



Nordzucker Polska
Member of Nordzucker Group



Uprawa Buraków Cukrowych Poradnik Plantatora

**Nordzucker Polska S.A.
Kwiecień 2011**

Spis treści

WSTĘP	1
UPRAWA ROLI	2
Zadania uprawy roli	2
Uprawa poźniwna	2
Głęboszowanie	2
Uprawa płuzna.....	3
Orka jesienna (przedzimowa)	3
Orka wiosenna.....	4
Bezpluzna uprawa roli	4
Uprawa roli przed siewem	4
Praca ręczna w konkretnych przypadkach może być wskazana!	5
SIEW, WSCHODY I OBSADA ROŚLIN	6
Ocena wschodów i obsady buraków	7
Już przy siewie należy myśleć o zbiorze	8
Przesiewać czy nie?	8
Technologia siewu buraków w mulcz.....	8
JAK ZAPEWNIĆ WYSOKĄ JAKOŚĆ TECHNOLOGICZNĄ KORZENI?	10
Co decyduje o odpowiedniej jakości przetwórczej buraków?	10
Melasotwory	12
Nie przeceniać roli azotu - stosować tylko tyle, ile potrzeba	12
Opłaca się produkcja buraków o wysokiej jakości	13
NAWOŻENIE I ŻYWIENIE ROŚLIN	14
Stosowanie wapna nawozowego.....	14
Podstawowe składniki pokarmowe	16
Nawożenie azotem	17
Termin nawożenia	17
CHEMICZNA OCHRONA ROŚLIN	19
Zwalczanie chwastów	19
„Podręczny” spis herbicydów.....	19
Faza przedwschodowa	20
Faza powschodowa	20
Przykłady skutecznych mieszanek herbicydowych.....	21
Metoda „SPLIT”	22

Szczególne problemy z chwastami uciążliwymi.....	23
Zwalczanie chwastów jednoliściennych.....	23
Ważne wskazówki odnośnie stosowania herbicydów i ich mieszanin.....	24
Zwalczanie szkodników	24
Zwalczanie chorób grzybowych.....	25
Zwalczanie chorób grzybowych liści.....	25
TECHNIKA WYKONYWANIA OPRYSKÓW	27
O czym należy pamiętać?.....	28
ZBIÓR, SKŁADOWANIE I TRANSPORT	29
Zbiór	29
Ograniczanie strat podczas zbioru buraków	30
Składowanie buraków.....	31
Transport i doczyszczanie buraków.....	32
PASZE Z CUKROWNI	33
Produkty uboczne jako pasze.....	33
Zasady zakiszania wyśłodków prasowanych.....	36
DOŚWIADCZALNICTWO W UPRAWIE BURAKÓW CUKROWYCH	40
Tematyka doświadczeń	42
REDAKCJA	45

WSTĘP

Polski przemysł cukrowniczy po wejściu Polski do Unii Europejskiej funkcjonuje wg zasad regulujących rynek cukru w całej Europie i jest zmuszony do konkutowania na tym rynku. Ostatnie procesy restrukturyzacji przemysłu cukrowniczego stworzyły zupełnie nowe warunki funkcjonowania dla całego przemysłu, jak również dla rolników uprawiających buraki cukrowe.

Aktualna sytuacja na tym regulowanym rynku w sposób zasadniczy wpływa na warunki ekonomiczne uprawy buraków cukrowych, a także na możliwości ekonomiczne Plantatorów. W celu dalszego podnoszenia poziomu wiedzy i umiejętności w zakresie produkcji buraków cukrowych oraz optymalizacji opłacalności tej uprawy, Dział Surowcowy Nordzucker Polska oddaje w Państwa ręce poniższe opracowanie. W broszurze tej została zebrana najnowsza wiedza teoretyczna i praktyczna z zakresu techniki i ekonomiki uprawy buraków cukrowych.

Plantatorom buraków cukrowych życzymy, aby niniejsze opracowanie było dla nich pomocne w dalszej, wydajnej i przynoszącej zyski pracy w zakresie produkcji buraków cukrowych.

Ze swojej strony dołożymy wszelkich starań, aby niniejsze wydawnictwo było zawsze aktualne i uwzględniało najnowsze zagadnienia dotyczące uprawy buraków cukrowych.

***Dział Surowcowy
Nordzucker Polska S.A.***

UPRAWA ROLI

Zadania uprawy roli

Właściwie przeprowadzona uprawa roli jest podstawowym warunkiem prawidłowego wzrostu i rozwoju buraków, a w efekcie dobrych jakościowo plonów. Poprawnie wykonane zabiegi prowadzą do uzyskania odpowiedniej struktury i sprawności gleby, zapewniają jak najlepsze warunki do siewu, wyrównanych wschodów roślin, przyswajania przez nie składników pokarmowych i właściwego rozwoju całego systemu korzeniowego. Umożliwiają łagodzenie i ograniczanie skutków nie zawsze korzystnego przebiegu pogody podczas wegetacji buraków. Większości błędów popełnionych podczas przygotowywania stanowiska nie można niestety naprawić w późniejszym okresie wegetacji, dlatego tak ważnym jest przestrzeganie podstawowych reguł w tym zakresie.

Uprawa późniwna

Staranna uprawa roli wykonana natychmiast po zbiorze przedplonu buraków chroni zapasy wilgoci przed podsiąkaniem i parowaniem z powierzchni pola. Wymieszanie resztek późniwnych z glebą przyspiesza rozkład słomy i stymuluje rozwój pożytecznych mikroorganizmów. Stwarza też korzystne warunki do szybkiego kiełkowania nasion chwastów, prowadząc do ograniczenia zachwaszczenia plantacji.



Wymagania te spełnia możliwie płytka uprawa roli za pomocą brony talerzowej czy spulchniacza obrotowego (brony aktywnej). Kultywator o zębach sztywnych (gruber) powinien być stosowany w okresie późniejszym, ponieważ głęboko przykryte nasiona nie wykiełkują od razu, lecz dopiero w roślinach następczych.

Wymagania te spełnia możliwie płytka uprawa roli za pomocą brony talerzowej czy spulchniacza obrotowego (brony aktywnej). Kultywator o zębach sztywnych (gruber) powinien być stosowany w okresie późniejszym, ponieważ głęboko przykryte nasiona nie wykiełkują od razu, lecz dopiero w roślinach następczych.

Staranna uprawa późniwna pomaga zmniejszyć koszty zwalczania chwastów

Na polach zagrożonych perzem i innymi chwastami wieloletnimi po przeschnięciu roli należy przystąpić do mechanicznego usuwania rozłogów perzu i niepożądanych roślin.

Głęboszowanie

Zabieg głęboszowania powinien być wykonywany co najmniej raz w okresie rotacji buraków (czyli co 4 lata), najlepiej pod uprawę poprzedzającą, lub jesienią przed orką zimową. Wykonuje się go się na głębokość 8 - 10 cm poniżej stwierdzonego zagęszczenia gleby, przy czym maksymalna głębokość zabiegu to 40 - 60 cm. Czynność ta powoduje mechaniczne rozluźnienie warstwy zbitej gleby o dużej zwięzłości, zwanej podeszwą płużną, która zalega poniżej warstwy ornej, najczęściej na głębokości 30 - 35 cm.

Głęboszowanie wyraźnie poprawia stosunki wodno-powietrzne i właściwości termiczne gleby. Umożliwiając przemieszczanie się wody głębokie spulchnienie zmniejsza skutki niekorzystnego przebiegu pogody, zarówno suszy, jak i nadmiaru opadów, zapewnia lepsze wykorzystanie składników pokarmowych, zwiększa efektywność nawożenia i wzrost aktywności mikrobiologicznej gleby. Ułatwia wykonywanie uprawek mechanicznych, zapewnia lepsze, bardziej równomierne wschody roślin i wyższą obsadę, prawidłowy kształt korzeni buraków i lepszą ich zdrowotność.

Uprawa płużna

Przy klasycznej uprawie płużnej szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby:

- **Orać glebę suchą** - orka w zbyt mokrej glebie powoduje nieodwracalny rozpad prawidłowej struktury i zagęszczenie gleby prowadzące do selerowatości i zniekształcenia korzeni buraków, skutkiem czego jest zmniejszony plon i zwiększone zanieczyszczenie ziemią oraz gorsza jakość przemysłowa surowca.
- **Nie orać zbyt głęboko** - martwica glebowa wydobyta na powierzchnię obniża wschody i hamuje rozwój roślin w początkowym okresie wzrostu.
- **Zapewnić wyrównanie skib** - takie przygotowanie pola powoduje, że zimą wyrównana gleba równomiernie gromadzi wodę, a wiosną drobno pokruszona, równomiernie obsycha. Jednocześnie małe wyskibienie pozwala ograniczyć ilość zabiegów wiosennych i ułatwia uprawę przed-siewną.

Orka jesienna (przedzimowa)

Staranność wykonania orki przedzimowej decyduje o efektach i kosztach później przeprowadzanych zabiegów. Utrzymanie jednakowej głębokości orki przy zachowaniu niewielkiego, równomiernego wyskibienia i przeprowadzenie zabiegu w warunkach właściwego uwilgotnienia gleby (sucho), pozwoli optymalnie przygotować pole do skróconej uprawy przedsiewnej na wiosnę. Spłaszczenie i wyrównanie zaoranej powierzchni przy użyciu wałów krusząco-wyrównujących jeszcze bardziej ułatwi to zadanie.

W przypadku ciepłych jesieni korzystne może być opóźnienie terminu orki pozwalające zniszczyć wschodzące chwasty.

Natomiast na glebach zawierających dużo nicieni wczesna uprawa płużna w sierpniu pobudza wychodzenie larw z cyst i prowadzi przez to do zmniejszenia ich liczebności.

Uprawa w okresie zimowym w suchych warunkach glebowych, także przy lekkim mrozie, może być korzystna, gdyż mniejsze będą koleiny, a dodatkowo zniszczeniu ulegną chwasty, które zdążyły wejść na polu. Ponadto ogranicza się tym samym liczbę przejazdów niezbędnych do przygotowania roli pod siew buraków.

Orka wiosenna

Bardzo ważne jest takie przygotowanie pola pod uprawę buraków już jesienią, aby zabiegi wiosenne można było ograniczyć do niezbędnego minimum. Tylko w wyjątkowych sytuacjach, np. przy bardzo niekorzystnym przebiegu pogody w okresie jesiennym, dopuszcza się przy uprawie buraków cukrowych stosowanie orki wiosną.

Orka wiosenna może przyczynić się do nadmiernego przesuszenia warstwy ornej i wpłynąć na pogorszenie wschodów buraków i obniżenie obsady roślin na plantacji. Jednocześnie wydobycie wiosną na powierzchnię gleby nasion chwastów zawsze powoduje wzrost zachwaszczenia uprawianych roślin.

W przypadku wystąpienia konieczności przeprowadzenia orki wiosną, zabieg musi być wykonany możliwie wcześnie i stosunkowo płytko (na głębokość 15 - 25 cm). Bardzo ważne jest równomierne i staranne pokruszenie gleby, zapewniające wyrównaną powierzchnię pola, a także powtórne zagęszczenie gleby na głębokości siewu z pozostawieniem luźnej, drobno gruzelkowatej jej warstwy na powierzchni.

Bezpłuzna uprawa roli

O tym czy preferować uprawę bezpłuzną czy konwencjonalną (tradycyjną) decydują każdorazowo wymogi ekonomiczne i uprawowe przy uwzględnieniu konkretnych warunków glebowych. Wylimitowanie orki jest co prawda metodą najbardziej oszczędną, ale w naszych warunkach klimatyczno-glebowych może okazać się zawodne i wpłynąć na wolniejsze obsychanie gleby, gorsze jej ogrzewanie się, zwiększenie zagrożenia erozją wodną i wzrost zachwaszczenia chwastami rozłogowymi (perzem).

Dlatego w gospodarstwach uprawiających buraki cukrowe z reguły nie rezygnuje się z uprawy płuznej w płodozmianie, nie mniej w warunkach wysokiej kultury gleby i dobrej zasobności w składniki pokarmowe możliwe jest zastosowanie w uprawie pod międzyplon uproszczenia, które polega na zastąpieniu orki siewnej zabiegiem wykonanym agregatem do głębokiej uprawy roli. Przy tym sposobie przygotowania pola konieczne jest jednak posiadanie specjalistycznego sprzętu do uprawy i siewnika z krojami tarczowymi.

Uprawa roli przed siewem

Wiosenne przygotowanie stanowiska uprawy należy rozpocząć jak najwcześniej, aby nie dopuścić do niepotrzebnej utraty wody, ale jednocześnie należy tak dobrać termin uprawek, aby warstwa orna była już na całej swojej głębokości wystarczająco osuszona. Wejście z uprawą wiosenną na zbyt mokrą glebę powoduje nieodwracalne zniszczenie jej prawidłowej budowy i powstawanie na powierzchni pola głębokich, trwałych kolein i nierówności o zbitym, nieprzepuszczającym wodę podłożu.



Właściwie wykonane zabiegi wiosenne spulchniają glebę do głębokości siewu

Właściwie wykonane zabiegi wiosenne spulchniają glebę do głębokości siewu. Przy prawidłowo wykonanej uprawie nasiona podczas wysiewania powinny być złożone na zwężłej warstwie wilgotnego podłoża i okryte 2 - 3 cm spulchnioną, średnio wilgotną warstwą drobno gruzelkowatej gleby.

Idealnym rozwiązaniem jest przygotowanie pola do siewu podczas tylko jednego przejazdu. Każdy dodatkowy zabieg uprawowy to ponadplanowy koszt oraz ubytek wody z gleby, który w znaczący sposób może pogorszyć wschody, zwłaszcza na lżejszych glebach. Precyzyjne przygotowanie roli do siewu zapewnia wyposażenie agregatów przedsiębnych w elementy robocze, które nie tylko wyrównują wierzchnią warstwę gleby, kruszą i rozbijają bryły ziemi, ugniatają i wtórnie zagęszczają podglebie, ale też umożliwiają utrzymanie jednakowej głębokości spulchnienia gleby i uprawienie jej na głębokość siewu. Jednak takie ograniczenie upraw wiosennych jest możliwe tylko w takim przypadku, gdy po jesiennych zabiegach pole jest odpowiednio wyrównane.

W celu ograniczenia niepożądanego ugniatania głębszych warstw gleby podczas uprawy przedsiębnej, standardem przy pracach wiosennych powinno być zastępowanie tradycyjnego ogumienia ciągników szerokimi niskociśnieniowymi oponami lub wyposażenie pojazdów w bliźniacze koła.

Jeśli istnieją możliwości finansowe, zaleca się zastosować nowoczesny agregat uprawowy o głębszym działaniu. Optymalnym rozwiązaniem mogą być też narzędzia aktywne jak brona karuzelowa lub rotacyjna.

Praca ręczna w konkretnych przypadkach może być wskazana!

Pomimo daleko idącej mechanizacji i racjonalnego stosowania środków chemicznych w uprawie buraków cukrowych niektóre problemy najtaniej jest rozwiązać przez pracę ręczną. Jest ona nie do zastąpienia przy usuwaniu pojedynczych chwastów o dużych rozmiarach, pędów nasiennych pośpiechów i burakochwastów, zwłaszcza, że te zabiegi korekcyjne nie są związane ze ścisłym terminem agrotechnicznym i można je wykonać w okresach zmniejszonego zapotrzebowania na siłę roboczą.

Szczególnie ważne jest systematyczne ręczne wrywanie burakochwastów, których wielorożetowe pędy wydają duże ilości nasion zachwaszczających plantacje, a zdrewniałe łodygi i korzenie utrudniają zbiór i doczyszczanie surowca.

SIEW, WSCHODY I OBSADA ROŚLIN

Prawidłowo wykonany siew powinien zapewniać możliwie **równomierne rozmieszczenie roślin w rzędzie, wyrównane wschody i wysoką obsadę buraków na jednostce powierzchni.**

Przystępując do siewu szczególną uwagę należy zwracać na:

- Stan, ustawienie i funkcjonowanie siewnika oraz znacznika śladów.
- Umieszczanie nasion na uprawionej warstwie gleby, do której podsiąka woda kapilarna.
- Głębokość wysiewu nasion i wystarczające ich przykrycie.
- Utrzymywanie prędkości jazdy w granicach 5 km/h, aby unikać wadliwego umieszczenia nasion w glebie, ich toczenia i złego przykrycia ziemią.

Możliwie najwcześniejszy, ale racjonalnie dobrany termin wysiewu nasion umożliwia



Precyzyjny wysiew to umieszczenie nasion na optymalnej głębokości i odpowiednich odstępach w rzędzie



Wczesny termin siewu umożliwia odpowiednio długi okres wegetacji buraków

odpowiednio długą wegetację roślin przy najlepszym wykorzystaniu wody i światła. Jeżeli warunki pogodowe umożliwiają ogrzanie warstwy ornej do 6 - 8°C, a gleba nie jest za mokra, każde opóźnienie terminu siewu jest nieuzasadnione i może przynieść tylko straty.

Wysokie plony cukru i korzeni, a także najlepsze parametry jakościowe buraków gwarantuje obsada rzędu 90 - 100 tys. roślin na 1 ha. Dla zapewnienia takiej obsady zalecany jest wysiew nasion w odstępach w rzędzie nie większych niż 18 cm. Wyrównane wschody, równomiernie rozwijające się rośliny i brak przepustów w rzędach pozwalają na uzyskanie korzeni o zbliżonej wielkości i jednakowym wystawianiu główek nad powierzchnię gleby, co umożliwia minimalizację strat przy zbiorze buraków.

Ocena wschodów i obsady buraków

Poziom wschodów:

- Odmierzyć odcinek rzędu o długości równej 100-krotnemu odstępowi roślin w rzędzie; policzone rośliny = poziom wschodów w %

**np. odległość roślin w rzędzie = 18 cm, 100-krotny odstęp = 18 m;
liczba roślin = 80 sztuk, poziom wschodów = 80%.**

Obsada roślin:

- -przy międzyrzędziu 45 cm:
odmierzyć krokami odcinek rzędu o długości 11 m, policzyć na nim rośliny
→ liczba policzonych roślin $\times 2 \times 1\ 000$ = liczba roślin/ha

np. liczba policzonych roślin = 50 szt. $\times 2 \times 1\ 000$ = 100 000 roślin/ha

- -przy międzyrzędziu 50 cm:
odmierzyć krokami odcinek rzędu o długości 10 m, policzyć na nim rośliny
→ liczba policzonych roślin $\times 2 \times 1\ 000$ = liczba roślin/ha

np. liczba policzonych roślin = 45 szt. $\times 2 \times 1\ 000$ = 90 000 roślin/ha

W celu ustalenia średniej obsady buraków na plantacji zaleca się przeliczenie liczby roślin w kilku losowo wybranych na polu miejscach.



Optymalna obsada roślin zapewni wysokie plony buraków

Już przy siewie należy myśleć o zbiorze

Strat przy zbiorze i zwiększonego udziału zanieczyszczeń w surowcu można uniknąć przez rozważne wykonywanie prac już podczas uprawy roli i siewu buraków.

Należy dążyć do:

- Wyrównania powierzchni pola, bez kamieni i trudnych roślin wtórnego zachwaszczenia.
- Przy planowanym zbiorze buraków kombajnami, zwłaszcza 6-rzędowymi wykonania siewu w kierunku prostopadłym do drogi, przy której składowane będą w przyłmach buraki, także wtedy, gdy szerokość pola jest większa od jego długości.
- Dopasowania ilości rzędów siewnika i maszyny zbierającej buraki.
- Wysokiej obsady roślin.

Przesiewać czy nie?

Przy złym stanie wschodów pojawia się wątpliwość czy plantację zachować, czy dokonać ponownego obsiewu. Aby nie podejmować pochopnej decyzji, należy w przeciągu kilku dni obserwować zmiany zachodzące w stanie roślin na wyznaczonych odcinkach pola. Doświadczenia pokazują, że późne przesiewy dają gorsze plony niż pierwsze siewy z przepustami w rzędach. Dlatego:

Plantację należy przesiać tylko wtedy, gdy na początku maja jest mniej niż 40 000, a w połowie maja mniej niż 35 000 buraków/ha.

Decydujące znaczenie ma przy tym obsada roślin, a przede wszystkim równomierność ich rozmieszczenia w rzędzie na powierzchni plantacji. Ponadto uwzględnić trzeba warunki towarzyszące, jak zdrowotność roślin i stan gleby. W przypadku wczesnie wysianych buraków należy policzyć nie tylko rośliny, ale także nasiona i kielki w glebie. Po podjęciu decyzji o powtórny obsiewie plantacji, należy działać szybko i zdecydowanie.

Przy szkodach spowodowanych mrozem lub erozją należy zbadać, czy wystarczająca liczba roślin po upływie 1 - 2 dni od wystąpienia czynnika szkodliwego nadal ma zielony stożek wzrostu. Jeśli tak, to należy zaniechać przesiewu.

O każdym przesiewie plantacji należy bezwarunkowo powiadomić swoją cukrownię.

Technologia siewu buraków w mulcz

Uprawa buraków cukrowych z zastosowaniem technologii siewu w mulcz polega na pozostawieniu jesienią na powierzchni pola resztek poźniwnych plonu głównego lub międzyplonów płytko wymieszanych z wierzchnią warstwą gleby albo pozostawionych bez przykrycia. Taki sposób uprawy pozwala na wyeliminowanie jesiennej orki

głębokiej i zminimalizowanie wiosennej uprawy, która ograniczona zostaje do jednego płytkiego zabiegu pozwalającego wymieszać pozostałości mulczowe z glebą.

Siew w mulcz powinien być stosowany zwłaszcza na tych plantacjach, na których obserwuje się zagrożenie erozją wodną i wietrzną. Taki system uprawy umożliwia wcześniejszy wysiew nasion, chroni powierzchnię pola przed zaskorupieniem i zabezpiecza nasiona i siewki przed skutkami wymywania, wywiewania i zasypywania. Warstwa mulczu na powierzchni gleby przyczynia się do oszczędnej gospodarki wodnej, wpływa na polepszenie żyzności gleby i wzbogaca ją w substancje organiczne.



Siew buraków cukrowych w mulcz zapobiega erozji wodnej i wietrznej



Uprawa buraka cukrowego w mulczu chroni glebę przed zaskorupieniem oraz wysuszeniem

Wybór sposobu mulczowania zależy od terminu zbioru przedplonu, a także lokalnych warunków glebowych i pogodowych. Uprawa w mulcz przyniesie oczekiwane efekty tylko na glebach utrzymywanych w odpowiednio wysokiej kulturze. Podjęcie decyzji o przystąpieniu do uprawy w mulcz powinno być poprzedzone uregulowaniem odczynu gleby, podniesieniem jej zasobności w fosfor i potas, a także zwalczaniem w uprawach poprzedzających wieloletnich i uciążliwych chwastów.

W rejonach o małej ilości opadów, zagrożonych suszą, a również na glebach lekkich i przepuszczalnych, zalecane jest stosowanie mulczu ścierniskowego z rozdrobnionej słomy. Natomiast na terenach, ma których można spodziewać się wystarczającej ilości opadów, a warunki glebowe sprzyjają rozwojowi biomasy, preferowane jest sporządzanie mulczu z międzyplonów.

JAK ZAPEWNIĆ WYSOKĄ JAKOŚĆ TECHNOLOGICZNĄ KORZENI?

Dobra jakość buraków przynosi korzyści zarówno producentom cukru, jak i Plantatorom. Za lepszy surowiec rolnicy



Rzędowe nawożenie nawozem SB-2 trakcie wykonywania siewu buraków pozwala uzyskać plony o dobrej jakości przetwórczej

uzyskują wyższą zapłatę, a dla cukrowni dojrzałe fizjologicznie buraki o wysokiej wewnętrznej jakości są zapewnieniem prawidłowego przebiegu procesów technologicznych, wyższego wydatku cukru i mniejszych kosztów jego produkcji. Dlatego bardzo ważne jest skrupulatne przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki i stała dbałość o wysoką jakość surowca przez cały okres wegetacji buraków, a nawet już wcześniej, w momencie podejmowania decyzji o tym, na którym polu buraki cukrowe będą uprawiane.

Co decyduje o odpowiedniej jakości przetwórczej buraków?

- | | |
|----------------------------------|---|
| • wysoka zawartość cukru - | polaryzacja powyżej 16% |
| • niska zawartość azotu - | α -N poniżej 14 mmol/1000 g miazgi |
| • niska zawartość potasu - | K poniżej 42 mmol/1000 g miazgi |
| • niska zawartość sodu - | Na poniżej 4 mmol/1000 g miazgi |
| • niska strata cukru w melasie - | SMV poniżej 1,30% |

Jakość zewnętrzną buraków, która w znaczący sposób wpływa na ekonomikę zbioru i transportu, a także wartość przerobową surowca, trudno jest ocenić za pomocą konkretnych parametrów. Pożądane cechy buraków to:

- | |
|--|
| • stożkowaty kształt korzeni o gładkiej powierzchni, z płytką bruzdą i małą ilością korzeni bocznych |
| • średnich rozmiarów rozeta liściowa i zrównoważona proporcja wagowa liści i korzeni |
| • wyrównana wielkość korzeni i równomierne wystawanie główek ponad powierzchnię ziemi |
| • niskie zanieczyszczenie surowca ziemią i kamieniami |
| • brak chwastów, a zwłaszcza ich zdrewniałych łodyg |
| • odpowiednia dynamika przyrastania plonu zapewniająca dojrzałość technologiczną w momencie zbioru |
| • dobra podatność na krojenie |

Jakość zewnętrzna buraków zależy od wielu czynników, które towarzyszą uprawie i przygotowaniu roli pod siew, technologii siewu, stosowanemu nawożeniu, zabiegom pielęgnacyjnym. Na jakość surowca duży wpływ ma technologia zbioru buraków. Istotną rolę odgrywają również warunki pogodowe, a zwłaszcza wystarczająca ilość opadów o równomiernym rozkładzie.

Odpowiednią jakość przemysłową korzeni zapewnia:

- wykonywanie uprawy późniejszej i prac pielęgnacyjnych przy odpowiedniej wilgotności gleby (sucho)
- dobra struktura gleby i zaopatrzenie w składniki pokarmowe w oparciu o wyniki badań glebowych
- zbilansowane nawożenie uwzględniające kalkulację dostępnych składników pokarmowych w oborniku, resztkach późniejszych, gnojowicy, gnojówce i w glebie.
- właściwa i w optymalnym terminie agrotechnicznym przeprowadzona wiosenna uprawa gleby i siew buraków
- odpowiedni dobór odmian pod kątem takich cech jak wysoka zawartość cukru, szybki rozwój w początkowym stadium, stabilność plonowania w różnych warunkach środowiskowych, odporność na czynniki stresowe, zwłaszcza suszę i wahania temperatur, mała podatność na wydawanie pośpiechów, przydatność do zmechanizowanego zbioru
- płytkie umieszczenie nasion w dostatecznie ogrzanej glebie (na głębokości 2 – 3 cm)
- pełne umiaru i dokonywane we właściwym terminie nawożenie azotem (druga dawka azotu powinna być zastosowana w fazie między II i III parą liści właściwych, w ilości nie większej 60 kg/ha)
- jesienny termin nawożenia PK
- równomierna i wysoka obsada roślin zapewniona wysoką zdolnością wschodów
- skuteczna likwidacja zachwaszczenia, właściwa pielęgnacja i ochrona plantacji, usuwanie pośpiechów i burakochwastów
- przedłużenie okresu wegetacji przez możliwie wczesny wysiew nasion i właściwą technologię zbioru
- zbiór buraków samobieżnymi kombajnami 6-rzędowymi gwarantującymi wysoką jakość ogławiania i wyorywania korzeni
- minimalizacja strat przy składowaniu
- właściwe planowanie terminu zbioru w stosunku do terminu odbioru surowca

Producenci nasion buraków cukrowych, chcąc sprostać wysokim oczekiwaniom zarówno Plantatorów jak i producentów cukru, tworzą i wprowadzają do produkcji

coraz to nowe, udoskonalone odmiany. Stosowanie odmian z genem odporności jest najtańszą i najbardziej efektywną metodą ochrony przed chwościkiem burakowym, rizomanią i mątwikiem burakowym. Stosowanie odmian o podwyższonej odporność



Czysta i zdrowa plantacja buraków cukrowych w trakcie zwierania międzyrzędzi

na chwościka burakowego zmniejsza koszty ochrony fungicydowej. Stały postęp w hodowli powoduje, że nowoczesne odmiany tolerancyjne nie tylko zapewniają niezakłócony rozwój roślin i w przypadku wystąpienia zagrożeń skutecznie uruchamiają swoje mechanizmy obronne, ale też nie ustępują pod względem plonowania i jakości technologicznej odmianom standardowym, gwarantując osiągnięcie stabilnych plonów buraków. W ofercie firm hodowlanych znajdują się już odmiany z podwyższoną tolerancją na dwa i więcej patogenów.

Melasotwory

Melasotwory są to składniki utrudniające przerób i wydobywanie cukru z buraków cukrowych w procesie technologicznym i zwiększające jego straty w melasie. Do melasotworów należą: sód, potas i azot α -aminowy.

Nie przeceniać roli azotu - stosować tylko tyle, ile potrzeba

O wysokości plonu i dobrej jakości przetwórczej korzeni decyduje w znacznym stopniu prawidłowe i we właściwym terminie zastosowane nawożenie buraków azotem. Precyzyjne ustalenie wielkości optymalnych dawek nawożenia azotowego wymaga sporządzenia szczegółowego bilansu, w którym z jednej strony uwzględnione zostaną przychody tego składnika ze wszystkich dostępnych źródeł, a z drugiej zapotrzebowanie buraków na ten pierwiastek przy zaplanowanym poziomie plonowania.



Ciemnozielona barwa liści buraków może świadczyć o zbyt wysokich dawkach azotu

Łączna dawka azotu pod buraki składa się z dostępnych dla roślin form azotu glebowego, nawożenia organicznego i mineralnego. Ilość azotu dostępnego z obu pierwszych źródeł może się w poszczególnych przypadkach silnie wahać. Zależy to od rodzaju gleby, stanu gleby, temperatury, ilości wody i powietrza w glebie oraz aktywności bakterii glebowych.

Od dawna wiadomo, że:

- największe zapotrzebowanie na azot buraki wykazują w początkowej fazie wzrostu do momentu zwarcia międzyrzędzi
- zbyt wysokie dawki azotu pogarszają jakość plonu - zawartość cukru spada, a wzrasta poziom szkodliwych melasotworów
- zbyt późny termin stosowania nawożenia azotowego prowadzi do wydłużenia okresu wegetacji i spóźnionego dojrzewania fizjologicznego buraków, znacząco obniżając wartość przerobową surowca
- z „jasnozielonych” plantacji buraków uzyskuje się wyższe dochody niż z „ciemnozielonych” (intensywny kolor liści w drugiej połowy sierpnia świadczy o zastosowaniu nadmiernych lub zbyt późnych dawek azotu)
- na prawidłowo uprawianych plantacjach niedobór azotu występuje bardzo rzadko

Oplaca się produkcja buraków o wysokiej jakości

- Plantatorowi - z racji mniejszych kosztów produkcji i wyższych dochodów
- Cukrowni - z racji lepszego surowca i mniejszych kosztów produkcji.

NAWOŻENIE I ŻYWIENIE ROŚLIN

Uprawa buraków cukrowych o wysokiej jakości wymaga zbilansowanego i optymalnego zaopatrzenia roślin w składniki pokarmowe. Aby zapewnić odpowiedni plon korzeni o dobrej jakości przetwórczej, należy dostosować nawożenie do rodzaju gleby (gleby piaszczyste, gliniaste, ilaste) i jej zasobności w składniki pokarmowe.

Dla osiągnięcia tego celu konieczna jest znajomość specyficznych cech danego stanowiska, jak też wyników badań glebowych (wskaźnik pH i zawartość P, K, Mg).



Określenie potrzeb nawożenia musi być oparte na wynikach analizy prób glebowych

Do największych błędów popełnianych w agrotechnice buraków cukrowych należy ustalanie dawek nawozowych w sposób teoretyczny lub przypadkowy, a nie na podstawie wyników analiz prawidłowo pobranych prób glebowych. Z reguły prowadzi to do stosowania nawożenia „na wyrost” i podnosi koszty uprawy, a buraki nadal nie mają zapewnionych właściwych ilości poszczególnych składników odżywczych. Przy tak prowadzonym nawożeniu rośliny na ogół otrzymują za dużo azotu, a zbyt niskie dawki potasu i fosforu.

Tylko precyzyjne, selektywne dostarczenie burakom składników pokarmowych umożliwia korzystne i efektywne nawożenie, obniżając koszty uprawy i zapewniając ochronę środowiska naturalnego.

We współdziałaniu wszystkich czynników siedliska glebowego szczególną rolę odgrywa wapń (wapno). Nawożenie wapnem polepsza strukturę gleby (wzrasta aktywność

mikroorganizmów glebowych, poprawie ulega wskaźnik pH, stabilizuje się struktura gruzełkowa, zwiększa się przewietrzanie gleby). Wapnowanie pozytywnie wpływa na mineralizację substancji organicznej w glebie i gospodarkę próchnicą, powodując zwiększenie przyswajalności pożądaných składników pokarmowych, zwłaszcza azotu.

Buraki cukrowe należą do roślin o małej tolerancji na zakwaszenie gleby. Zbyt kwaśny odczyn powoduje zakłócenia we wzroście i rozwoju roślin, obniża obsadę, ogranicza plon korzeni i pogarsza jakość przetwórczą surowca. Regularne wapnowanie reguluje stan kwasowości gleby stwarzając korzystne warunki dla wschodów i równomiernego wzrostu roślin, prawidłowego rozwoju systemu korzeniowego, zwiększa zdrowotność i odporność na porażenie przez patogeny.

Stosowanie wapna nawozowego

Działanie nawozów wapniowych najskuteczniejsze jest w drugim, a nawet w trzecim roku po ich zastosowaniu. Dlatego zaleca się przeprowadzenie wapnowania podsta-

wowego, odkwaszającego glebę, już pod przedplon buraków. Natomiast przy wapnowaniu zachowawczym, utrzymującym optymalny odczyn gleby, należy wysiać nawóz bezpośrednio po zbiorze zbóż na ściernisko i wymieszać z glebą podczas podorywki. Wapnowanie można wykonać również przed orką zimową, przy czym należy pamiętać, że nawozów wapniowych nie należy stosować łącznie z nawożeniem mineralnym i organicznym, ponieważ spowoduje to straty i uwstecznienie składników pokarmowych.

Przy wapnowaniu podstawowym, którego zadaniem jest zasadnicza poprawa żyzności gleby, dawki wapna (CaO) mogą być wyższe, natomiast przy wapnowaniu zachowawczym niższe, w granicach 3-4 t/ha. Nie zaleca się stosowania jednorazowo dawek powyżej 6 ton CaO/ha.

Racjonalne ustalenie dawek nawozów pozwoli uniknąć przewapnowania gleby, które podobnie jak zbyt duża kwasowość może pogorszyć stan zdrowotny roślin (zgorzel liści sercowych, sucha zgnilizna korzeni), a także doprowadzić do unieruchomienia w glebie niektórych mikroelementów.



Wapno defekacyjne z cukrowni jest wartościowym nawozem wapniowym

Potrzeby wapnowania gleb mineralnych i zalecane dawki wapna w tonach CaO/ha w uprawie buraka cukrowego.

ocena potrzeb wapnowania	Kategorie agronomiczne gleby							
	bardzo lekka		lekka		średnia		ciężka	
	pH	CaO [t/ha]	pH	CaO [t/ha]	pH	CaO [t/ha]	pH	CaO [t/ha]
konieczne	do 4,0	3,0	do 4,5	3,5	do 5,0	4,5	do 5,5	6,0
potrzebne	4,1 - 4,5	2,0	4,5 - 5,0	2,5	5,1 - 5,5	3,0	5,6 - 6,0	3,0
wskazane	4,6 - 5,0	1,0	5,1 - 5,5	1,5	5,6 - 6,0	1,7	6,1 - 6,5	2,0
ograniczone	5,1 - 5,5	0,0	5,6 - 6,0	0,0	6,1 - 6,5	1,0	6,6 - 7,0	1,0
zbędne	od 5,6	0,0	od 6,1	0,0	od 6,6	0,0	od 7,1	0,0

Podstawowe składniki pokarmowe

Dla właściwego ustalenia dawek nawozowych w uprawie buraków konieczne jest dokładne określenie zapotrzebowania roślin na poszczególne składniki pokarmowe i porównanie tych potrzeb z naturalną zasobnością gleby i ilością składników pochodzących z pozostałych na polu resztek poźniwnych i z nawozów organicznych tj. obornika, gnojowicy, gnojówki lub międzyplonów przeznaczonych na nawóz.

Do sporządzenia takiego bilansu niezbędne jest zebranie wszystkich informacji dotyczących rodzaju i odczynu gleby, jej zasobności w podstawowe makro- i mikroelementy, sposobu zagospodarowania międzyplonów i resztek poźniwnych, poziomu stosowanego w gospodarstwie nawożenia organicznego. Ważne jest też określenie wysokości oczekiwanego plonu korzeni i polaryzacji. Takie postępowanie pozwoli optymalnie i oszczędnie ustalić odpowiednią wielkość dawek nawozowych, których zastosowanie umożliwi uzyskanie wysokiego plonu korzeni o dobrej jakości przetwórczej przy jednoczesnym zredukowaniu kosztów nawożenia mineralnego.



Dobrze rozwinięty system korzeniowy buraka umożliwia pobieranie składników pokarmowych z głębszych warstw profilu glebowego

Średnie pobieranie składników pokarmowych przez ważniejsze rośliny uprawne

Roślina	Plon dt/ha	Ogółem				Korzenie				Liście		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Buraki cukrowe	500	230	90	380	90	90	50	125	35	140	40	255
Pszenica	60	150	65	120	25	120	50	35	15	30	15	85
Jęczmień	60	130	65	140	25	100	50	35	15	30	15	105
Żyto	60	120	65	155	25	90	50	35	15	30	15	120
Pszenżyto	60	130	65	140	25	100	50	35	15	30	15	105
Kukurydza na ziarno lub CCM	60	150	70	150	45	90	50	30	15	60	20	120
Rzepak	30	140	80	180	45	100	55	30	15	40	25	150
Ziemniaki	400	140	60	240	65	90	45	190	25	50	15	50
Kukurydza na kiszonkę	500	200	85	240	45							

Przeciętna zawartość składników pokarmowych w nawozach gospodarskich (w kg)

Rodzaj	Ilość	Sucha masa	Ogółem N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Cu
Obornik bydlęcy	10 t	23%	50		30	65	18	65	0,10
Obornik świński	10 t	23%	70		70	60	14	60	0,60
Suchy nawóz kurzy	10 t	60%	280		260	180	60	700	0,30
Gnojówka bydlęca	10 m ³	2%	40	40	-	80	-	-	-
Gnojowica bydlęca	10 m ³	8%	40	20	20	58	9	25	0,05
Gnojowica świńska	10 m ³	6%	51	36	33	38	10	35	0,23
Gnojowica kurza	10 m ³	14%	87	53	73	51	17	170	0,09

Nawożenie azotem

Nawożenie azotowe wywiera najsilniejszy wpływ na wielkość i jakość plonów buraków. Najlepsze wyniki produkcyjne i najbardziej efektywne wykorzystanie azotu osiąga się przy niskim, nawożeniu azotowym, któremu towarzyszy wystarczające zaopatrzenie w potas, sód, fosfor, magnez i mikroelementy. Rośliny wykorzystują wtedy najbardziej intensywnie zasoby azotu znajdującego się w glebie.

Ustalanie dawek nawożenia azotowego wymaga dokładnego bilansowania przychodów azotu, zwłaszcza w uprawie z zastosowaniem nawożenia organicznego, przy której bardzo łatwo jest przedawkować ilość wniesionego do gleby azotu. Długoletnie doświadczenia dotyczące nawożenia azotem wskazują, że najwyższe dochody uzyskuje się z reguły przy nawożeniu mineralnym na poziomie pomiędzy 80 a 120 kg N/ha.

Przy ustalaniu dawki azotu Plantator może wykorzystać metodę opartą o pomiar zawartości w glebie azotu mineralnego, która pozwala zbilansować potrzeby nawozowe na podstawie ilości znajdującego się w badanym roztworze glebowym azotu w formie azotanowej i amonowej.

Termin nawożenia

W prawidłowej strategii nawożenia buraków termin zastosowania nawozów jest równie ważny jak ustalenie jego dawek. Prawidłowy termin nawożenia zapewnia roślinom dobre zaopatrzenie w składniki odżywcze w odpowiedniej fazie ich rozwoju. Pozwala jednocześnie uniknąć strat składników pokarmowych powodowanych unieruchomieniem ich w glebie, wymywaniem w głąb gleby i wyjąławianiem jej przez erozję wodną lub wietrzną.

Najwłaściwszym terminem wniesienia do gleby potasu i fosforu jest jesień. Nawozy PK powinny być wysiane jak najwcześniej po zbiorze przedplonu, najlepiej pod podorywkę lub kultywator, najpóźniej przed orką zimową.

Wysiew nawozów jesienią umożliwia maksymalne wykorzystanie przez buraki podanych składników pokarmowych. Zastosowanie nawozów w tym terminie pozwala na

umieszczenie ich w głębszych partiach profilu glebowego, w strefie zasięgu systemu korzeniowego buraków. Przy jesiennym nawożeniu można znacznie ograniczyć uprawę wiosenną i zatrzymać większą ilość wody w glebie. Zapewnione będą też lepsze warunki dla kiełkowania nasion, ponieważ jesienny termin wniesienia składników pozwoli uniknąć zwiększenia stężenia roztworu glebowego w górnej warstwie gleby, które ma miejsce w przypadku wiosennej aplikacji nawozów.

Nawożenie azotowe, z uwagi na możliwość przemieszczania się tego składnika w glebie, stosowane jest w okresie wiosennym. Pierwszą dawkę azotu należy zastosować wczesną wiosną, na 2 - 3 tygodnie przed planowanym siewem buraków. Taki termin pozwala na obniżenie zasolenia w wierzchniej warstwie gleby do czasu wysiewu nasion i częściowe wmycie azotu w glebę.



Wielkość i termin nawożenia azotem ma istotny wpływ na jakość plonu buraków cukrowych

CHEMICZNA OCHRONA ROŚLIN

W technologii uprawy buraków cukrowych konieczne jest bieżące poszerzanie wiedzy z zakresu ochrony roślin. Podczas okresu wegetacji pojawiają się sytuacje gdzie szybkość podjęcia decyzji o zastosowaniu właściwego zabiegu ma istotny wpływ na uzyskanie w efekcie końcowym wysokiego plonu o dobrych parametrach jakościowych.

Zwalczanie chwastów

Zadaniem ochrony herbicydowej w uprawie buraków jest wyeliminowanie lub maksymalne ograniczenie zachwaszczenia poprzez zmniejszenie ilości chwastów do poziomu poniżej progu szkodliwości. Duża nasilenie uciążliwych chwastów utrudnia prowadzenie dalszych zabiegów uprawowych oraz w czasie zbioru:

- „przerastaniu” rzepaku i jęczmienia zapobiega się poprzez staranną, płytką uprawę późniwą
- ostrożność w zbożach daje się skutecznie i ekonomicznie zwalczać za pomocą substancji wzrostowych (regulatorów wzrostu)

- **Pewność działania mimo niskich kosztów**

Od lat wszystkie wysiłki skierowane są na obniżenie kosztów zwalczania chwastów poprzez stosowanie między innymi oprysków powstających. Zasada obowiązująca przy tej technice zwalczania chwastów: **„Nie czynić za dużo pochopnie, ale wystarczająco dużo we właściwym czasie!”** jest kluczem do osiągnięcia pozytywnego skutku.

Wykonywanie zabiegów ochrony roślin musi odbywać się zgodnie z instrukcją dotyczącą stosowania określonych preparatów zawartą na etykiecie. Ryzyko zastosowania kombinacji środków niezgodnie z zaleceniami producenta ponosi sam użytkownik, ze wszystkimi konsekwencjami materialnymi i prawnymi.

Warunkiem oszczędnego zwalczania chwastów jest dokładna znajomość działania środków i zgodne jest to z powiedzeniem, że **„Tylko ten, kto zna nuty może dobrze grać na instrumencie”**.

„Podręczny” spis herbicydów

Betanal Elite 274 EC: w przeważającej mierze substancje aktywne zawarte w tym preparacie działają nalistnie, zwalczając przytulię czepną, gwiazdnicę pospolitą, rdest plamisty i powojowy, psiankę oraz szarłat szorstki. Nieskutecznie zwalcza rzepak, rumiany, fiołek trójbarwny, chabra bławatka i rdest ptasi oraz kolankowy.

Goltix 70 WG: dobre działanie doglebowe i nalistne. Czas działania substancji aktywnej: 8 do 9 tygodni; jest to ważne w przypadku długich okresów suchych. Zalecany jako składnik oprysk końcowego jako ochrona przed zachwaszczeniem wtórnym. Preparat dobrze tolerowany przez buraki. Nieskuteczny w zwalczaniu rdestu kolankowatego i ptasiego oraz bodziszka.

Safari 50 WG: niewielkie działanie dogłębowe, głównie nalistne. Zwalcza szczyr, szarłat szorstki, samosiewy rzepaku przytulię czepną, rdesty i rumiany.

Lontrel 300 SL: działa wyłącznie nalistne. Zwalcza: blekot pospolity, ostrożeń chaber, bławatek, psiankę czarną i rumiany. Problemy z tolerancją buraka na ten preparat w czasie chłódów oraz przy temperaturze ponad 25°C.

Venzar 500 SC : działa głównie dogłębowo. Zwalcza wiele chwastów w tym bardzo dobrze rdest kolankowy, plamisty, ptasi i powojowy, samosiewy rzepaku oraz psiankę czarną.

Faza przedwschodowa

W wyjątkowych przypadkach dla zabezpieczenia plantacji buraka cukrowego przed chwastami sensowne może być zastosowanie zabiegu przedwschodowego w postaci np.

- 2 - 3 kg Goltixu 70 WG lub
- 3 kg Pyraminu 65 WG.

Jednak z uwagi na mniejsze koszty i większą niezawodność i skuteczność zdecydowanie preferowane są zabiegi powschodowe, których celem jest selektywne zwalczanie rosnących już chwastów.

Faza powschodowa

Przy zabiegach powschodowych stosowanych w fazie liścieni chwastów dobre rezultaty daje stosowanie małych dawek preparatów. Minimalna dawka preparatu musi być jednak dostosowana do czasokresu działania, tj. uwzględniać okres suszy oraz chwasty późno kiełkujące. Stosowanie zabiegów powschodowych wymaga szczególnej staranności i dokładności ze strony Plantatora.

W praktyce na plantacjach występuje jednocześnie co najmniej kilka lub kilkanaście gatunków chwastów. Do zwalczania ich najskuteczniejsze są mieszanki herbicydowe zawierające po 4 – 5 substancji aktywnych. Można je dodatkowo wzbogacić jeszcze herbicydem selektywnym jak np. Lontrel 300 SL (na rumianowate i chabry) lub Safari 50 WG (na przerośnięte rzepaki). Mieszanki te można stosować z powodzeniem na wszystkich rodzajach gleb. Należy pamiętać o tym, że na glebach ciężkich oraz próchnicznych (czarne ziemie) dawkę substancji aktywnych działających dogłębowo



Zabiegi powschodowe zapewniają dobrą skuteczność przy małej dawce herbicydów, czyli mniejszych kosztach

należy zwiększyć o ok. 30%. Działanie preparatów i tolerancja dla siewek buraków zależą nie tylko od rodzaju gleby, ale w znacznym stopniu od pogody w momencie stosowania zabiegów opryskowych.

Przedstawionych poniżej propozycji zabiegów nie należy rozumieć jako „recepty”. Wybór środków i wielkość dawki należy kształtować elastycznie i całkowicie dopasować do sytuacji na polu w danym roku.

Przykłady skutecznych mieszanek herbicydowych

- **Zwalczanie szerokiego spektrum chwastów na glebach średnich**

Przykład:

- 1 zabieg 0,8 kg/ha Goltix 70 WG + 0,8 l/ha Betanal Elite 274 EC
- 2 zabieg 1,0 kg/ha Goltix 70 WG + 1,0 l/ha Betanal Elite 274 EC
- 3 zabieg 1,2 kg/ha Goltix 70 WG + 1,2 l/ha Betanal Elite 274 EC

Chwasty zwalczane są w fazie liścieni, a kolejne opryski powtarzane są w miarę kolejnych ich wschodów co ok. 7 – 11 dni. Słabiej zwalczane są: rdest kolankowy i ptasi, rumianek pospolity oraz bodziszek, średnio samosiewy rzepaku. W takim przypadku należy dodać do powyższej mieszanki przy każdym zabiegu 0,2 l Lontrel 300 SL. W przypadku, gdy samosiewy rzepaku przerosną do fazy 2 lub więcej liści właściwych jedynym ratunkiem jest dodanie do mieszanki Safari 50 WG w dawce 30 g/ha.

- **Zwalczanie szerokiego spektrum chwastów na glebach ciężkich**

Przykład:

- 1 zabieg 1,0 kg/ha Goltix 70 WG + 1,0 l/ha Betanal Elite 274 EC
- 2 zabieg 1,1 kg/ha Goltix 70 WG + 1,1 l/ha Betanal Elite 274 EC
- 3 zabieg 1,3 kg/ha Goltix 70 WG + 1,3 l/ha Betanal Elite 274 EC

Zasady oprysków i uwagi, takie same jak w przypadku zwalczania chwastów na glebach średnich.

Przy ustalaniu dawek herbicydowych należy brać pod uwagę warunki pogodowe i stan zdrowotny buraków.

Dawkę preparatów należy zmniejszyć gdy:

- jest duża wilgotność powietrza i gleby
- występują przymrozki do -3° C
- buraki są w złej kondycji
- działają jeszcze poprzednie herbicydy

Dawkę preparatów należy zwiększyć gdy

- występuje mała wilgotność powietrza i gleby
- jest chłodno lub zimno
- chwasty mają już pierwsze liście właściwe.

W przykładach wymieniono jedynie Betanal Elite 274 EC i Goltix 70 WG. Produkty te można oczywiście zastąpić innymi preparatami, które zawierają substancję aktywną desmedifam, fenmedifam i etofumesat oraz metamitron. Jednakże należy zwrócić

uwagę na koncentrację substancji aktywnych i odpowiednio zmienić wtedy dawkę środka.

Przykład

1,0 l Betanal Elite 274 EC można zastąpić mieszanką 0,52 l Kemifam Super Koncentrat 320 EC z 0,22 l Kemiron Koncentrat 500 SC

Uwaga! Ponieważ Kemiron Koncentrat 500 SC (etofumesat) jest herbicydem doglebowym, na glebach ciężkich i próchnicznych zwiększamy jego dawkę o ok. 30%. Dawki Kemifamu Super Koncentrat 320 EC są takie same bez względu na rodzaj gleby.

Metoda „SPLIT”

Metodę tę stosuje się w przypadkach, kiedy konieczne jest zwiększenie dawki herbicydów bez szkody dla młodych siewek buraków.

Metodę tę należy zastosować gdy :

- wystąpiło przerośnięcie chwastów
- podczas przymrozków do -3°C
- jest za gorąco (temperatura powyżej 25 °C)
- występuje pogorszony stan zdrowotny buraków

Dawkę preparatu zwiększa się o ok. 30% i dzieli na połowę, a opryski wykonywane są w odstępie 1 – 2 dni.



Metoda SPLIT to również sposób zwalczania przerośniętych chwastów

Szczególne problemy z chwastami uciążliwymi

Uciążliwe chwasty w burakach cukrowych to ostrożeń polny, bylica pospolita, perz właściwy i powój polny. Najlepszym terminem zniszczenia ich metodą chemiczną jest jesień poprzez zastosowanie herbicydu totalnego np. Roundup TransEnergy 450 SL. Dawka tego preparatu zależy od ilości oraz wielkości chwastów. Na perz, co najmniej o 15 cm wysokości i 4 liściach, należy zastosować dawkę 2,4 – 3,5 l/ha oraz 250 l wody na ha. Górną dawkę należy zastosować, gdy ilość roślin perzu przekracza 75 szt./ha. Na pozostałe uciążliwe chwasty konieczne jest zastosowanie dawki 4 – 6 l/ha. W przypadku perzu i innych roślin wieloletnich już po 5 dniach od oprysku możliwe jest zastosowanie zabiegów mechanicznych, natomiast w przypadku chwastów jednorocznych okres ten wynosi 2 dni. W przypadku zwalczania tych chwastów wczesną wiosną przed siewem buraków, stosuje się herbicyd totalny np. Roundup 360 SL 3,0 l/ha w 100 – 150 l wody lub Roundup 360 SL 3,0 l/ha + siarczan amonowy 5 kg/ha w 200 – 300 l wody.

Zwalczanie chwastów jednoliściennych

Najczęściej spotykane jednoroczne chwasty jednoliścienne na plantacjach buraka cukrowego to chwasty prosowate, owies głuchy, samosiewy zbóż i wyczyniec polny. Pospolitym chwastem wieloletnim jest perz.

Istnieje cała gama skutecznych graminydów, które można zastosować do ich zniszczenia.

	dawka w l/ha na chwasty jednoliścienne jednoroczne	dawka w l/ha na perz
Agil 100 EC	0,5 – 0,8	1,25 – 1,5
Gramman 050 EC	1,0 – 1,5	2,0 – 3,0
Focus Ultra 100 EC	1,0 – 1,5	2,0
Fusilade Forte 150 EC	1,0 – 1,5	2,0 – 2,5
Pantera 040 EC	0,8 – 1,5	1,75 – 2,0

Gramman 050 EC można zastąpić środkiem Leopard 05 EC, Targa Super 05 EC lub Supero 05 EC.



Niezwalczone chwasty jednoliścienne mogą stać się problemem w uprawie buraków cukrowych

W czasie opryskiwania chwastów jednorocznych buraki muszą mieć oprócz liścieni co najmniej 1 parę liści właściwych, a podczas zwalczania perzu 2 pary liści właściwych .

Graminydy można stosować wcześniej, razem z innymi herbicydami, ale konieczne jest zredukowanie ich dawki o 70 do 80 %. Ma to uzasadnienie najczęściej w przypadkach silnego wczesnego zachwaszczenia owsem głuchym.

Należy przestrzegać wskazówek producentów odnośnie mieszania pestycydów bezpośrednio przed zastosowaniem.

Graminicydy należy zastosować oddzielnie w przypadku:

- silnego zachwaszczenia chwastami jednoliściennymi
- uszkodzeń buraków
- obecności wysokich, agresywnych dawek herbicydów
- perzu (podwyższone dawki graminicydu)

Ważne wskazówki odnośnie stosowania herbicydów i ich mieszanin

Stosowanie pojedynczych herbicydów, jak też przede wszystkim ich mieszanie bezpośrednio przed użyciem wymaga zachowania kilku ważnych reguł postępowania i środków ostrożności.

Wskazówki ogólne:

- najlepsze działanie przy pogodzie sprzyjającej wzrostowi chwastów (>12°C, wilgotna gleba)
- nie opryskiwać przy temperaturach powyżej 20°C, lecz w razie potrzeby wieczorem. Należy zachować szczególną rozwagę przy temperaturach powyżej 25°C i słońcu po okresach pogody chłodnej z zachmurzeniem
- przy prawdopodobieństwie wystąpienia nocnych przymrozków opryskiwać w południe
- nie stosować na burakach osłabionych przez np. pogodę, zgorzel siewek, szkodniki.
- sporządzanie cieczy użytkowej i technika opryskiwania według szczegółowych wskazówek producenta, przestrzegać instrukcji stosowania preparatów

Zwalczanie szkodników

Zaprawy nasienne insektycydowe chronią dobrze plantacje buraków przed szkodnikami w początkowej fazie wzrostu roślin. Jest to bardzo ważne dla zabezpieczenia dobrej obsady końcowej, ponieważ w tym okresie siewki buraków są bardzo delikatne i narażone na uszkodzenia bądź całkowite zniszczenie przez szkodniki. Wybór zaprawy zależy od oczekiwanego zakresu ochrony buraka i przewidywanego nasilenia określonych gatunków szkodników.

- **Zaprawa Montur Forte lub Force Magna**

Zarówno jedna, jak i druga niszczy całkowicie drobnicę burakową, pchełkę burakową oraz ok. 80% nalotów śmietki ćwiklanki. Pozostałe, końcowe naloty śmietki praktycznie są już nieszkodliwe i często nie ma potrzeby ich dalszego zwalczania. Niszczony są przede wszystkim młode larwy drutowców oraz pędraki o ile nie występują w zbyt dużym nasileniu. Mszyce niszczone są w niewielkim stopniu tzn. jedynie częściowo pierwszy ich nalot wiosenny.

W przypadkach, kiedy wystąpią szkodniki trudne do zwalczenia przez zaprawy, stosujemy opryski insektycydowe. Gdy spodziewamy się dużego nasilenia **pędraków** dobrze jest dodatkowo zastosować na 3 - 4 dni przed siewem np. Dursban 480 EC w dawce 2,0 - 2,5 l/ha. Pamiętać należy tylko o wymieszaniu go z glebą.

Na **rolnice** późnym latem, kiedy już nie działają zaprawy nasienne, można zastosować, Sherpa 10 EC w dawce 0,3 l/ha lub Karate Zeon 050 CS w dawce 0,15 l/ha.

Istnieje bardzo dużo preparatów zarejestrowanych do zwalczania **mszyc**. Jeśli buraki są jeszcze małe do 4 par liści właściwych, to można zastosować Danadim 400 EC w dawce 1 l/ha, a gdy większe Pirimor 500 WG w dawce 0,25 – 0,5 kg/ha.

- **Mieszanki herbicydów z insektycydami**

W miarę możliwości należy unikać mieszania herbicydów z insektycydami ze względu na możliwość wystąpienia problemów z interakcją pomiędzy mieszanymi preparatami.

Zwalczanie chorób grzybowych

Tachigaren 70 WP jest fungicydem, obecnie stosowanym jako zaprawa do otoczkowania w kombinacji z insektycydami. Zapewnia ochronę przed zasiedlającym glebę patogenem wywołującym zgorzel siewek buraka (*Aphanomyces*), przede wszystkim na glebach szybko ogrzewających się.

Zwalczanie chorób grzybowych liści

Choroby grzybowe liści występują na plantacjach buraków cukrowych na dużą skalę od ok. 10 – 12 lat. Od tego czasu rolnicy zmuszeni są je zwalczać fungicydami. Najbardziej pospolitą i groźną chorobą jest **chwościk burakowy**. Rzadziej występuje i mniej groźna jest **brunatna plamistość liści i mączniak właściwy**. Występująca niekiedy **rdza buraka** praktycznie nie ma znaczenia gospodarczego.

Brunatną plamistość liści buraka rozpoznaje się po szaro-brązowych plamach na liściach buraków. Plamy powodowane chwościkiem buraka są brązowe z antocyjanowym brzegiem.

Chwościk i rdza rozwija się szybko, gdy jest ciepło i wilgotno, brunatna plamistość gdy jest chłodno i wilgotno, a mączniak prawdziwy, gdy jest sucho i gorąco.

Działy surowcowe cukrowni prowadzą od początku lipca co roku monitoring chorób grzybowych liści. Odbywa się on na wytypowanych w każdym rejonie plantacjach, na których wysiane są nasiona odmian nietolerancyjnych na te choroby. Jeżeli choroby pojawią się w stopniu zbliżonym do progu szkodliwości wysyłane są informacje do Plantatorów z informacją o konieczności natychmiastowego wykonania oprysku fungicydami.

Choroby grzybowe liści najskuteczniej zwalcza obecnie:

- Duett Ultra 497 SC w dawce 0,6 l/ha
- Horizon 250 EW w dawce 0,8 l/ha
- Orius 250 EW w dawce 0,8 l/ha

Wymienione fungicydy mają okres karencji 35 dni, dlatego należy brać to pod uwagę planując termin zbioru i odstawy buraków.

Mączniak właściwy (szaro-białawy nalot po obu stronach liścia) najlepiej zwalczać środkami: Duett Ultra 497 SC (0,6 l/ha), Tiotar 800 SC (3 l/ha), Siarkol Extra 80 WP (4 kg/ha).



W porę zastosowany zabieg fungicydowy uchroni plantację przed stratami plonu

TECHNIKA WYKONYWANIA OPRYSKÓW

Istotny element kosztowy w produkcji buraków stanowi ochrona roślin, a w szczególności zwalczanie chwastów. Ważne jest więc dopasowanie techniki opryskiwania do występujących warunków. Przy stosowaniu małych dawek środków, co ma miejsce zwłaszcza przy powschodowym zwalczaniu chwastów, decydujące znaczenie ma właściwe sporządzenie cieczy opryskowej oraz aplikacja przez opryskiwacz.

Bardzo ważna jest sprawność opryskiwacza, odstęp rozpylaczy (dysz) od opryskiwanej rośliny powinien wynosić ok. 50 cm. W ochronie buraków najskuteczniejsze są rozpylacze szczelinowe (płaskostrumieniowe), które są dostępne w różnych typach

- **Rozpylacze standardowe**

Uniwersalne, można je używać do zwalczania chwastów, chorób i szkodników. Wytwarzają one dużo małych kropeł i dlatego należy wykonywać opryski tylko przy małym wietrze. Ciśnienie optymalne 2 – 4 bar (1 bar = 1 atm. = 1MPa).

- **Rozpylacze o podwyższonej jakości rozpylania**

Są podobnie uniwersalne jak standardowe. Mogą pracować przy ciśnieniach od 1 – 4 bar. Wytwarzają mniej małych kropeł, które są bardziej jednorodne. Zapewniają równomierny rozkład cieczy roboczej, a sam zabieg można wykonywać przy niewielkim wietrze.

- **Rozpylacze przeciwznoszeniowe**

Nadają się do zabiegów zwalczających chwasty i choroby grzybowe. Przy ciśnieniu 2 – 4 bar wytwarzają krople średnie i duże. Opryski można wykonywać przy silniejszym wietrze.

- **Rozpylacze eżektorowe**

Polecane do zabiegów insektycydowych i fungicydowych o działaniu układowym. Przy ciśnieniu 3 – 8 bar wytwarzają krople grube lub bardzo grube. Opryski można wykonywać przy silniejszym wietrze.

Każdy rolnik powinien mieć wyposażony opryskiwacz w 3 typy rozpylaczy: o podwyższonej jakości rozpylania, przeciwznoszeniowy i eżektorowy.

Do zwalczania:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• chwastów stosujemy oprysk średnio lub grubokroplisty, 180 - 250 l wody na 1 ha, ciśnienie 1,5 – 3 bar• chorób grzybowych stosujemy oprysk drobno lub średniokroplisty, 200 – 400 l wody, ciśnienie 3 – 5 bar• szkodników stosujemy oprysk średniokroplisty, 150 – 300 l wody, ciśnienie 1,5 – 3 bar |
|--|

O czym należy pamiętać?

Wszystkie rozpylacze zamontowane na belce muszą być tego samego producenta, typu i rozmiaru. W ochronie buraków używamy najczęściej rozpylacze żółte 02, niebieskie 03 lub czerwone 04. Dopuszczalna prędkość wiatru dla wszystkich typów to 10 km/godz. (3 m/s). Optymalna prędkość jazdy to 5 – 7 km/godz. Każdy operator opryskiwacza przed zabiegiem powinien przeprowadzić kalibrację i ustawienie opryskiwacza. Bezwzględnie wymagane jest mycie aparatów po użyciu ich do zabiegów pestycydowych w innych uprawach, zwłaszcza w zbożach i kukurydzy, ponieważ herbicydy stosowane w burakach bardzo dobrze rozpuszczają pozostałości po innych pestycydach co jest bardzo niekorzystne dla buraków.



Niestaranne umycie zbiornika opryskiwacza skutkuje poważnymi uszkodzeniami roślin

ZBIÓR, SKŁADOWANIE I TRANSPORT

Zbiór

Celem jest wykopanie korzeni buraków, prawidłowe ich ogłowienie oraz uformowanie w pryzmę przy jednoczesnej minimalizacji strat. Źródła strat przy zbiorze buraka



cukrowego są wyraźnie bardziej zróżnicowane niż w przypadku innych upraw, a ich wielkość uzależniona jest między innymi od sposobu zbioru. Termin zbioru buraków w stosunku do terminu odbioru surowca przez cukrownię ma decydujące znaczenie w eliminowaniu strat. Korzenie dostarczane do przerobu przed 20 listopada powinny być wykopane w jak najkrótszym terminie przed dostawą. Każdy dzień skrócenia tego okresu wydłuża okres wegetacji zwiększając plon i zawartość cukru.

Samobieżne kombajny 6 rzędowe skracają okres zbioru, przyczyniając się do minimalizacji strat

- **Ogławianie**

Prawidłowe ogłowienie buraków jest wspólnym interesem Plantatora i cukrowni. Przyrząd ogławiający powinien być tak wyregulowany, aby nóż obcinał główkę korzenia w okolicy szyjki korzeniowej. Zbyt mocne ogłowienie będzie miało wpływ na niższe plony. Jakość surowca może zostać obniżona wskutek nieprawidłowego ogłowienia. W nieogłowionych lub ogłowionych za wysoko burakach nadmiernie wzrasta udział niecukrów obniżając wartość przerobową buraków. Natomiast ogłowienie zbyt niskie prowadzi do straty plonu. W niestarannie ogłowionych burakach porastanie korzeni zwiększa tempo rozkładu sacharozy, prowadząc do strat cukru i masy.

- **Wyorywanie**

Obok ogólnych wymogów dotyczących zbioru z minimalnymi stratami, decydujące znaczenie ma oczywiście zastosowanie odpowiedniego sprzętu. Należy uwzględnić:

- wybór odpowiedniego systemu zbioru
- kompetencje personelu obsługującego maszyny zbierające
- prędkość jazdy maszyn. Systemy sześciorzędowe zapewniają dobrą jakość pracy przy prędkości ok. 5 km/h
- prawidłowe ustawienie elementów ogławiających i wyorujących, stosownie do stanu plantacji
- dostosowanie prędkości elementów transportowych do strumienia buraków względnie ziemi, tak aby unikać uszkodzeń korzeni

- przestrzeganie przeglądów i konserwacji sprzętu. Noże ogławiające w porę ostrzyć, zużyte elementy wymieniać, gdyż powodują straty w skutek obłamywania korzeni

Ograniczanie strat podczas zbioru buraków

Aby ograniczyć straty przy zbiorze do poziomu minimalnego, należy spełnić następujące wymagania podczas uprawy przedsiewnej, siewu oraz pielęgnacji plantacji :

- kierunki orki i siewu muszą być ze sobą zgodne
- wyrównana powierzchnia pola, unikać tworzenia kolein przed siewem i w momencie siewu (stosować koła bliźniacze)
- unikać powstawania kolein przy opryskach, stosować ścieżki przejazdowe
- liczba rzędów siewnika dopasowana do maszyn wyorujących (siew 6- lub 12-rzędowy)
- proste i równo oddalone od siebie rzędy buraków
- równomierna obsada, zapewniająca jednakowe wystawianie główek korzeni
- zwalczanie chwastów oraz usuwanie pośpiechów i burakochwastów



Efektywny i wydajny zbiór buraków zapewniają samobieżne kombajny 6 rzędowe

Składowanie buraków

Składowanie korzeni powinno nastąpić na skraju pola w miejscu możliwie najkorzystniejszym dla ich załadunku i wywozu. Składowanie buraków w dużych pryzmach pozwoli na minimalizację strat. Pryzma powinna być starannie uformowana, jej szerokość i forma musi być dostosowana do rodzaju i szerokości roboczej urządzenia doczyszczająco-załadunkowego. Wysokość usypanej warstwy buraków może wynosić 2,5 do 3,0 m, długość pryzmy nie ma znaczenia. Właściwe ogłowienie zmniejsza niebezpieczeństwo porostania i tym samym minimalizuje straty podczas



Właściwy sposób uformowania pryzmy na brzegu pola

Aby zapobiec przemarzaniu buraków składowanych na pryzmach należy je bezwarunkowo okrywać w momencie spodziewanych spadków temperatur, zgodnie z komunikatami z Działu Surowcowego.

W tym celu stosuje się włókninę, która musi być odpowiednio umocowana. W żadnym wypadku nie wolno używać do tego celu folii, plandek, słomy. Cukrownia może odmówić przyjęcia buraków rozmrożonych, wcześniej przemarzniętych, gdyż nie nadają się one do przerobu. Konsekwencją zanieczyszczenia buraków pośpiechami, łodygami rzepaku, kamieniami oraz innymi ciałami obcymi może być także odmowa przyjęcia ich do cukrowni.



Odpowiednie okrycie pryzmy uchroni przed stratami podczas przechowywania

Transport i doczyszczanie buraków

Transport buraków jest ściśle związany z harmonogramem odbioru buraków w cukrowni. Wszystkie buraki po wstępnym doczyszczeniu dostarczane są do cukrowni transportem spedycyjnym organizowanym przez producenta cukru w ramach kompleksowej obsługi dostaw. Aby zapewnić sprawny odbiór buraków plantacja musi być zlokalizowana w miejscu zapewniającym dogodny dojazd transportu samochodowego i doczyszczarek do przyzmi buraczanych, nawet w trudnych warunkach pogodowych. Argumenty przemawiające za stosowaniem transportu spedycyjnego:

- zwiększenie wielkości średniego transportu
- wszystkie buraki doczyszczane są wstępnie (ziemia pozostaje na polu)
- szybsza obsługa na placu fabrycznym
- odbiór „just in time” – czyli „na czas” od pierwszego do ostatniego dnia kampanii
- zabezpieczenie jakości surowca poprzez składowanie na skraju pola
- obniżenie strat dla Plantatora i cukrowni



Doczyszczanie wstępne w czasie załadunku buraków to konieczny standard

PASZE Z CUKROWNI

Produkty uboczne jako pasze

W opracowaniu przedstawione zostaną uwagi dotyczące następujących pasz będących produktami ubocznymi procesu wytwarzania cukru z buraków cukrowych:

- melasa
- wysłodki prasowane

Melasa zawiera w swym składzie 70% suchej masy, w tym około 50% sacharozy. Jest to pasza jednostronna, nie zawiera wysoko przyswajalnych związków białkowych. Można ją wykorzystywać do skarmiania wspólnie z paszami o mniejszej smakowości. Ze względu jednak na dużą zawartość łatwo fermentujących węglowodanów jej dobową dawkę dla krowy nie powinna przekraczać 1 kg. Można ją także wykorzystywać jako dodatku dla trudno kiszących się pasz (np. motylkowate). Dawka nie powinna być większa niż 2% (roztwór wodny 1:1).

Wysłodki prasowane są paszą powstającą przy przerobieniu buraków cukrowych i są produkowane podczas kampanii. Najczęściej wysłodki dostępne są w formie wysłodków prasowanych, o zawartości suchej masy pomiędzy 20 a 27%. Wysłodki w takiej formie mogą być skarmiane podczas kampanii w formie wysłodków świeżych lub można je łatwo i bez strat zakiszać.

Jako pasza wysłodki prasowane zawierają więcej energii niż kiszonka z kukurydzy. Pod względem strawności można je porównać z paszą treściwą bogatą w energię (patrz tabela na następnej stronie) i z tego względu mają zastosowanie w żywieniu wielu gatunków zwierząt gospodarskich.



Prasowane wysłodki z cukrowni stanowią doskonały materiał do produkcji wartościowej paszy dla zwierząt gospodarskich

Skład kiszonki z wysłodków prasowanych

		Zawartość składników pokarmowych
Sucha masa	%	22
w jednym kg suchej masy znajdują się		
włókno surowe	g	209
białko surowe	g	109
substancje wyekstrahowane, nie zawierające N	g	599
cukier	g	31
wapń	g	10,9
fosfor	g	0,9

Wysłodki prasowane w porównaniu z kiszonką z kukurydzy

zawartość w 1 kg s.m.	jednostki	Wysłodki prasowane 24% s.m.	Kiszonka z kukurydzy 27% s.m.
włókno surowe	g	208	212
białko ogólne	g	111	88
tłuszcz surowy	g	11	33
związki bezazotowe wyciągowe		599	615
energia NEL (netto energia laktacji)	MJ	7,4	6,3
jednostki owsiane	j.o.	0,82 – 0,88	0,83 – 0,90

Prasowane wysłodki buraczane mają następujące zalety jako pasza dla:

- **Krów mlecznych**
- są chętnie zjadane i dzięki temu zwiększa się ilość pobranej suchej masy.
- umożliwiają zwiększenie koncentracji energii w dawce pasz podstawowych dla krów wysokomlecznych. Dzięki temu można uzyskać wysoką produkcję mleka z dawki pasz objętościowych

- równomiernie dostarczają energię florze bakteryjnej żwacza i dzięki temu mikroorganizmy mają optymalne warunki do namnażania się. W konsekwencji prowadzi to do wzrostu zawartości białka w mleku. Możliwość zakupu wysłodków to zwiększenie bazy paszowej i mniejsze uzależnienie od przebiegu pogody. Jest to jednak pasza dostępna tylko w miesiącach trwania kampanii cukrowniczej
- zawierają bardzo mało fosforu i niewielką ilość białka ogólnego, co należy uwzględnić przy bilansowaniu dawek pokarmowych. Prasowane wysłodki buraczane znakomicie nadają się do komponowania dawek pokarmowych z udziałem zielonki i kiszonki z traw
- pod względem kosztu energii prasowane wysłodki można korzystniej ocenić niż kiszonkę z kukurydzy i paszę treściwą. Gospodarstwa leżące w pobliżu cukrowni powinny rozważyć, czy zakup prasowanych wysłodków buraczanych nie będzie bardziej opłacalny od uprawy kukurydzy na kiszonkę. Ponadto zastosowanie w żywieniu wysłodków z cukrowni umożliwi zaoszczędzenie pasz treściwych
- **Bydła opasowego**

Umożliwiają, podobnie jak kiszonka z kukurydzy, uzyskanie wysokich przyrostów dziennych. Dawki pokarmowe należy zbilansować pod względem zawartości białka, włókna i składników mineralnych. Pod koniec opasu trzeba dokładnie kontrolować ilość podawanej energii w paszy, aby nie przekarmić zwierząt.



Wysłodki to dobra pasza dla przeżuwaczy

- **Świń i koni**

Stanowią bardzo dobrą paszę przede wszystkim dla loch nisko prośnych. Ich udział w suchej masie dawki może wynosić 25%.

Koniom można podawać zależnie od masy ciała 4 - 8 kg prasowanych wysłodków buraczanych dziennie.

Zasady zakiszania wysłodków prasowanych

Uzyskanie wysokiej jakości kiszonki z wysłodków prasowanych wymaga dużej staranności wszystkich uczestników procesu kiszenia. Cukrownie, będące producentem wysłodków, gwarantują wprawdzie jakość produktu odbieranego z cukrowni, jednak uzyskanie prawidłowej kiszonki zależy następnie również od spedytora lub przedsiębiorstwa usługowego, a przede wszystkim od rolnika, który wykonuje zakiszanie. Optymalny efekt konserwacji uzyskuje się przy możliwie wysokich temperaturach podczas procesu kiszenia. Ochłodzenie, zarówno podczas transportu jak i pośredniego magazynowania przez czas do 24 godzin, jest stosunkowo niewielkie. Mimo to należy dążyć do niezwłocznego zakiszenia - w miarę możliwości bez pośredniego magazynowania ponieważ aktywność mikrobiologiczna w gorących wysłodkach może spowodować straty składników pokarmowych. Przy planowaniu kiszenia wysłodków prasowanych należy uwzględnić wielkość silosu (dziennie pobieraną ilość, grubość warstwy pobieranej dziennie z silosu) i miejsce magazynowania (utwardzenie, czystość, otwór zwrócony w kierunku przeciwnym do najczęściej występującego kierunku wiatrów).

- wysłodki prasowane zakiszać w stanie ciepłym
- zarówno przy transporcie, jak i przy kiszeniu zwracać uwagę na czystość środków transportu i wykorzystywanych urządzeń i narzędzi; zanieczyszczenia, a tym samym przedostawanie się patogenów zagraża trwałości kiszonki
- unikać pośredniego magazynowania wysłodków prasowanych; jeżeli miałyby to być konieczne, należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia magazynowania była czysta i w miarę możliwości również zdezynfekowana
- silos powinien być napełniany płynnie, bez przerw
- zwracać uwagę na dobre ugniecenie i staranne przykrycie kiszonki
- kontrolować regularnie zamknięty silos pod kątem uszkodzeń i w razie potrzeby naprawiać folię
- zapewnić odpowiedni czas kiszenia, konieczny do ochłodzenia kiszonki – minimum 6 tygodni
- zapewnić odpowiednią grubość codziennie pobieranej warstwy (0,2 m/dzień zimą i 0,4 m/dzień latem)

Proces kiszenia trwa 4 - 6 tygodni. Po tym okresie kiszonkę można podawać zwierzętom. Kiszonkę w silosie odkrywa się tylko na takiej długości, jaka jest potrzebna do pobrania żądanej ilości paszy. Podczas pobierania kiszonki należy dokładnie odcinać pobieraną porcję. Powierzchnia cięcia oraz ściana silosu kiszonkowego, powinny być gładkie i czyste.

Prasowane wysłodki buraczane mają zastosowanie w żywieniu bydła mlecznego zarówno w gospodarstwach z dużym udziałem użytków zielonych, jak i z dużym udziałem gruntów ornych.

- **Zakiszanie wysłódków w przyzmach i silosach przejazdowych**

Istotnym elementem prawidłowego zakiszenia w silosie przejazdowym płaskim jest szybkie napełnienie i staranne ugniecenie (za pomocą pojazdów kołowych albo walców). Zakiszanie jest procesem odbywającym się w warunkach beztlenowych. Przy braku dostatecznego ubicia masy w wysłódkach tworzą się pęknięcia a obecność w tym miejscu powietrza zapoczątkowuje procesy gnilne. Wysłodki powinny być złożone na czystym betonowym podłożu lub suchej glebie. Warto rozłożyć na spodzie warstwę słomy lub plew, aby wyeliminować kontakt wysłódków z glebą w przypadku, gdy nie ma betonowej płyty. Wysokość przyzmy w silosie powinna wynosić maksymalnie 2 m, gdyż wtedy zapewnione zostanie odpowiednie i równomierne ochłodzenie. Sprawdza się też wykładanie folii silosowej, rozpoczynając od środka silosu na obie ściany boczne. Zapobiega to bocznemu wypływaniu soków. Po napełnieniu i ugnieceniu zawija się folię do środka i następnie przykrywa się drugą warstwą folii, aby niezwłocznie odciąć dostęp powietrza. Założenie na wierzch dodatkowej warstwy folii ograniczy w znacznym stopniu działanie promieni ultrafioletowych. Ułożenie na przyzmy wyłącznie opon nie jest wystarczające. Opony nie są ułożone dostatecznie gęsto na zakiszonym materiale, wskutek czego zachodzi możliwość przenikania powietrza w głąb przyzmy. Do obciążenia dobrze nadają się większe ilości piasku lub ziemi, które spowodują przykrycie większej powierzchni przyzmy.

- **Zakiszanie wysłódków w rękawach foliowych**

Proces ten polega na wtłoczeniu i ubiciu wysłódków w specjalnym rękawie foliowym za pomocą prasy. Obecnie na rynku funkcjonują różne średnice rękawów, co pozwala na optymalne dopasowanie dziennego poboru kiszonki do wielkości utrzymywanego stada zwierząt. Dzięki temu można ograniczyć straty kiszonki podczas jej skarmiania oraz zminimalizować psucie się zewnętrznej warstwy kiszonki w miejscu pobierania jej z rękawa. Szczególnie ten aspekt jest bardzo ważny. Aby zapewnić właściwe warunki przechowywania kiszonki w rękawie codziennie powinna być pobierana warstwa kiszonki o odpowiedniej grubości. Pobierana warstwa kiszonki powinna wynosić w warunkach zimowych minimum 0,2 metra, a latem minimum 0,4 metra. Dla właściwego dopasowania wielkości rękawa do ilości posiadanych krów mlecznych może służyć poniższa tabelka, która zawiera m.in. informację o ilości kiszonki w 1 metrze bieżącym rękawa w zależności od jego średnicy. W zależności od średnicy rękawa, jeden metr bieżący może zawierać od 1,4 tony (przy średnicy 1,50 m) do 3,8 ton (przy średnicy 2,70 m) kiszonki.

Dopasowanie najczęściej występujących w Polsce wielkości rękawa do wielkości produkcji zwierzęcej w gospodarstwie

Średnica	Długość rękawa	Pojemność	Masa kiszonki w 1 mb rękawa	Liczba krów mlecznych*)	
				zimą	latem
1,50 m	45 m	65 t	1,4 t	35	70
1,95 m	45 m	85 t	1,9 t	50	100
	60 m	115 t			
2,70 m	60 m	230 t	3,8 t	100	200
	75 m	280 t			

*) minimalna liczba krów mlecznych, zapewniająca codziennie pobieranie warstwy kiszonki o grubości 0,2 m (zimą) i 0,4 m (latem).

Zalety zakiszania wysłodków prasowanych w rękawie:

- minimalizacja strat energii i suchej masy, dzięki natychmiastowemu odcięciu dostępu powietrza i równomiernemu ugnieceniu
- zmniejszenie ryzyka wtórnej fermentacji, dzięki utrzymywaniu małej powierzchni przekroju
- możliwość wyboru lokalizacji rękawa



Zakiszanie wysłodków prasowanych w rękaw, jako jeden ze sposobów ich konserwacji

W technologii zakiszania pasz w rękawach foliowych świeże wysłodki prasowane są ubijane w rękawie foliowym przy użyciu specjalnej prasy silosującej. Wysłodki dowożone do maszyny są wyładowywane bezpośrednio na stół prasy silosującej z przyczep samowyładowniczych.

Transport wysłodków musi być tak zorganizowany, aby napełnienie rękawa odbywało się w jak najkrótszym czasie. Długie przestoje oraz dopływ powietrza doprowadzają do niepożądanych procesów biologicznych, które negatywnie wpływają na konserwację wysłodków i jakość późniejszej kiszonki. Lokalizacja rękawa musi być rozsąd-

nie przemyślana, gdyż po napełnieniu nie ma jakichkolwiek możliwości przemieszczenia bądź przesunięcia rękawa. Ważne jest też, aby lokalizacja rękawa była tak dobrana, aby nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie rękawa (odpowiednio przygotowane podłoże, odpowiednie oddzielenie od tras komunikacji w gospodarstwie) oraz możliwe było bezproblemowe pobieranie kiszonki w każdych warunkach pogodowych.

- **Belowanie wysłodków**

Ta najnowsza metoda konserwacji wysłodków prasowanych znajduje coraz większe zainteresowanie wśród Plantatorów i innych ich odbiorców. Przeznaczona jest przede wszystkim do stad o małym zapotrzebowaniu na paszę. Proces produkcji balotów odbywa się na terenie Cukrowni w pobliżu tacy wysłodkowej. Specjalna maszyna ubija, formuje i owija wysłodki specjalnymi siatkami oraz folią w baloty kształtem przypominające baloty słomy. Przeciętna waga takiego balotu wynosi 1,2 – 1,3 tony. Do załadunku balotów z wysłodkami wykorzystuje się specjalne do tego celu przystosowane chwytaki i podnośniki. Przeważnie jest to ciągnik lub ładowarka czołowa z chwytakiem do bel. Baloty są dostarczane bezpośrednio do poszczególnych Plantatorów specjalnie do tego celu przystosowanym transportem. Bele można łatwo magazynować i łatwo można nimi manewrować. W przeciwieństwie do zakiszania w rękawach i w silosach płaskich, gęstość kiszonki jest większa (w zależności od zawartości suchej masy do około 1 t/m^3), co korzystnie wpływa na zdolność magazynowania. Poza tym, wysłodki prasowane ochładzają się w belach o wiele szybciej. Podczas gdy wysłodki prasowane zakiszone w silosie płaskim albo w rękawie mogą zostać skarmiane najwcześniej po upływie 6 tygodni, otwarcie bel jest możliwe już po upływie dwóch - trzech tygodni.



Udana kiszonka z wysłodków prasowanych dzięki nowej technice ich konserwacji

DOŚWIADCZALNICTWO W UPRAWIE BURAKÓW CUKROWYCH

Jedną z metod podniesienia plonu i innych wskaźników produkcyjnych upraw jest prowadzenie doświadczeń i przekładanie ich wyników na praktykę produkcyjną. Doświadczalnictwo jest działalnością torującą drogę postępowi rolniczemu, a interpretacja i wyciąganie wniosków z dobrze przeprowadzonych doświadczeń skutkują zwiększeniem wydajności cukru z hektara. Na drodze doświadczeń można nie tylko zbadać pewne zagadnienia rolnicze, ale również praktycznie udowodnić, jakie konkretnie zabiegi agrotechniczne, sposoby nawożenia, czy dobór odmian dają najwyższe plony. W uprawie buraków cukrowych jest wiele czynników, które decydują o jej opłacalności. Zasadnicze znaczenie ma wiedza i wieloletnia praktyka, będące podstawą do podejmowania przez Plantatora ważnych decyzji. Właściwe doradztwo przekłada się na efekt ekonomiczny, dobre funkcjonowanie gospodarstwa i jego konkurencyjność.

Produkcja buraków cukrowych od wielu lat jest opłacalna, jednakże uwarunkowana pewnymi wymaganiami po stronie Plantatora. W spółce Nordzucker Polska istnieje i działa od roku 2004 na polach produkcyjnych Plantatorów i w rejonach plantatorskich spółki Jednostka Doświadczalna, która przeprowadza doświadczenia ściśle w zakresie wybranych aspektów uprawy buraków cukrowych. Uzyskane w doświadczalnictwie wyniki są źródłem wiedzy, którą dzielimy się z Plantatorami oraz firmami współpracującymi.

Doświadczenia prowadzone w Nordzucker Polska S.A. oparte są na metodyce jednostki Arge Nord (jednostki doświadczalnej Nordzucker AG) i zlokalizowane w linii od Wielkopolski do Pomorza. Analiza plonu jak i analiza statystyczna wykonywana jest w laboratorium Stacji Doświadczalnej w Straszkanie.

Jednostka Doświadczalna jest wyposażona w taki sprzęt jak: siewnik doświadczalny Akord, polowy opryskiwacz doświadczalny wersji wózkowej AP1-5/w, kombajn do zbioru doświadczeń V50Km, jak również sprzęt pomiarowy i urządzenia multimedialne.

Doświadczenia przeprowadzane są w kilku lokalizacjach, w czterech powtórzeniach. Dzięki temu są wzbogacone o charakterystykę okresu wegetacyjnego w różnych warunkach klimatyczno-glebowych.

Praktyczne zastosowanie w doświadczalnictwie kilku zmiennych położenia danego czynnika powoduje wzrost nakładów finansowych, ale z drugiej strony uzyskuje się pewne wyniki w danym temacie i konkretnych warunkach. Większa ilość powtórzeń powoduje, że czułość statystyczna jest większa a wyniki są dokładniejsze.

W doświadczeniach polowych ścisłych musimy zachować pięć reguł, które zapewniają nam precyzję i statystyczną stabilność:

- **Jednakowe warunki**

Aby otrzymać właściwą odpowiedź w przeprowadzanych doświadczeniach, musimy stworzyć wszystkim porównywanym obiektom, czy kombinacjom jednakowe warunki. To znaczy, jeżeli porównujemy ze sobą kilka odmian buraka, musimy zastosować pod wszystkie odmiany jednakowe, równe zabiegi uprawowe i nawozowe. W wypadku doświadczenia nawozowego polegającego np. na zastosowaniu różnych dawek

nawozów pod roślinę, musimy zastosować jedną odmianę i jednakowe zabiegi agrotechniczne na wszystkich poletkach.

- **Wielokrotne powtórzenie**

Praktycznie stosuje się czterokrotne powtórzenie każdego badanego obiektu. Gdy spojrzymy na wyrównany łan buraków pola doświadczalnego, pod który zastosowano to samo nawożenie i zabiegi uprawowe, to wydawać się nam może, że wycięte są na nim małe, jednakowej wielkości poletka, dające równe plony. Tymczasem, po dokładnym przeprowadzeniu wykopków i analiz okazuje się, że plony z każdego poletka różnią się między sobą.



Układ doświadczeń

- **Wieloletniość doświadczeń**

Wyniki jednorazowego doświadczenia, nawet najbardziej prawidłowo przeprowadzonego nie mogą być podstawą do ostatecznego wnioskowania. Pełną wartość wnioskodawczą uzyskujemy po co najmniej trzyletnich powtórzeniach. W jednym bowiem roku może zachodzić wybitna susza w okresie wegetacji lub odwrotnie – niepożądany nadmiar opadów. W trzyletnim powtórzeniu doświadczenia zależy nam na stwierdzeniu jak reagują różne odmiany, sposoby nawożenia czy uprawy w różnych warunkach przebiegu pogody. Należy jednak pamiętać, aby w ciągu trzech lat – doświadczenia te zakładane były wg tej samej metodyki.

- **Wielokrotność lokalizacji (co najmniej dwie)**

W ocenie wyników doświadczeń dla szerszego rejonu klimatyczno-glebowego, bardzo duże znaczenie ma liczebność lokalizacji wykonywanych doświadczeń o tym

samym temacie. Im większa ilość wyników, tym pełniejsza ich ocena w opracowaniu syntez ostatecznych.

- **Eliminowanie błędów popełnianych systematycznie.**

Błędy systematyczne mogą być popełniane przy zakładaniu doświadczenia i eksploatacji sprzętu. Należy dążyć do eliminacji takich błędów podczas prowadzenia doświadczeń

Tematyka doświadczeń

Wszystkie zabiegi uprawowe na poletkach doświadczalnych wykonywane są odpowiednią metodyką, sprawdzoną praktycznie, uwzględniając współpracę z jednostkami naukowo-badawczymi. Doświadczenia ukazują kierunki potrzebnych zmian w celu uzyskania lepszych wyników przemysłowych w nadchodzących latach. Przez prowadzenie doświadczeń uzyskujemy obraz sytuacji na polu. Możemy sprawdzić dużą liczbę wariantów, w różnych warunkach, ustalić zalecenia doradcze dla Plantatorów. Uzyskujemy odpowiedzi na pytania postawione w założeniach. Wyniki doświadczeń stanowią potencjalny materiał do naukowego opracowania w jednostkach badawczych, jak również praktyczne źródło wiedzy dla Plantatora.

W roku 2010 i w minionych latach przeprowadzano następujące rodzaje doświadczeń ścisłych:

- **Doświadczenie odmianowe**

Ten rodzaj doświadczenia rozwiązuje zagadnienia doboru odmian. W doświadczeniach odmianowych od sierpnia do zbioru widać zróżnicowanie łanów poszczególnych odmian. W roku 2010 zasiano 27 odmian z siedmiu domów hodowlanych. Cel to ukazanie, która z wielu uprawianych w kraju odmian wydaje najwyższe plony i najlepsze wskaźniki produkcyjne w danym rejonie klimatyczno-glebowym. W trakcie sezonu wegetacyjnego oceniono poprzez bonitację stan łanu poszczególnych odmian, występowanie pośpiechów, czy rozwój chorób grzybowych liści. Po zbiorze określono jakość wewnętrzną czyli: plon, polaryzację, plon cukru z ha, zawartość azotu alfa-aminowego, sodu i potasu. Jakość wewnętrzną oceniana jest także w innych typach doświadczeń. Tylko w latach 2005 - 2010 oceniono ok. 80 odmian.



Zróżnicowanie łanu w doświadczeniu odmianowym buraka cukrowego

- **Doświadczenie odmian tolerancyjnych na mątwika w warunkach mątwikowych**

Nematody są organizmami środowiska wilgotnego. Są to nicienie żyjące w glebie lub w roślinie i mające mikroskopijną wielkość. W 100 cm³ gleby może znajdować się 4000 - 5000 osobników, a często nawet więcej. Objawy porażenia roślin przez nicienie są specyficzne dla każdego gatunku ale zależą od wieku i gatunku rośliny żywi-

cielskiej. Zasiano łącznie 7 odmian w tym 5 tolerancyjnych i 2 klasyczne, które stanowią kontrolę. Wiosną została oznaczona zawartość jaj i larw mątwika.

W doświadczeniach prowadzonych w latach 2008 - 2010 oceniono 9 odmian i 3rody.

- **Doświadczenie fungicydowe**

W doświadczeniu tym bada się wpływ różnych fungicydów na eliminowanie chorób grzybowych liści buraka cukrowego oraz na plon i parametry jakości wewnętrznej korzeni buraków. Grzyby są bezchlorofilowymi organizmami złożonymi z komórek o jednym lub więcej jądrach. Wywodzą się od glonów. Straty w plonie spowodowane grzybami są zróżnicowane, zależą bardzo silnie od przebiegu pogody. Grzyby najlepiej rozwijają się w klimacie wilgotnym.



Choroby grzybowe liści buraka cukrowego: chwościk (zdjęcie po lewej) i mączniak burakowy (zdjęcie po prawej)

W latach 2004 - 2010 w trakcie doświadczeń oceniono skuteczność 19 fungicydów.

- **Doświadczenie nawozowe**

W doświadczeniu badaliśmy wpływ nawozów zawierających bor na plon oraz parametry jakości wewnętrznej korzeni buraków w stosunku do kontroli. W doświadczeniu tym porównywaliśmy na jednej roślinie i odmianie różne rodzaje nawozów borowych. Dawki przeliczono do wspólnej podstawy i w kg czystego składnika.

W latach 2008 - 2010 oceniono 6 nawozów z borem.

- **Doświadczenia herbicydowe**

Doświadczenia herbicydowe przeprowadza się na polu gdzie istnieją problemy ze zwalczaniem występujących na nich chwastów. Możemy w ten sposób w pełni zademonstrować i sprawdzić założenia dotyczące stosowanych programów ochrony przed chwastami, np. skuteczność mieszanek powschodowych. Zmienność zachwaszczenia na polu jest nieprzewidywalna i stąd uzyskane wyniki ułatwiają Plantatorowi podjęcie decyzji czy wyboru systemu zwalczania.



Chwasty – groźny konkurent dla roślin buraka cukrowego

W trakcie doświadczeń herbicydowych oceniano różne programy ochrony buraka cukrowego przed chwastami stosowane.

W ramach programu opracowanego przez Institut für Zuckerrübenforschung (Instytut Badań Buraka Cukrowego) w Getyndze w 2010 r. Jednostka Doświadczalna przeprowadziła na własnych polstkach doświadczalnych różne doświadczenia herbicydowe oraz insektydowe.

REDAKCJA

- **Komitet Redakcyjny Poradnika Plantatora**

Jarosław Kamieniarz, Wojciech Abramczuk, Adam Kostrzewski, Dariusz Zieliński, Małgorzata Żurawska, Henryk Leśniak, Mirosław Radciniewski, Włodzimierz Spychała

- **Aktualność wydania**

Aktualne wydanie Poradnika Plantatora: **kwiecień 2011**

- **Prawa autorskie**

Prawa autorskie do powyższego opracowania należą do Nordzucker Polska S.A. Publikacja treści zamieszczonych w powyższym opracowaniu możliwa jest jedynie z podaniem źródła: © Nordzucker Polska S.A. 2011