 25-30% та забезпечити збереження надкошишнього середовища, (табл. 1).

Дані таблиці 1 засвідчують, що механізовані обробітки ґрунту сприяють економії витрат, які становлять 1541 грн./га. Оскільки ґрунти мають високу забур'яненість, то для ефективної боротьби з ними пропонується механізований обробіток ґрунту з дворазовим

використанням гербіцидів (Бетанал експрес 0,8 – 1,0 л/га та Бетанал експрес + Пілот 1,0 + 1,0 л/га. Проти існуючого застосування запропонований варіант дає можливість зекономити 1058 грн./га. Крім того, із зменшенням витрат покращується екологія навколишнього середовища.

Запропонована інтегрована система боротьби з бур'янами відповідає вимогам Закону України «Про органічне виробництво» та Директиви №2009/128/ЕС, яка встановлює правові основи для діяльності співучасників з метою досягнення екологічно стійкого застосування пестицидів.

Отже, на посівах цукрових буряків неможливо навіть із найбільш високими витратами виправити упущення та недоліки в роботі, допущені в інших ланках сівозміни. Хоч з екологічних та економічних причин необхідно використовувати можливості всіх елементів інтегрованої боротьби з бур'янами, особливо сприяє розвитку біологічних процесів у агрокосистемах.

#### Висновки

1. Для забезпечення зменшення витрат на вирощуванні цукрових буряків, збереження природного навколишнього середовища, раціонального використання ґрунтів, забезпечення раціонального використання та відтворення природних ресурсів доцільно застосовувати інтегровану систему боротьби з бур'янами.

2. Доцільно розширити застосування агротехнічних та механічних методів боротьби з бур'янами, які включають:

- суцільний осінній обробіток ґрунту після глибокої оранки оборотними плугами;
- ранньовесняний обробіток ґрунту перед сівбою;
- суцільний досходовий обробіток ґрунту;
- міжрядні розпушування ґрунту;
- присипання бур'янів ґрунтом у зоні рядків.

3. З метою більш надійного захисту рослин від бур'янів та ефективного вирощування високих врожаїв цукрових буряків рекомендується застосовувати гербіциди: перше внесення – Бетанал експрес (0,8-1,0 л/га) у фазі сім'ядолі бур'янів; друге внесення – через 10-12 днів Бетанал експрес + Пілот (1,0 + 1,0 л/га).

#### Бібліографія

1. Роїк М.В., Курило В.Л., Сінченко В.М. Управління технологічними процесами виробництва цукрових буряків за біоадаптивною технологією (рекомендації). – Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД». – 2013. – 52 с.
2. Сінченко В.М. Управління формуванням продуктивності цукрових буряків. / К.: ІБКІЦБ НААН України, ТОВ «Нілан ЛТД». – 2012. – 582 с.
3. Рекомендації з системи ведення різноротаційних сівозмін залежно від господарської діяльності в умовах Лісостепу України. Під ред. Я.П. Цвея, д.с.-г.н, Сінченка В.М., д.с.-г.н.) – К.: ІБКІЦБ, ФООП Корзун Д.Ю., 2013.– 28 с.

#### Анотація

Розглядаються елементи біоадаптивної технології вирощування цукрових буряків – агротехнічні й механічні методи боротьби з бур'янами.

#### Анотация

Рассматриваются элементы биоадаптивной технологии выращивания сахарной свеклы - агротехнические и механические методы борьбы с сорняками.

#### Annotation

The article highlights agrotechnical and mechanical elements in weed control when growing sugar beet according to the bioadaptive technology.