

## Лекція 20

### Біологія і технологія вирощування цукрових буряків

- 20.1. Господарське значення
- 20.2. Історія і поширення
- 20.3. Біологічні особливості
- 20.4. Технологія вирощування

#### **20.1 Значення**

Цукровий буряк належить до головних цукровмісних рослин. У коренеплодах міститься 17-18% цукру, а іноді 20% і більше. Цукор в основному представлений вуглеводом сахароза ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ). Вона викристалізовується із соку рослин і зустрічається в природі в чистому виді. На відміну від сахарози, інші види цукрів - глюкоза та фруктоза - рідко зустрічаються в значній кількості у чистому вигляді. Вони знаходяться або в змішаному стані, або в плодах і ягодах - і з ними вживаються в їжу. Так, виноград нагромаджує понад 26% дуже цінного легкозасвоюваного виноградного цукру - глюкози. У підсушених виноградних ягодах (ізіюмі) вміст глюкози становить 64-71%.

Сахароза складається з молекул глюкози і фруктози і під дією ферментів в організмі людини гідролізується до цих складових елементів.

Цукор має високі смакові якості, швидко засвоюється організмом, відновлює його енергію і працездатність, позитивно впливає на емоційний стан людини. Особливу цінність має цукор для відновлення сил хворому, спортсмену, людині що зайнята важкою фізичною або розумовою працею. Він необхідний для нормального функціонування печінки, мозку, живлення м'язів. У давнину його використовували як ліки.

Людині потрібно 80-100 грамів цукру на добу, або 29-37 кг на рік. Зловживання цукром викликає захворювання - діабет, гіпертонію, ожиріння, карієс зубів та ін.

Згідно останніх досліджень вчених цукор відносять до загальноновизнаних нешкідливих продуктів. Приблизно 50% цукру використовується у харчовій промисловості, 30% - у хімічній та фармацевтичній, 20% - в інших галузях.

До хімічного складу коренеплодів входить 75% води і 25% сухої

речовини. Вміст окремих речовин залежить від місця вирощування, технології, сорту тощо. Так, сухої речовини може бути від 16% до 26%, цукру - від 8% до 23%. До складу коренеплодів входять також клітковина (2%), азотисті речовини (1,5%) і зола (0,7%). Вміст сахарози сильно зменшується при високих, незбалансованих дозах азотних добрив, ураженні хворобами. Крім того, азотисті речовини утруднюють кристалізацію цукру і зменшують його вихід.

Цукровий буряк має високу кормову цінність. У 100 кг коренеплодів міститься 26 к.о., 1,2 кг перетравного протеїну, 0,5 кг кальцію і 0,5 кг фосфору. За поживністю він переважає кормовий буряк у 2,2 рази. Проте цукровий буряк засвоюється ВРХ тільки на 40%, а кормовий буряк - на всі 100%. Тому згодовувати його худобі недоцільно.

При вирощуванні цукрового буряка з однієї площі практично одержуємо два врожаї. Перший - коренеплоди, сировину для виробництва цукру; другий - корм для худоби у вигляді гички, жому, меляси та ін.

Урожайність гички становить 30-50% від урожайності коренеплодів, а в деяких випадках майже наближається до неї. У 1 ц гички міститься 20 к.о. її використовують на зелений корм, для виготовлення силосу, як зелене добриво. Приорана гичка є добрим повільнодіючим азотним добривом для наступних культур, особливо зернових.

Жом є обесцукреною стружкою коренеплодів. Свіжий жом в 1 ц містить 8 кормових одиниць, а в 1 ц сухого жому є 85 к.о. Жом - цінний корм для великої рогатої худоби. При врожайності буряка 300 ц/га, вихід свіжого жому становить 240 ц.

У мелясі міститься 77 к.о. Вона використовується як компонент при підготовці грубих кормів до згодовування. Виготовляють з неї спирт, гліцерин, дріжджі та ін.

Цукровий буряк має велике агротехнічне значення. Глибока оранка, внесення великих норм органічних і мінеральних добрив покращують структуру ґрунту, підвищують його біологічну активність. Після цієї просапної культури поле залишається

чистим від бур'янів, оскільки застосовуються агротехнічні і хімічні методи боротьби з ними. Буряк є добрим попередником для більшості культур у сівозміні. Найкраще після нього родить ярий ячмінь.

Відходи цукровиробництва дефекати використовують для зниження

кислотності ґрунтів.

У Бразилії, яка не має достатньо нафти, але має багато цукрової тростини, цукор переробляють на газголь і використовують як паливо, додаючи в бензин у пропорції 5 л бензину плюс 1 л газголю.

## **20.2. Історія і поширення**

Найбільше цукру виготовляють із цукрової тростини (87,1 млн. т, або 70%) і цукрового буряка (36,4 млн. т, або 30%). Можна одержувати цукор із цукрового сорго, кукурудзи, цукрового клену та ін. Цукрова тростина поширилась з Індії, де про неї згадується ще декілька тисяч років тому. Якщо історія тростини губиться у темряві віків, то цукровий буряк відноситься до молодих культур. Його вік налічує лише 200 років.

До XVII століття буряки вирощували як листові (мангольд) і коренеплідні овочі. На кормові цілі почали вирощувати приблизно з 1700 року.

У 1747 році німецький хімік А.С. Маргграф довів, що цукор з буряків аналогічний тростинному. Лише у 1784 році його учень Ф.К.Ахард розпочав дослідження з селекції, розробки агротехніки вирощування і технології переробки буряка на цукор. Він з кормових буряків відбирав білі форми. Зразок з білою м'якоттю, білою шкіркою, який лише головою виступав з ґрунту виявився найбільш цукристим. У 1802 році Ахард одержав перший урожай чисто білого буряка з вмістом цукру 5-7%, який пізніше за місцем вирощування отримав назву сілезький білий. З однієї тонни коренеплідів він добув лише 30 кг цукру, тоді як сьогодні вихід цукру досягає 140-160 кг і більше. Термін "цукровий буряк" виник лише близько 1830 року, коли розширились посівні площі і з'явилися цукрові заводи.

Наприкінці 60-х років XIX століття німецьким вченим вдалося підвищити вміст цукру у коренеплодах до 13-14%.

До 1824 року відносять будівництво першого цукрового заводу в Україні, у м. Таращі Київської губернії. З того часу бурякосіяння стало швидко розвиватися в Україні. Вперше в світі тут було створено роздільноплідні форми цукрового буряка, що революційно змінило технологію вирощування. Ще у довоєнні роки в Україні зародився і набув масового поширення рух за одержання 500-центнерного врожаю. Україна була світовим лідером у буряківництві.

Посівна площа цукрового буряка у світі становить близько 8 млн. га, з них найбільше 18% або 1,5 млн.га розміщувалося в Україні.

На європейському континенті зосереджено понад 6 млн. га посівів, у Росії - 1,4 млн. га, Німеччині 0,6 млн. га. (табл.7.1).

У Франції вихід цукру з 1 га досягає 100 ц/га. В Україні в 1986-90 рр. з 1 га виробляли 30 ц цукру, а в 1998-1999 рр. - він знизився до 23 ц/га. Виробництво цукру з усієї площі зменшилося за цей період з 4,9-5,2 млн. т до 2 млн. т на рік.

Для того, щоб вирощування цукрового буряка було прибутковим, урожайність коренеплодів повинна бути не нижче 400 ц/га. Це дасть можливість зменшити посівні площі в Україні до 0,8-1,0 млн. га і виробляти 5,5-6,2 млн. т цукру.

Існуючий стан справ у буряківництві України не відповідає реальним можливостям виробництва цукросировини, а посівні площі та врожайність у період 1998-2002 рр. знизилася до критичної відмітки (табл. 7.1 "А").

### **20.3. Біологічні особливості**

#### ***Вимоги до температури***

Насіння цукрового буряка починає проростати при температурі ґрунту 4-5°C, але сходи з'являються лише через 20-22 дні. Життєздатні сходи з'являються при 6-7°C. При температурі 10-12°C сходи з'являються через 12-14 днів а при 15-17°C - через 7-8 днів. У фазі вилички рослини чутливі до приморозків і можуть пошкоджуватися при мінус 3-4°C. З появою першої пари справжніх листків сходи можуть витримувати зниження температури до мінус 8°C.

Восени перед збиранням рослини можуть витримувати приморозки - 5°C. При температурі нижче 6-8°C нагромадження цукру в коренеплодах припиняється. Зібрані і неприкриті коренеплоди пошкоджуються при температурі - 2°C.

Незважаючи на здатність переносити приморозки, буряк є досить теплолюбною культурою. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин 20-22°C. Зниження температури сповільнює ріст. Рослинам першого року вегетації необхідна сума позитивних температур 2400-2800°C.

Цукровий буряк - жаростійка культура. У нього високий максимум температур. Фотосинтез відбувається і при підвищенні температури до 40°C.

### Вимоги до вологи

Цукровий буряк вимогливий до вологи, починаючи з перших днів життєдіяльності. Для бубнявіння і проростання насіння вбирає 150-170% води від маси клубочка. Цукровий буряк економно витрачає воду. Транспіраційний коефіцієнт коливається від 240 до 400. Проте загальна витрата води з 1 га велика у зв'язку з формуванням значної кількості сухої органічної речовини врожаю. Для утворення 1 тонни коренеплодів і такої ж кількості гички при врожайності 40-50 т/га витрачається майже 80 т води.

Найбільше води витрачається під час інтенсивного росту коренеплодів у липні-серпні. Згідно поділу вегетаційного періоду на три етапи, співвідношення випарованої вологи буде таким: 1:9:3. Оптимальна вологість ґрунту 60-80% НВ.

Відносно менше зниження врожайності у посушливих умовах порівняно з іншими культурами, пояснюється сильно розвиненою стрижневою кореневою системою, що проникає на глибину 2,5 м. Використовуючи вологу з глибших горизонтів ґрунту, цукровий буряк витримує тривалий період без дощу і може ефективно використовувати пізні літні опади.

У дощові з хмарною погодою роки цукристість коренеплодів зменшується.

### ***Вимоги до світла***

Цукровий буряк - вимоглива до світла рослина довгого дня. Інтенсивність нагромадження цукру в коренеплодах залежить від кількості сонячних днів у другій половині вегетації (серпень, вересень). Чим вища освітленість, тим краще проходить синтез вуглеводів. Зменшення освітленості різко знижує урожайність і цукристість коренеплодів. Такі умови можуть виникнути при загущенні рослин або при сильному забур'яненні посівів.

Похмура погода спричинює збільшення вмісту низькомолекулярних азотистих сполук, що погіршує технологічну якість коренеплодів, зменшує вміст цукру.

### ***Вимоги до ґрунту***

Культура дуже вимоглива до родючості ґрунту. Найкраще росте на родючих, глибоких, багатих органічною речовиною ґрунтах: чорноземи, темно-сірі опідзолені, дерново-лучні. Нижчий урожай формується на сірих та

світло-сірих опідзолених ґрунтах. За механічним складом кращі суглинкові ґрунти. На бідних піщаних і дуже важких глинистих розвивається погано.

Щільність ґрунту на чорноземах має становити 1,0-1,2 г/см<sup>3</sup>. на сірих і світло-каштанових - 1,2-1,3 г/см<sup>3</sup>, на дерново-підзолистих - 1,3-1,4 г/см<sup>3</sup>. Якщо щільність вища, рослини довго не досягають, а коренеплід при цьому деформується. Переуцільнення ґрунту і утворення плужної підшви знижує врожайність і призводить до роздвоєння коренеплідів.

Цукровий буряк не витримує високої кислотності, добре реагує на вапнування ґрунтів. Оптимальна кислотність - рН 6,5-7,5.

Цукровий буряк відноситься до солестійких культур. Його використовують для розсолення ґрунту.

## **20.4. Технологія вирощування**

### ***Попередники***

Цукровий буряк дуже вимоглива культура до попередників. Причому великий вплив на врожайність коренеплідів мають не тільки попередники, а й культури, що вирощуються перед попередниками. Рациональне розміщення цукрового буряка у сівозміні - основа підвищення продуктивності культур сівозміни.

Найвищі врожаї коренеплідів у районах достатнього зволоження збирають коли розміщують їх після озимої пшениці в ланці з багаторічними бобовими травами одного року використання. Багаторічні бобові трави збагачують ґрунт азотом, органічними речовинами, підвищують його родючість, сприяють очищенню полів від бур'янів. На посівах озимої пшениці є можливість за допомогою гербіцидів другий рік поспіль тримати поле чистим від бур'янів.

Прикладом універсальної динамічної сівозміни може бути наступна: 1) конюшина, 2) озима пшениця, 3) цукровий буряк, 4) ярий ячмінь з підсівом конюшини.

Високі врожаї цукрового буряка можна одержати також в таких ланках сівозміни:

А). 1. однорічні трави (вика, горох, овес), 2. озима пшениця, 3. цукровий буряк;

Б). 1. горох, 2. озима пшениця, 3. цукровий буряк.

У районах нестійкого зволоження найбільші врожаї цукрового буряка

одержують у ланці зайнятий пар - озима пшениця - цукровий буряк. Продовження строків використання багаторічних ' трав більше одного року зменшує врожай озимої пшениці на 2-3 ц/ га, цукрового буряка на 20-25 ц/га та призводить до скорочення площі зернових і до зменшення продуктивності сівозміни.

Небажаним попередником є озима пшениця, що висівається після кукурудзи на силос, бо вона різко знижує врожай пшениці (5-15 ц/га), а на наступний рік і цукрового буряка (40-80 ц/га).

У районах недостатнього зволоження цукровий буряк треба розміщувати насамперед після озимої пшениці у ланці з чорним, удобреним гноєм паром.

Зменшується врожайність коренеплодів, коли їх розміщують після озимої пшениці, якій передувала озима пшениця чи інші стерньові попередники.

У районах достатнього зволоження і при зрошенні у просапній сівозміні допускається насичення буряком до 25%, а в районах нестійкого і недостатнього зволоження - до 20%.

Повторні посіви буряка на одному і тому ж полі спричиняють "буряковтому" ґрунту, що, обумовлюється нагромадженням шкідників, хвороб (нематоди, попелиці, гнилі, церкоспороз, пероноспороз та ін.). Беззмінне, монокультурне вирощування призводить до зниження врожайності і цукристості навіть при внесенні гною і повного мінерального удобрення. У сівозміні цукровий буряк можна вирощувати на тому ж полі не раніше, як на 4-й рік. При зараженні ґрунту нематодою - через 5 років, а при сильному зараженні - аж через 6-7 років.

Оздоровлюють поля від нематоди такі культури: жито, кукурудза, люцерна, льон, цибуля, деякі види конюшини. Не вирощують цукровий буряк після культур, на яких може розвиватися нема сода: ріпак, суріпиця, гірчиця, капуста, редька та ін.

Доцільно вирощувати перед цукровим буряком післяукісні посіви на зелене добриво, особливо при відсутності органічних добрив. Швидкорослі капустяні культури сприяють поширенню нематоди. Проте, згідно даних німецьких вчених, капустяні можна використати як "уловлюючі рослини для нематоди". Вони прискорюють розвиток, личинок нематоди, які поселяються у кореневій системі, але не мають достатнього живлення. У таких умовах

живлення переважають нематоди чоловічої статі, а жіночі личинки відмирають, чим сильно скорочується популяція нематоди.

Придатні для цього нематодостійкі сорти гірчиці білої, редьки олійної, гречки. Завдяки вирощуванню стійких проміжних культур у Німеччині уже багато років в окремих господарствах висівають до 40% цукрового буряка у сівозміні.

При нестачі вологи і слабкому розвитку післяукісних культур їх знезаражуючий ефект майже не проявляється.

Цукровий буряк - добрий попередник для ярих зернових, зернобобових. На рано зібраних площах у зоні достатнього зволоження в останні роки після нього розміщують озиму пшеницю.

### ***Основний обробіток ґрунту***

Цукровий буряк формує основну частину врожаю в ґрунті, і є вимогливим до стану орного горизонту. Тому своєчасний і якісний обробіток ґрунту має надзвичайно велике значення для формування високого врожаю коренеплодів.

Основний обробіток ґрунту повинен забезпечити знищення бур'янів, покращення фітосанітарного стану, нагромадження і збереження вологи, створення оптимальних агрофізичних умов для росту рослин. Глибина орного горизонту має бути не менше 25 см, щільність ґрунту 1,0-1,4 г/см<sup>3</sup> з доброю аерацією. Важливо якісно заробити рослинні рештки, солому, внесені добрива. Найбільш поширені два способи основного обробітку ґрунту - поліпшений і напівпаровий.

Поліпшений обробіток передбачає дворазове лушчіння стерні. Перше проводять дисковими лушчильниками (ЛД Г-10) в два сліди під кутом 30-45" на глибину 5-6 см. Якщо солома використовується як органічне добриво та при пересиханні ґрунту краще використовувати для першого лушчіння важкі дискові борони (БДТ-3, БДТ-7, БД В-6). Це прискорює розкладання соломи, зменшується випаровування вологи, провокується проростання насіння бур'янів, знищуються або пригнічуються вегетуючі бур'яни.

Через 10-12 днів після першого проводять друге лушчіння лемішними лушчильниками (ППЛ-5-25, ППЛ-10-25) на глибину 12-14 см в агрегаті з важкими боронами.

При з'явленні бур'янів після лушчіння їх знищують поверхневим обробітком з допомогою боронування, культивації та ін. Після внесення



органічних і мінеральних (фосфорних і калійних) добрив проводять зяблеву оранку на глибину 28-32 см наприкінці вересня -початку жовтня плугами ПЛН-5-35 і ПЛП-6-35. Для поліпшення якості зяблевого обробітку краще використовувати двоярусні плуги ГЯ-3-35; ПНЯ-4-40, ПН-4-40.

Цукровий буряк дуже негативно реагує на веснооранку. Грунт ні в якому разі не можна орати, якщо він перезволожений. При цьому утворюється плужна підшва, грунт запливає, ущільнюється і рослини можуть поглинати поживні речовини і вологу тільки з орного шару. Коренева система майже не засвоює їх з підорного шару.

На важких ґрунтах орний шар поглиблюють за допомогою ґрунтопоглиблювачів на 37-40 см.

Поліпшений спосіб обробітку ґрунту найбільш ефективний у районах нестійкого та недостатнього зволоження.

Напівпаровий обробіток ґрунту рекомендується застосовувати у районах достатнього зволоження з вищою забур'яненістю полів. Він складається з лущіння стерні на глибину 5-6 см дисковими лущильниками в 2 сліди. Після внесення органічних і мінеральних добрив поле орють на глибину 28-32 см плугами з передплужниками в агрегаті з важкими боронами (БЗТС-1,0), а в посушливих умовах -з котками ЗКШ-6, не пізніше першої декади серпня.

При забур'яненні кореневищними бур'янами (пирій, гострець, свинорій) спочатку лущать лемішними знаряддями на глибину 12-14 см, щоб вивернути кореневища бур'янів на поверхню, пізніше їх розрізають дисковими лущильниками, якими обробляють у 2-3 сліди. Оранку проводять при відростанні бур'янів.

Небажано перевертати наверх підорний горизонт, в якому міститься мало елементів живлення. Він має погану структуру. Це веде до того, що молодий проросток буряка пригнічується і погано росте, поки коренева система не проникне глибше малородючого шару.

У міру з'явлення сходів бур'янів виоране поле декілька разів обробляють боронами або культиваторами для знищення нових хвиль пророслих бур'янів.

У другій половині жовтня поле необхідно розпушити на глибину 16-20 см плугами без полиць або плоскорізами. Одночасно можна вносити аміачну воду. Напівпаровий обробіток зменшує забур'яненість на 30-50%, збільшує

запаси'вологи в ґрунті на 20-30 мм.

Важливо провести пізно восени щілювання на глибину 45-50 см з допомогою щілювача ЩП-3-70.

#### Весняний обробіток ґрунту

Якщо поле добре вирівняне восени, то навесні перший обробіток, як тільки посіріють гребені, розпочинають важкими боронами (БЗТС-1,0). Ґрунт в цей період добре розсипається, тривалість такого стану 2-3 дні. Важливо перший обробіток провести вчасно. Передчасне розпушування призводить до залипання робочих органів ґрунтообробних знарядь, замазування поверхні ріллі, а запізніле спричинює засихання ґрунту і утворення великих грудок. Якісніше ґрунт розпушується при комплектуванні зчіпок СП-16, С-18 тощо в першому ряді важкими боронами БЗТС-1,0 а в другому - посівними боронами ЗБП-0,6А. Якщо поле неvirівняне, то для якісного розпушення використовують два агрегати: перший укомплектований послідовно двома рядами важких і посівних борін; другий шлейф-боронами ШБ-2,5 в першому ряді і посівними боронами ЗБП-0,6А - в другому. Обидва агрегати при мінімальному розриві в часі працюють під гострим кутом до напрямку оранки. Якщо оранка неякісна, після закриття вологи важкими боронами, поле вирівнюють культиваторами КПС-4, АРВ-8,1.

Такий весняний обробіток запобігає втратам вологи, вирівнює і розпушує поверхню ґрунту на глибину 2-4 см, ущільнює насінневе ложе на оптимальну глибину. При цьому вирівняність поверхні поля має бути такою, щоб при накладанні триметрової рейки між нею і поверхнею ґрунту не було западин понад 3 см.

Передпосівний обробіток ґрунту і сівба - це єдиний технологічний комплекс. Розрив у часі між передпосівним обробітком і сівбою має бути мінімальним - не більше пів години. Якщо сіяти пізніше, верхній шар ґрунту пересихає, що різко зменшує польову схожість насіння.

Метою обробітку ґрунту є розпушення зони загортання насіння і збереження сформованої за зиму структури орного шару. Верхній шар ґрунту розпушують на глибину 2-3 см, більше коливання глибини недопустиме. Насінневе ложе має бути твердим і забезпечувати капілярне підняття вологи до насіння (рис.7.1).

Сучасні ґрунтообробні знаряддя дозволяють підготувати ґрунт для

сівби цукрового буряка за 1-2 проходи. Передпосівний обробіток за допомогою "Європак 6000", Компактора, Комбінатора Л К-4, Унімат, Україна-АПБ-6 запобігає переущільненню ґрунту, що спричинюється багаторазовими проходами однофункціональних агрегатів. Комбіновані агрегати за один прохід виконують понад чотири операції - вирівнювання, подрібнення грудок, розпушення, ущільнення насінневого ложа. При настанні фізичної стиглості ґрунту, поле до сівби цукрового буряка можна підготувати за один прохід. Це є важливим елементом енергозбереження і передумовою високоякісної сівби.

Головними помилками при передпосівному обробітку ґрунту є надто ранній початок робіт при ще сирому ґрунті, надмірна кількість робочих проходів через те, що окремі операції не поєднуються в одному агрегаті, велика робоча швидкість агрегатів, глибоке передпосівне розпушування.

Передпосівний обробіток ґрунту проводять під невеликим кутом до напрямку сівби.

Не бажано використовувати для передпосівного обробітку ґрунту просапні культиватори КГІС-4; КГІГ-4. Це призводить до нерівномірності обробітку ґрунту, збільшенню втрат вологи, значної гребенистості поверхні ґрунту, а в кінцевому результаті до значного зниження польової схожості насіння.

Урожайність коренеплодів у значній мірі залежить від якості насіння. Його го тують до сівби на насінних заводах.

### ***Підготовка насіння***

Насіння очищають, калібрують з виділенням двох посівних фракцій діаметром 3,5-4,5 см і 4,5-5,5 см. Пізніше насіння шліфують з частковим (5-30%) видаленням оплудня, що забезпечує вищу одноростковість та питому вагу насіння.

Останній етап підготовки насіння - інкрустація. На поверхню наносять тонку плівку, що складається з плівкоутворюючої речовини, фунгіцидів, інсектицидів, стимуляторів, барвників. Це сприяє захисту від шкідників і хвороб на початкових фазах росту.

Для підвищення якості сівби використовують дражоване насіння. Йому надають кулястої форми. Насіння покривається шаром органічної інертної маси, яка має гігроскопічні властивості і містить поживні, стимулюючі і

захисні речовини.

Необхідно враховувати, що для проростання дражованого насіння потрібно більше води, тому передпосівний обробіток ґрунту має забезпечити достатню вологість насінневого ложа. Дражоване насіння висівають у перші строки сівби.

### ***Сорти та гібриди***

Для сучасних технологій використовують насіння з лабораторною схожістю не менше 90%, а одноростковість має бути більше 95%.

Зараз насіння продають не за масою\* а за посівними одиницями. Одна посівна одиниця містить 100 000 насінин. При висіві на одному гектарі однієї посівної одиниці на 1 м<sup>2</sup> припадає 10 насінин, а на один метр довжини рядка 4-5 насінин. Висівають 1,2-1,8 посівних одиниць, а анколи і більше.

У посушливих умовах, або при низькій культурі землеробства, не варто використовувати дражоване насіння. Тут краще висівати "голе" насіння, протруєне препаратами превікур, тачигарен, роялфло (проти коренеїду), апрон (проти шкідників і хвороб), промет (проти шкідників), адіфур, гаучо, карбосан, космос, круїзер, семафор, фурадан, хінурфур - проти ґрунтових і наземних шкідників сходів.

Долю селекції у підвищенні врожайності цукрового буряка в останні роки оцінюють в 45%. Зараз у виробництві використовуються сорти і гібриди. Гібриди забезпечують вищий урожай і цукристість, характеризуються одноростковістю, мають потужний стартовий ріст, рослини вирівняні за темпом росту і по габітусу. Проте вони вимогливіші за сорти до умов вирощування, дотримання технологічних вимог.

Сортотипи цукрового буряка мають таку класифікацію :

Е - високоврожайний тип, вихід цукру реалізується за рахунок високого врожаю коренеплодів.

Н - нормальний тип, вихід цукру реалізується як урожайністю так і цукристістю.

З - високоцукристий тип, вихід цукру реалізується за рахунок високого вмісту цукру.

У нових гібридах селекціонерам вдалось подолати негативну кореляцію між урожайністю і вмістом цукру.

В Україні зареєстровано 94 сортів і гібридів цукрового буряка вітчизняної і зарубіжної селекції. До державного Реєстру сортів рослин

України на 2003 рік занесено понад 40 однонасінних сортів та гібридів вітчизняної селекції (табл.7.2). Вони забезпечують урожай коренеплодів 400-600 ц/га.

### **Удобрення**

Цукровий буряк дуже вимогливий до рівня удобрення. Він використовує значно більше елементів живлення, ніж інші культури. На кожні 100 ц коренеплодів і відповідної кількості гички з ґрунту виноситься 40-60 кг азоту, 15-20 кг фосфору, 50-70 кг калію, по 10-20 магнію і кальцію.

На початкових фазах росту до третьої-четвертої пари листків потреба у поживних речовинах незначна. Максимальна вона в липні-серпні у фазі сильного росту листків і формування коренеплодів.

Підвищує ефективність добрив різноглибинне внесення, що досягається застосуванням їх у такі строки: основне удобрення - восени під час оранки загортають на глибину 15-30 см; рядкове - під час сівби на глибину 4-6 см, підживлення - в період вегетації на 10-14 см.

При вирощуванні за інтенсивною технологією 90-95% фосфорних і калійних добрив рекомендується вносити восени під оранку, оскільки ці види добрив дуже повільно переміщуються в ґрунті ( $P_2O_5$  за місяць на 1 см). Решту під час сівби в рядки. Азотні добрива, що легко вимиваються, вносять перед весняним обробітком ґрунту (60-70%), а решту у підживлення. Частину азоту у вигляді аміачної води ( $1\Gamma_{80100}$ ) можна внести пізно восени.

Найбільш ефективно вносити мінеральні добрива одночасно з органічними. Останні підвищують ефективність мінеральних добрив, поліпшують технологічні якості коренеплодів. Органічні добрива покращують структуру ґрунту, збільшують вміст елементів живлення, сприяють активній життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, поліпшують водний і повітряний режими ґрунту.

У підзоні недостатнього зволоження в ланці сівозміна з зайнятим паром, гній рекомендується вносити під попередник цукрового буряка (озиму пшеницю) в нормах 20-30 т/га, а в ланках з багаторічними травами та горохом - безпосередньо під цукрові буряки по 30-40 т/га.

У районах достатнього і нестійкого зволоження для вирощування 450-500 ц/га і більше, норму гною збільшують до 40-50 т/га і вносять його безпосередньо під буряк незалежно від місця цієї культури у сівозміні.

Вносять підстилковий і рідкий гній перед оранкою без розриву між

розкиданням і приорюванням. Використання соломи як добрива одночасно з гноєм дозволяє значно поповнити ґрунт органічними речовинами і сприяє процесу ґрунтоутворення.

Не рекомендується застосовувати органічні добрива навесні під передпосівний обробіток ґрунту та зимою по снігу. Внесення рідкого гною взимку зменшує його ефективність вдвічі або зовсім не дає позитивних наслідків.

Буряк дуже негативно реагує на веснооранку. Внесення гною під веснооранку неефективне. Гній необхідно закагатувати і використати для осіннього внесення у перепрілому стані.

Для внесення підстилкового гною використовують гноєрозкидачі РОУ-5; РОУ-6; ПРТ-10; ПРТ-16 та ін. Рідкий гній вологістю 90-92% вносять гноївкорозкидачами РЖТ-4, РЖТ-8, РЖТ-16.

Орієнтовні норми внесення мінеральних добрив залежно від зони вирощування і величини врожаю подано в табл.7.3. Найкраще співвідношення елементів живлення 14:Р:К= 1:1:1.

Надмірна доза азоту збільшує вміст амідного азоту в коренеплодах, знижує цукристість і вихід цукру.

Для одержання високих врожаїв (понад 500 ц/га) норми добрив необхідно збільшувати до  $\text{C}_{80-210}\text{P}_{160-190}\text{K}_{100-240}$ .

З фосфорних добрив під цукровий буряк використовують суперфосфат, з калійних - калійну сіль, хлористий калій, калімагnezію. Рослини добре реагують на внесення каїніту, в якому багато мікроелементів.

Підживлюють буряк (30-50 кг.д.р.) аміачною селітрою не пізніше появи четвертої пари справжніх листків. При підживленні в пізніші строки зменшується цукристість коренеплодів.

Досить ефективно підживлення рослин аміачною водою при умові внесення її на глибину 12-15 см.

Під цукровий буряк застосовують рідкі комплексні добрива (РКД). Їх вносять під оранку, передпосівну культивуацію, у підживлення. Вони містять 10% азоту і 34% фосфору

Якщо для удобрення використовується складне комплексне добриво нітроамофоска ( $\text{N}_2\text{P:K}=16:16:16$ ), то його необхідно вносити під весняний обробіток ґрунту з нормою 0,5-1,0 т/га.

Цукровий буряк дуже реагує на кислотність ґрунту і вимагає

нейтральної реакції. Вапнування потребують слабокислі та кислі ґрунти. Особливо цінним вапняковим добривом є дефекати -відходи цукробурячного виробництва. Використовують також вапняне борошно, вапняні відходи, крейду, мергель тощо. Орієнтовна норма внесення вапняків — 3,0-5,0 т/га. Її розраховують множенням показника гідролітичної кислотності на коефіцієнт 1,5 з врахуванням вмісту  $\text{CaCO}_3$  у вапняковому добриві.

Вапнування, внесення фосфорних і калійних добрив необхідно проводити одночасно з лущінням стерні.

При вирощуванні цукрового буряка необхідно застосовувати борні, мідні, марганцеві, цинкові, молібденові та кобальтові мікродобрива.

Як борні мікродобрива вносять буру, борну кислоту, борат магнію і боратовий гранульований суперфосфат. Вносять їх в рядки під час сівби з розрахунку 0,4-0,6 кг/га бору, або при підживленні.

Потреба магнію і натрію задовільняється мінеральними добривами, де ці елементи містяться як домішки.

Марганцеві добрива підвищують урожайність та якість цукрового буряка на чорноземах звичайних і карбонатних, а також на солонцях. Для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення використовують сірчаноокислий марганець (250-300 л/га 0,1 % розчину).

Мідні добрива застосовують на торфоболотних ґрунтах. На дерново-підзолистих, сірих лісових, легких піщаних їх вносять один раз у п'ять років. Для позакореневого підживлення використовують розчин сірчаноокислої міді, з нормою внесення 0,3-0,6 кг/га д.р.).

Цинкові добрива підвищують урожай і цукристість на чорноземах з невеликим вмістом цинку. У формі сірчаноокислого цинку його застосовують для обробки насіння (50-70 г/т), вносять у рядки при сівбі і під час позакореневого підживлення (0,1% розчин).

Молібденові добрива потребують рослини на ґрунтах з кислою-; реакцією - дерново-підзолистих, сірих лісових, чорноземах опідзолених та вилугуваних. -Вносять тоді ж як і цинкові, і використовуючи молібденовоокислий амоній, молібдат натрію та I відходи промисловості. Для обробки використовують 25-50 г | молібдену на 1 ц насіння, а при обприскуванні - 0,1% розчин молібденовоокислого амонію.

Кобальтові мікродобрива ефективні на дерново-підзолистих, піщаних сірих лісових, чорноземах вилугуваних та інших ґрунтах, що бідні на

рухомий кобальт. Застосовують його при обробці насіння (40-70 грам кобальту на 100 кг насіння) та для позакореневих підживлень (0,1 % розчин сірчаноокислого кобальту). СІВБА

**Основний спосіб сівби** - пунктирний з шириною міжрядь 45 см. Дуже важливо дотриматися прямолінійності сівби. Використовують сівалки ССТ-12Б, ССТ-12В, ССТ-18В, пневматичні сівалки точного висіву СУПК-12А, УПС-12, Оптіма, Мультикорн. Вони повинні забезпечити точне однозернове розміщення насіння в рядку. Механічні сівалки забезпечують точний висів при швидкості 4-6 км/год, пневматичні - при 7-8 км/год. Весь комплекс машин у буряківництві розрахований на чітке дотримання відстані між рядками - 45 см. Зміщення відстані між рядками призводить до вирізання рядків під час міжрядних розпушень і до втрат урожаю коренеплодів при збиранні.

На високоокультурених полях при високоякісній підготовці ґрунту і достатньому забезпеченні вологою глибина загортання насіння становить 2-3 см. В умовах нестійкого і недостатнього зволоження її збільшують до 3-4 см. Загортання насіння понад 4 см призводить до зниження польової схожості. Насіння не проростає також при висіві в сухий і дуже розпушений шар ґрунту. Важливо висіяти насіння на ущільнене ложе з незруйнованою капілярною системою (рис.7.2). У таких умовах навіть в суху погоду забезпечується доступ ґрунтової вологи до насіння. Розпушений верхній шар ґрунту має бути не дуже товстим (2-4 см), щоб крізь нього легко надходив кисень з повітря і тепло. Польова схожість насіння при цьому досягає 70-80% і більше.

Відхилення від заданої глибини повинно бути не більше як на +0,5 см. Це забезпечить високу якість збирання. Будуть відсутні коренеплоди, де гичка обрізана недостатньо, або разом з гичкою відрізається значна частина головки коренеплода.

Глибина загортання насіння зменшується, а рівномірність розподілу насіння по довжині рядка погіршується, при збільшенні швидкості руху посівного агрегату.

### ***Норма висіву***

Норму висіву встановлюють з врахуванням погодних і ґрунтових умов,



окультуреності полів, посівних якостей насіння.

Коли визначають норму висіву насіння, то треба врахувати, що різниця між польовою та лабораторною схожістю становить 15-35%. Крім того, до змикання рядків втрачається 5-10% весняних сходів. Для одержання високої врожайності на 1 га необхідно перед збиранням мати 90 000 - 110 000 рослин, або 4,5-5,5 рослин на 1 м рядка. Рослини мають рівномірно розміщуватися в рядку, орієнтовно через 16-20 см.

Є два підходи щодо встановлення норми висіву: за відстанню між насінинами в рядку; за кількістю висіяних насінин на 1 м рядка.

Чим вища польова схожість і менший ризик негативних для сходів чинників, тим більша відстань між насінинами в рядку. При польовій схожості понад 70%, насіння можна висівати на відстані 17-18 см в рядку. При цьому висівається 1,2-1,4 посівних одиниці. Відстань 19-21 см рекомендується тільки для кращих полів при польовій схожості 80%. При цьому висівається 1,06-1,17 посівних одиниці (табл.7.4).

Якщо відстань між насінинами менша 14 см, дражоване насіння не використовують, бо воно дуже дороге. Верхньою межею кількості висіяних дражованих насінин рахують 159 000 шт./га, або 1,59 посівних одиниці.

Для висіву малих норм висіву дражованого насіння використовують однорядний диск, який забезпечує якісніший розподіл насіння в рядку.

Масова норма висіву цукрового буряка становить 2-10 кг/га насіння.

Слід враховувати, що із зниженням норми висіву насіння, а отже і густоти сходів, зменшуються можливості застосування механізмів на догляді за посівами, насамперед для боротьби з бур'янами. Для знищення бур'янів використовують переважно хімічний спосіб.

Якщо умови структури ґрунту і водного режиму несприятливі, рекомендується висівати інкрустоване "голе" насіння, а пізніше формувати густоту рослин механічним або ручним проріджуванням.

При низькій польовій схожості норма висіву збільшується, але не повинна перевищувати 400 000 клубочків на 1 га.

Поширені рекомендації згідно з якими на 1 м рядка висівають наступну кількість насінин:

5,5...6 - 9... 10 насінин - при сівбі на кінцеву густоту,

14-16 насінин - при механічному вздовжрядному проріджуванні,

> 16 насінин - при низькій культурі землеробства, застосуванні

букетування, ручної прополки.

Кожне поле засівають за 1 -2 дні, що забезпечує одночасні сходи і можливість якісного обробітку під час догляду.

Рішення про пересів дуже відповідальне. Пересіяні площі мають нижчий потенціал урожайності на 20-25%. Пересівають лише при зменшенні густоти стояння рослин до 40 тис/га на початку травня або 35 тис/га в середині травня. Пересіву в кінці травня необхідно уникати.

### ***Строки сівби***

При визначенні строків сівби необхідно враховувати, що для проростання насіння потребує велику кількість води -150-160% від власної маси, а дражоване - до 200%. Цукровий буряк має довгий вегетаційний період -180-220 днів, що підвищує цінність ранніх строків сівби.

Сівбу починають з настанням фізичної стиглості ґрунту при температурі 5-6°C на глибині 8-10 см. Така температура характерна для першої декади квітня. У пізні і сухі весни цукровий буряк сіють якомога раніше (одночасно з ранніми ярими зерновими культурами). У холодні і дощові весни сівбу проводять слідом за ранніми зерновими.

За даними Уладово-Люлинецької дослідної станції, оптимальними строками сівби цукрового буряка є кінець березня -перша декада квітня (до 12 квітня).

Залежно від метеорологічних умов, календарні строки сівби буряка можуть наступати в кінці березня і закінчуватися не пізніше 25 квітня.

Запізнення з сівбою на один день, порівняно з оптимальним строком, зменшує урожайність коренеплодів на 5-7 ц/га, на 5-6 днів-на 21-71 ц/га.

Перенесення строків збирання на пізніший період не компенсує зазначених втрат. Тому орієнтація на пізніші строки сівби заради зменшення забур'яненості недоцільна, особливо при застосуванні гербіцидів.

Преваги ранніх строків сівби значні. Сучасні сорти характеризуються високою стійкістю до цвітухи, тому остання вже не є перешкодою для ранньої сівби.

### ***Догляд за посівами***

Ґрунт при сівбі ущільнюється котками сівалки. Проте в деяких випадках поле додатково коткують. Це потрібно: коли ґрунт під час сівби був

надто розпушений і після проходу сівалки утворилися жолобки; при грудочкуватій структурі ґрунту; при пізніх строках сівби в пересушений ґрунт. Але ефективно коткування тільки тоді, коли його проводять вслід за сівбою.

Розглядаються два способи догляду за посівами:

- 1) агротехнічний з механічним розпушуванням ґрунту;
- 2) хімічний з застосуванням гербіцидів.

При застосуванні гербіцидів поверхня ґрунту і міжряддя не розпушуються. За даними німецьких вчених, на добре структу-рованих ґрунтах при застосуванні досходових і післясходових

Агротехнічний спосіб

гербіцидів, розпушення міжрядь не дає приросту врожаю. У Німеччині в 1996 році хоч би одне розпушення міжрядь проводили лише на 19% посівної площі цукрового буряка. При механічному обробітку руйнується плівка внесених гербіцидів на поверхні ґрунту і проростає нова хвиля насіння бур'янів.

Проте гербіцидна технологія непридатна для важких ґрунтів, вимагає значних коштів на придбання гербіцидів, тому не завжди вигідна за економічними показниками. Але найголовніша її проблема - це конфлікт з навколишнім природним середовищем, величезний пестицидний пресинг на нього. Тому більшу перспективу має агротехнічний спосіб, який у більшості випадків економічно доцільніший, екологічно чистий. В Україні така технологія найбільш вивчена і забезпечує високу врожайність.

Догляд за посівами передбачає низку послідовно виконуваних операцій. Найпершим завданням початкового догляду за посівами є створення умов для енергійного, дружного проростання насіння і боротьба з бур'янами. Через 4-5 днів після сівби проводять досходове боронування посівними боронами (ЗБП-0,6) або райборінками (ЗОР-0,7), впоперек до напрямку рядків на малій швидкості (до 4 км/год.). Суцільне розпушування ґрунту виконують на глибину не більше  $\frac{2}{3}$  глибини загортання насіння. У прикоткованому ґрунті створюються сприятливі умови для проростання насіння бур'янів, яке через 4-5 днів знаходиться у фазі білої ниточки. Боронуванням у цей час можна знищити до 90% пророслих бур'янів.

У прохолодні затяжні весни, коли процес проростання і з'явлення сходів сповільнюється, можна провести 2-3 досходові боронування. Не

можна виконувати цю операцію, коли ростки бур'яків досягли висоти 1 см, бо зуби борін можуть їх обламати. Швидкість руху агрегатів - 7 км/год. При нижчих швидкостях не забезпечується розпушення ґрунту і знищення бур'янів. Перевищення швидкості може призвести до пошкодження проростків бур'яка.

Якщо після сівби пройшов дощ і виникає загроза утворення ґрунтової кірки, то досходове боронування починають як тільки борони перестануть залипати.

Для руйнування кірки використовують культиватори УСМК-5,4, а до сходів в окремих випадках добрі результати забезпечують кільчасто-шпорові котки.

Післясходове боронування проводять, якщо на одному метрі рядка є не менше 8-10 рослин у фазі 1-2 пари справжніх листків. Боронування

на більш ранніх фазах допускається при наявності на одному метрі більше 16-18 рослин. Для боронування використовують агрегат із легких борін, а на сильно ущільнених фунтах із середніх борін. При цьому знищується 40-60% бур'янів і 10-20% сходів бур'яка. Агрегати рухаються під кутом 5-10° до напрямку рядків із швидкістю не більше як 4 км/год. Глибина розпушування ґрунту - 3 см.

За допомогою вчасно проведених до- і післясходових боронувань можна мати значний ефект у боротьбі з бур'янами, крім кореневищних (пирій та ін.).

Система суцільних до- і післясходових розпушень фунту боронами не виключає першого мілкового розпушування міжрядь (шаровки), як тільки позначаться рядки сходів (фаза вилючки). Під час шаровки в зоні проходу лап-бритьв знищується 95-100% бур'янів, що уцілили після досходових боронувань чи проросли після них, розпушується фунт у міжряддях. Шаровку проводять культиваторами УСМК-5,4; КРМ-5,4, "Плай" та ін. Глибина ходу лап-бритьв - 2-4 см. Захисна зона 5-7 см з кожного боку рядка. Після бритьв у міжрядді розміщується ротаційна батарея, яка додатково розпушує фунт і знищує бур'яни. Якщо на один метр рядка є не менше 10 рослин ротаційні робочі органи (РБ-5,4) ставлять у захисних зонах рядка. При цьому в рядку знищується 40-55% бур'янів, сходи зріджуються не більше 10%. Швидкість руху агрегату при шаровці - не більше 4 км/год.

На ущільнених і забур'яненних ґрунтах на шаровці застосовують

культиватори КФ-5,4 з робочими органами фрезерного типу.

Для прискорення початку міжрядних обробітків висівають швидкоростучі культури в рядках, або застосовують орієнтири (українська інтенсивна технологія вирощування).

### **Формування густоти**

Густота стояння рослин на 1 га перед збиранням у зоні достатнього зволоження має становити 95-100 тис; у зоні нестійкого зволоження 90-95 тис; у зоні недостатнього зволоження 85-90 тис. Існує декілька варіантів сівби, що передбачають:

- 1) сівба на задані відстані між насінинами, яка б гарантувала одержання і збереження розрахункової кількості рослин;
- 2) висів 8-10 насінин, що гарантують кінцеву оптимальну густоту;
- 3) сівба збільшеними нормами насіння і одержання сходів, які значно перевищують необхідну кількість. Густоту формують вручну і механізмами, щоб мати 5,5-6,0 рослин на 1 мрядка.

Надзвичайно важливо вчасно сформувати густоту рослин. Розпочинають її після появи сходів у фазі вилочки, а завершити цей вид роботи необхідно до появи 4 пари листків. При запізненні з проривкою рослини "стікають" і виростають низькопродуктивними.

Формувати необхідну густоту можна такими способами:

- 1) вручну;
- 2) до- і післясходовими боронуваннями;
- 3) вздовжрядним проріджуванням за допомогою УСМП-5,4, при наявності 8-11 рослин/м<sup>2</sup>;
- 4) поперечне проріджування (букетування) за допомогою УСМК-5,4 на забур'яненних полях, при наявності 12 рослин/м<sup>2</sup> і більше;
- 5) сівба на кінцеву густоту.

Догляд за посівами після формування густоти повинен забезпечити утримання поля в розпушеному і чистому від бур'янів стані. Перший раз розпушують ґрунт у міжряддях після формування густоти у фазі утворення в рослин 2-3 пар справжніх листків. Як правило, його поєднують з підживленням азотом. Шдживлювальний ніж розміщують посередині міжряддя з глибиною ходу 10-12 см. Перед підживлювальним ножем розміщують по дві однобічні плоскорізні лапи-бритви з шириною захвату

15 см, що встановлені на глибину обробітку 8-10 см. При вивертанні брил глибину зменшують до 5-6 см. Захисна зона 7-8 см.

Необхідність наступних розпушувань, їх періодичність, глибину, строки визначають залежно від ущільнення ґрунту і появи бур'янів. При великій кількості опадів глибину розпушування збільшують до 14 см, а при невеликих опадах її зменшують до 7 см. Для обробітку ґрунту на глибину 5-7 см застосовують лапи-бритви, а на більшу - долота і стрільчасті лапи.

Вдруге ґрунт рекомендується розпушувати через 8-10 днів після першого на глибину 7-14 см використовуючи долота і стрільчасті лапи. Захисна зона 10-12 см. Пророслі бур'яни в рядку присипаються ґрунтом за допомогою підгортальних дисків, коли рослини буряка мають висоту 6 см. Два присипання бур'янів за ефективністю прирівнюються до дії післясходового гербіциду.

Трете розпушування міжрядь на глибину 7-14 см проводять долотами та підгортальними дисками. Захисна зона 12-14 см. Міжрядні розпушування припиняють після змикання листків у міжряддях.

У технології вирощування цукрового буряка найголовніша проблема - знищення бур'янів.

Навіть при незначній заоур яненості врожайність зменшується на 15-50%.

Запаси насіння бур'янів в орному шарі ґрунту дуже великі (понад 1 млрд. на 1 га). У шарі ґрунту товщиною 5 см площею 1 м<sup>2</sup> знаходиться від 1100 до 2300 насінин різних видів бур'янів. Тому агротехнічні заходи не завжди забезпечують чистоту посівів. Рослини цукрового буряка є малоконкурентними щодо рослин бур'янів, особливо на перших фазах росту. За перші 80 днів з часу появи сходів у посівах просапних культур комплекс бур'янів поглинає з ґрунту найдоступніші форми азоту - 160-200 кг/га, фосфору - 65-90 кг/га, калію - 170-250 кг/га. Тому широко застосовуються досходові і післясходові гербіциди.

В Україні зареєстровано майже 30 гербіцидів, особливості їх застосування подано в табл. 7.5. Останні роки має перевагу післясходове внесення. При необхідності роблять суміш з 2-4 препаратів, або вносять певний препарат роздрібно для знищення нових хвиль бур'янів.

Після внесення гербіцидів не рекомендується проводити розпушування ґрунту, оскільки руйнується гербіцидна захисна плівка, а на поверхню ґрунту

вигортається насіння бур'янів.

### ***Захист від хвороб і шкідників***

Всі попередні агрозаходи повинні бути орієнтовані на покращення фітосанітарного стану і одержання дружних сходів здорових рослин. До них відносяться:

- правильний вибір поля, типу ґрунту;
- дотримання чергування культур у сівозміні;
- внесення органічних добрив, застосування сидератів, дотримання позитивного балансу органічних речовин в ґрунті;
- збалансоване і своєчасне внесення добрив;
- поліпшений або напівпаровий обробіток ґрунту;
- високоякісний передпосівний обробіток ґрунту;
- ранні строки сівби (перша декада квітня);
- одержання рівномірних сходів і своєчасне формування густоти посівів;
- підбір стійких гібридів;

Збирання цукрового буряка рахують успішним, якщо воно проведене в оптимальні строки при найбільшій масі і цукристості коренеплодів з мінімальними втратами, щонайменшим травмуванням і незначному забрудненні.

Наростання маси коренеплодів і підвищення цукристості триває у вересні, жовтні і навіть при теплій погоді у листопаді.

### ***Збирання врожаю***

Раннє збирання зменшує вихід цукру з гектара, пізнє пов'язане з втратами урожаю внаслідок несприятливих погодніх умов - тривалі дощі, сніг, морози.

У вересні урожайність зростає на 15-30%, цукристість - на 1,4-1,8%.

Строки збирання коренеплодів необхідно встановлювати залежно від площі, забезпечення механізмами з таким розрахунком щоб збиральні роботи завершити до кінця жовтня.

Збирають буряк комплексом шестирядних машин роздільного збирання - причіпною гичкозбиральною БМ-6А; МБП-6 та самохідною коренезбиральною КС-6; РКС-6; РКМ-6. Вантажать буряки з кагатів

навантажувачами СНТ-2,1Б або СПС-4,2 А. В останні роки використовуються зарубіжні комбайни Холмер (Німеччина), Плойжер (Голландія), Лектра Моро, Верват (Франція).

Зрізають верхню частину коренеплода з черешками гички. Якщо зрізується 1 см шийки коренеплода, втрати урожаю становлять 5-7%, а при зрізанні 3 см зростають до 20-27%. Рівномірно зрізати гичку можна лише на добре вирівняному перед сівбою ґрунті, загортанні насіння на одну і ту ж глибину, рівномірному стоянні рослин в рядку.

Викопувальні робочі органи коренезбиральних машин не повинні травмувати коренеплодів. Обламування хвостиків у коренеплодів приводить до втрат врожаю. Якщо в ґрунті залишились хвостики довжиною 3,5 см втрачається 5-6% урожаю, при довжині 5 см - втрати зростають до 10-12%.

Гичку використовують як зелений корм для годівлі худоби, силосують або розстеляють на полі як сидеральне добриво.

Коренеплоди в день збирання вивозять на бурякоприймальні пункти, щоб не допускати їх висихання в полі.