

KODEKS  
DOBRYCH PRAKTYK  
W PRODUKCJI  
BURAKÓW CUKROWYCH

**Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN w Lublinie**

**Akademia Rolnicza w Lublinie**

**Instytut Przemysłu Cukrowniczego w Lesznie k/Warszawy**

**Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy**

**KODEKS DOBRYCH PRAKTYK  
W PRODUKCJI  
BURAKÓW CUKROWYCH**

**Praca zbiorowa pod redakcją  
Małgorzaty Bzowskiej-Bakalarz  
i  
Andrzeja Bieganowskiego**

**Lublin 2008**

**Opracowanie  
rekomendowane przez:**



**ZWIĄZEK  
PRODUCENTÓW  
CUKRU W POLSCE**

**Autorzy:**

Dr inż. Grzegorz Bartnik (Akademia Rolnicza w Lublinie)  
Doc. dr hab. Andrzej Bieganowski (Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie)  
Prof. dr hab. Małgorzata Bzowska-Bakalarz (Akademia Rolnicza w Lublinie)  
Dr inż. Jan Malec (Instytut Przemysłu Cukrowniczego w Lesznie k/Warszawy)  
Dr inż. Mirosław Nowakowski (Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin  
w Bydgoszczy)  
Dr inż. Jadwiga Szymczak-Nowak (Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin  
w Bydgoszczy)

**Konsultanci:**

Mgr inż. Zbigniew Izdebski – Suedzucker Polska Sp. z o.o  
Mgr inż. Piotr Ledóchowski – Krajowa Spółka Cukrowa S.A.

**Opiniował do druku:**

Dr hab. Jacek Przybył

Redakcja techniczna i skład komputerowy – Wanda Woźniak  
Projekt okładki – Agata Woźniak

**ISBN 978-83-89969-11-8**

Wydawnictwo Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN  
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin  
tel. 081 74 450 61, fax. 081 74 450 67  
[www.ipan.lublin.pl](http://www.ipan.lublin.pl)

Wydanie I, nakład 34 600 egz.  
Druk: Drukarnia *ALF-GRAF*, ul. Kościuszki 4, 20-006 Lublin

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	5
2. DEFINICJE .....	8
3. PROCES PRODUKCJI .....	10
3.1. Wybór stanowiska .....	10
3.1.1. Wymagania glebowe.....	10
3.1.2. Agrotechniczna ocena gleby .....	10
3.1.3. Płodozmian .....	11
3.2. Przygotowanie gleby.....	12
3.2.1. Ogólne zalecenia dla uprawy gleby .....	12
3.2.2. Uprawa jesienna .....	14
3.2.3. Uprawa wiosenna.....	15
3.2.4. Warianty technologiczne .....	15
3.3. Nawożenie.....	17
3.3.1. Nawożenie organiczne .....	17
3.3.1.1. Nawozy naturalne .....	18
3.3.1.2. Nawozy zielone i słoma.....	19
3.3.2. Nawożenie mineralne .....	19
3.3.2.1. Dobór dawki nawozów mineralnych .....	19
3.3.2.2. Dostarczanie składników pokarmowych .....	20
3.3.2.2.1. Wapnowanie .....	20
3.3.2.2.2. Nawożenie potasem .....	20
3.3.2.2.3. Nawożenie fosforem .....	21
3.3.2.2.4. Nawożenie magnezem .....	21
3.3.2.2.5. Nawożenie azotem .....	21
3.3.2.3. Metody nawożenia .....	22
3.3.2.4. Ogólne zalecenia związane z nawożeniem.....	22

3.4. Siew .....	23
3.5. Ochrona chemiczna .....	25
3.5.1. Zalecenia ogólne do stosowania środków ochrony roślin ....	25
3.5.1.1. Higiena osobista .....	26
3.5.1.2. Sprzęt .....	27
3.5.1.3. Ochrona środowiska .....	28
3.5.2. Kryteria doboru środków ochrony roślin .....	29
3.5.3. Podział środków ochrony roślin .....	30
3.5.4. Zasady wykonywania zabiegów ochrony roślin .....	31
3.5.5. Możliwość łącznego stosowania agrochemikaliów w uprawie buraka cukrowego .....	33
3.5.6. Postępowanie z opakowaniami po środkach ochrony roślin .....	34
3.6. Pielęgnacja plantacji .....	35
3.7. Zbiór .....	36
3.8. Przechowywanie i transport .....	37
3.8.1. Przechowywanie .....	37
3.8.2. Transport buraków .....	38
3.9. Zagospodarowanie wyśtoków .....	38
4. DOKUMENTOWANIE PROCESU PRODUKCJI .....	40
5. URZĘDY I ORGANIZACJE WSPÓŁPRACUJĄCE Z PRODUCENTAMI BURAKÓW CUKROWYCH .....	42
5.1. Urzędy centralne .....	42
5.2. Organizacje .....	42
5.3. Spółki Cukrowe .....	42
6. WSPARCIE FINANSOWE DLA PLANTATORÓW .....	43
<b>Załączniki</b>	
<b>Załącznik nr 1.</b>	
<i>Instrukcja pobierania próbek glebowych z gruntów ornych .....</i>	44
<b>Załącznik nr 2.</b>	
<i>Sposób przeliczania dawek nawozów na czysty składnik .....</i>	46

## 1. WSTĘP

Wysoka jakość żywności to nie tylko jej walory smakowe i estetyczne, ale także wartość dla zdrowia człowieka. Bezpieczeństwo żywności (zdefiniowane jako brak negatywnego wpływu na zdrowie i życie konsumentów) jest uważane za najważniejszą cechę jej jakości. Świadomość tego faktu jest już tak powszechna, że problematyką bezpieczeństwa zajmują się nie tylko upoważnione instytucje państwowe oraz organizacje konsumenckie, ale w coraz większym stopniu sami producenci żywności.

Jeszcze nie tak dawno bezpieczeństwo żywności (lub jego brak) było utożsamiane z ostatnim etapem przetwarzania, czyli z produktem finalnym. W chwili obecnej coraz mocniej upowszechnia się opinia, że **bezpieczeństwo żywności zależy od wszystkich etapów produkcji**, a więc „od pola po widelec”. Stąd też wszyscy zaangażowani w produkcję, w tym i producenci płodów rolnych muszą pamiętać, że ich postępowanie ma również wpływ na bezpieczeństwo konsumentów.

Jakość jest coraz częściej argumentem decydującym o możliwości sprzedaży wyrobów spożywczych. Warto, więc przeanalizować cały proces produkcji i zastanowić się, co i w jakim stopniu wpływa na jakość oferowanego produktu. Takie podejście do jakości i bezpieczeństwa obowiązuje wszystkie gałęzie przemysłu spożywczego i wszystkich producentów surowców.

Także w przemyśle cukrowniczym m.in. przy organizacji zaplecza surowcowego, zwraca się szczególną uwagę na możliwości pozyskania najlepszego surowca, bowiem od jego parametrów zależy przecież jakość i w sposób pośredni rentowność, wyprodukowanego cukru. Oznacza to, że wyniki produkcyjne producenta cukru i plantatora buraków zależą wzajemnie od siebie. W interesie plantatora leży produkowanie zgodnie z wymaganiami producenta cukru, a z kolei producent cukru jest zobowiązany określić jednoznacznie i egzekwować wymagania stawiane plantatorom.

Wydawnictwo, które otrzymują Państwo do rąk jest próbą zebrania, w formie kodeksu, podstawowych zasad, których przestrzeganie zapewni z jednej strony bezpieczeństwo (zarówno dla konsumentów jak i samych plantatorów) na etapie produkcji buraków cukrowych, a z drugiej zapewni odpowiednią jakość surowca do dalszych etapów produkcji cukru. Niniejszy kodeks, adresowany do plantatorów buraków cukrowych, ma stać się także użytecznym narzędziem wspomagającym prace służb surowcowych producentów cukru.

Potrzebę opracowywania kodeksów dobrych praktyk, które w prostej i przystępnej formie zawierałyby podstawowe zalecenia odnoszące się m.in. do procesu

produkcji, bezpieczeństwa konsumentów czy ochrony środowiska dostrzeżono w państwach Unii Europejskiej. W ślad za unijnym, także polskie ustawodawstwo<sup>1</sup>, narzuca na producentów żywności (w tym przypadku na producentów cukru) obowiązek opracowywania i wdrażania kodeksów dobrych praktyk. Na rynku publikacji można już znaleźć Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz kodeks pt. Zwykła Dobra Praktyka Rolnicza (MRiRW, FAPA), które odnoszą się do całości zagadnień produkcji rolniczej. Niniejszy kodeks należy traktować jako szczegółowe uzupełnienie, wspomnianych opracowań Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w odniesieniu do produkcji buraków cukrowych.

Przy opracowaniu niniejszego Kodeksu przyjęta została zasada, że zawarte w nim informacje mają przede wszystkim służyć codziennej pracy plantatorów buraków cukrowych. Stąd też praktycznie całkowicie pominięte zostały rozważania teoretyczne, a wyeksponowane zalecenia praktyczne. Pewną trudność w opracowaniu tego typu publikacji stanowi fakt, że produkcja uzależniona jest od wielu czynników zmiennych w czasie (np. różna pogoda w kolejnych latach) oraz przestrzeni (np. różne gleby, na których uprawiane są buraki), a także możliwości produkcyjnych gospodarstwa (np. wyposażenie w sprzęt techniczny). Stąd też zalecenia zawarte w niniejszym kodeksie należy traktować jako uśrednione (tzn. przygotowane dla nowoczesnej technologii oraz plantacji na dobrych glebach i dla typowej dla naszego klimatu pogody). Koniecznym jest jednak, aby plantatorzy podejmowali kroki niezbędne do dostosowania swoich działań do konkretnych, lokalnych warunków. Należy pamiętać, że pomoc i fachową poradę, uwzględniającą wszystkie uwarunkowania produkcyjne na danym terenie można uzyskać u odpowiednich służb producentów cukru. Służby te mają dostęp do wszelkich informacji, które mogą pomóc w podjęciu właściwej decyzji. **Jednym z najważniejszych zaleceń niniejszego kodeksu jest przesłanie do plantatorów, aby w przypadku jakichkolwiek wątpliwości i problemów zwracali się do odpowiednich służb producentów cukru.**

Chcemy zwrócić uwagę czytelnika na istotę zagadnień związanych szczególnie z **zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny**, zasadami organizacji gospodarstwa specjalistycznego oraz **problemami ochrony środowiska**. Te bardzo ważne tematy nie zostały wydzielone jako oddzielne rozdziały, ale są niejako myślą przewod-

---

<sup>1</sup> Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z dnia 27 września 2006 r.), Rozporządzenie w sprawie higieny środków spożywczych (WE) nr 852/2004, Rozporządzenie ustanawiające wymagania dotyczące higieny pasz (WE) nr 183/2005.

nią kolejnych rozdziałów kodeksu. Podsumowanie ich w jednym miejscu byłoby powtarzaniem informacji.

Ważnym aspektem, który chcielibyśmy podkreślić jest ciągle podnoszenie własnych kwalifikacji plantatorów. Może się to odbywać poprzez lekturę wydawnictw specjalistycznych (książek, podręczników i prasy), śledzenie specjalistycznych stron w internecie, jak też poprzez szkolenia organizowane przez producentów cukru.

Konkurowanie polskich producentów rolnych, w tym plantatorów buraka cukrowego, z producentami rolnymi innych państw Unii możliwe będzie jedynie wtedy, gdy produkcja rolna będzie opłacalna. Oczywistą sprawą jest, że zagadnienia opłacalności wiążą się w olbrzymim stopniu z regulacjami prawnymi w Polsce i Unii. Ale nie można zapominać, że na tę opłacalność ma również duży wpływ sam rolnik m.in. poprzez dobór uprawianych roślin, sposób pozyskiwania i wykorzystania maszyn, zrzeszanie się w grupy producenckie jak i występowanie o dofinansowanie rozwoju gospodarstwa ze środków unijnych. Warto więc poszukiwać informacji kto, i w jaki sposób, może wspomagać producentów rolnych w optymalizacji kosztów oraz rozwoju gospodarstw. Najważniejsze adresy instytucji do których może zwrócić się Producent Rolny przedstawione są w rozdziale 6. Zawsze też można zwrócić się w tej sprawie o pomoc do Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego, czy też jego oddziałów regionalnych lub do konkretnego Producenta Cukru.

Mamy nadzieję, że niniejszy kodeks będzie pomocny plantatorom buraków cukrowych w produkcji dobrego jakościowo surowca, przy jednoczesnej optymalizacji kosztów tej produkcji oraz będzie użytecznym narzędziem wspomagającym pracę służb surowcowych producentów cukru. Należy zdać sobie sprawę z faktu, że przy obecnym poziomie wymagań konsumenta oraz rosnącej konkurencji, **tylko harmonijna i odpowiedzialna współpraca plantatorów i producentów cukru może przynieść korzyści obydwu stronom.**



## 2. DEFINICJE

**Adiuwant** – specjalny środek dodawany do roztworu cieczy roboczej w celu obniżenia napięcia powierzchniowego, dzięki czemu następuje lepsze zwilżenie powierzchni opryskiwanych roślin, a w konsekwencji ułatwienie pobrania odpowiedniej ilości substancji aktywnej.

**Agrofagi** – ogólna nazwa chorób roślin, szkodników i chwastów.

**Erozja wietrzna** – niszczenie (degradacja) powierzchni gleby na skutek działania wiatru.

**Erozja wodna** – niszczenie (degradacja) powierzchni gleby na skutek działania wody.

**Fungicydy** – środki chemiczne zwalczające grzyby.

**Głęboszowanie** – zabieg agrotechniczny poprawiający strukturę gleby i warunki powietrzno-wodne w warstwie ornej i podornej.

**Gnojowica** – mieszanina wody, kału i moczu zwierząt.

**Gnojówka** – przefermentowany mocz zwierzęcy.

**Herbicydy** – środki zwalczające chwasty.

**Insektycydy** – środki zwalczające owady i ich larwy.

**Karta pola** – zestaw informacji agrotechnicznych konkretnego pola, prowadzony zgodnie z zaleceniami Producenta Cukru.

**Kategoria agronomiczna gleby** – termin używany w doradztwie rolniczym, określający ciężkość w uprawie gleby (która jest zależna od zawartości frakcji spławianych w glebie). Można wyróżnić gleby bardzo lekkie, lekkie, średnie, ciężkie i bardzo ciężkie.

**Klasy bonitacyjne** – podział gleb w zależności od ich produktywności. Wyróżnia się klasy I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb, V, VI i VIRZ. Wysokość podatku rolnego zależy od klasy gleby.

**Kompleks przydatności rolniczej** – zespoły gleb, które mają zbliżone właściwości rolnicze i mogą być podobnie użytkowane. Wyróżnia się 9 kompleksów gruntów ornych (3 kompleksy pszenne, 4 żytnie i 2 zbożowo-pastewne). Kompleksy dotyczące użytków zielonych określone są oddzielnie.

**Krajowy Związek Plantatorów Buraka Cukrowego** – organizacja branżowa reprezentująca Plantatorów buraka cukrowego w Polsce.

**Makroelementy** – składniki mineralne pobierane przez rośliny w większych ilościach, np. azot (N), fosfor (P), potas (K), wapń (Ca), magnez (Mg).

**Międzyplon** – roślina w czystym siewie lub mieszanka roślin uprawiane pomiędzy dwoma plonami głównymi.

**Mikroelementy** – składniki mineralne pobierane przez rośliny w mniejszych ilościach, np. mangan (Mn), miedź (Cu), cynk (Zn), bor (B).

**Mulczowanie** – pokrycie powierzchni gleby materia organiczną, np. resztkami pożywnymi lub roślinami międzyplonowymi.

**Obornik** – przefermentowana mieszanina kału, moczu i ściółki.

**Okres karencji** – czas, który musi upłynąć od zastosowania środka ochrony roślin do dnia zbioru roślin lub ich konsumpcji.

**Okres prewencji** – czas, w ciągu którego pszczoły, zwierzęta lub ludzie nie powinni stykać się z roślinami, na których wykonano zabieg środkiem ochrony roślin.

**Plantator** – rolnik, posiadacz gruntu rolnego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, który na podstawie umowy kontraktacyjnej zawieranej z producentem cukru uprawia buraki cukrowe.

**Płodozmian** – następstwo roślin uprawnych zaplanowane dla określonego czasu i określonej powierzchni.

**Porozumienie branżowe** – dokument spisany w formie porozumienia określający wzajemne relacje, prawa i obowiązki spoczywające na Plantatorach i Producentach Cukru dla określonego państwa lub Unii Europejskiej.

**Producent Cukru** – przedsiębiorca (cukrownia lub ich zespół w ramach przedsiębiorstwa) posiadający środki produkcji umożliwiające wytworzenie cukru buraczanego w ilości odpowiadającej przydzielonej kwocie.

**Próg szkodliwości ekonomicznej** – takie nasilenie choroby, liczebności szkodnika lub chwastów, przy których wartość spodziewanej straty plonu przewyższa koszt wykonania zabiegu ochrony roślin.

**Przedplon** – roślina uprawiana w plonie głównym, w roku poprzedzającym uprawę rośliny następczej uprawianej również w plonie głównym.

**Rotacja** – czas, który musi upłynąć, aby roślina przeszła przez wszystkie pola płodozmianu.

**Stan fitosanitarny (warunki fitosanitarne)** – określenie poziomu występowania chorób, szkodników czy chwastów.

**Związek Producentów Cukru** – organizacja reprezentująca Producentów Cukru w organach i instytucjach państwowych krajowych i zagranicznych.

### 3. PROCES PRODUKCJI

#### 3.1. Wybór stanowiska

*Celem odpowiedniego wyboru stanowiska jest zapewnienie burakom optymalnych warunków wzrostu i rozwoju. Na warunki te składają się: gleba, klimat oraz płodozmian.*

##### 3.1.1. Wymagania glebowe

1. Optymalne stanowisko pod buraki cukrowe powinno się charakteryzować:
  - odczynem gleby zbliżonym do obojętnego,
  - głęboką warstwą orną i brakiem podeszwy płużnej (uregulowanymi warunkami powietrzno-wodnymi),
  - minimum średnią zasobnością w azot, potas, fosfor, magnez i mikroelementy (patrz *Agrotechniczna ocena gleby*) oraz odpowiednim poziomem próchnicy,
  - dobrym stanem fitosanitarnym pola (ze szczególnym uwzględnieniem braku zagrożenia mątwikiem).

Pole powinno być wolne od chwastów i kamieni oraz charakteryzować się korzystną wilgotnością gleby. Najkorzystniejsze pod uprawę buraka cukrowego są gleby należące do kategorii agronomicznej *ciężkiej* lub *średniej* oraz klas bonitacyjnych I, II, III lub IVa.
2. Konieczna jest znajomość historii pola, rodzaju wysiewanych roślin i ich stanu fitosanitarnego. Należy prowadzić karty pola zgodnie z zaleceniami Producenta Cukru.
3. Pole pod buraki przygotowuje się już 4-5 lat wcześniej dobierając gatunki roślin tak, aby pozostawiały korzystne stanowisko dla uprawy buraka cukrowego.

##### 3.1.2. Agrotechniczna ocena gleby

*Celem agrotechnicznej oceny gleby jest uzyskanie wiarygodnej informacji o zasobności gleby w makro- i mikroskładniki na wybranym stanowisku. Analizy należy wykonywać w wyspecjalizowanych laboratoriach glebowych.*

1. Na podstawie wyników analizy gleby i historii pola dobiera się odpowiednie dawki nawozów.
2. Próby muszą być pobierane w sposób gwarantujący reprezentatywność dla danego pola (załącznik nr 1 *Instrukcja pobierania próbek glebowych z gruntów ornych*).
3. Pobieranie prób do analizy należy przeprowadzać w terminie odpowiednim dla zastosowanej metody analitycznej – zgodnie z zaleceniami producenta cukru czy laboratorium.

### 3.1.3. Płodozmian

*Celem płodozmianu jest właściwe następstwo roślin, zapewniające uzyskanie wysokich efektów produkcyjnych, przy zachowaniu równowagi ekologicznej. Prawidłowy płodozmian zapewnia optymalne wykorzystanie przez rośliny uprawne zasobności gleby w składniki pokarmowe. Ponadto określone gatunki roślin mogą przyczyniać się do rozwoju korzystnych i zahamowanie niekorzystnych gatunków mikroflory i mikrofauny glebowej. Dodatkowym celem właściwego płodozmianu jest jak najdłuższe utrzymanie pokrywy roślinnej na danym stanowisku, co przeciwdziała utracie wody z gleby oraz erozji wodnej i wietrznej.*

1. Przy planowaniu płodozmianu lub rotacji roślin na polu należy uwzględnić zasady poprawnej agrotechniki oraz techniczne i organizacyjne możliwości gospodarstwa.
2. Płodozmian na danym polu należy dopasować do potrzeb prawidłowego rozwoju buraków. Na tym samym polu buraki powinny być uprawiane nie częściej niż co 4 lata, a w przypadku nasilonego występowania chorób i szkodników jeszcze rzadziej.
3. Przedplony dla buraków cukrowych:  
zalecane:
  - zboża ozime (wcześnie schodzą z pola),
  - ziemniaki,
  - rośliny strączkowe.dopuszczalne:
  - zboża jare,
  - kukurydza (uwaga na szkodliwe dla buraka herbicydy stosowane do odchwaszczania kukurydzy).niekorzystne:
  - rzepak i inne krzyżowe (z wyjątkiem odmian antymątwikowych takich jak np. gorczyca),
  - buraki cukrowe,
  - buraki pastewne,
  - wieloletnie trawy,
  - mieszanki traw z roślinami motylkowymi,
  - warzywa,
  - tytoń.
4. W zmianowaniu w razie potrzeby należy uwzględnić możliwość siewu międzyplonu roślin antymątwikowych (np. gorczyca).

### 3.2. Przygotowanie gleby

Ogólne cele uprawy to:

- regulowanie struktury gleby (czyli właściwego rozdrobnienia),
- ujednorodnienie warunków na polu,
- optymalizacja zawartości wody i powietrza,
- zwiększenie urodzajności i produktywności,
- poprawa warunków fitosanitarnych.

#### 3.2.1. Ogólne zalecenia dla uprawy gleby

1. Zabiegi wykonywać przy umiarkowanej wilgotności gleby.
2. Minimalizować ugniatanie gleby np. poprzez stosowanie w ciągnikach i maszynach szerokich i niskociśnieniowych opon, kół bliźniaczych lub gąsienic.
3. Uprawę buraków można prowadzić w sposób tradycyjny lub stosując uprawę konserwującą (np. siew w mulcz czy siew bezpośredni):

Technologia uprawy i siewu	Jesień		Wiosna	Ocena
	Uprawa późniwna	Uprawa przedzimo-wa gleby	Przygotowa-nie do siewu	
Tradycyjna (konwencjonalna) – z zastosowaniem orki	Pługiem podorywkowym	Pługiem zagonowym	Bronowanie, kultywatorowanie	<b>Niezalecane</b>
	Agregatem późniwnym	Pługiem obracalnym	Agregatem do uprawy przedziewnej	Zalecane

Technologie uproszczone (zredukowane, eliminacja orki) w tym uprawa konserwująca czyli <b>siew w mulcz z międzyplonu lub mulcz ścierniskowy</b>	Agregatem późniwym (5-7 cm)	Spulchnienie gruberem (w razie konieczności głęboszem) (12-15 cm)	Agregatem do uprawy przedsewnej	Zalecane ze względu na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• minimalizację strat wody</li> <li>• wzbogacanie gleby w substancję organiczną</li> <li>• zmniejszenie energochłonności</li> <li>• ograniczenie erozji zaskorupienia i zamulenia gleby</li> </ul>
	Agregatem późniwym (8-12cm)	Bez spulchnienia	Agregatem do uprawy przedsewnej	
Siew bezpośredni	–	–	Siew siewnikiem do siewu bezpośredniego	Przy niedoborach wody (w warunkach polskich bardzo niestabilne i raczej nie zalecane)

- Przy wyborze wariantu technologicznego należy przede wszystkim zwracać uwagę na oszczędną gospodarkę wodą skutecznie przeciwdziałając przesuszaniu gleby.
- Minimalizowanie strat wody w glebie można osiągnąć poprzez:
  - zabiegi poprawiające stosunki powietrzno-wodne w glebie (głęboszowanie, siew niektórych międzyplonów),
  - ograniczenie do niezbędnego minimum uprawy wiosennej (najlepiej jeden przejazd agregatem na głębokość siewu),
  - płytka uprawę późniwną,
  - stosowanie bezpłużnej technologii uprawy.

### 3.2.2. Uprawa jesienna

*Celem uprawy jesiennej jest:*

- *rozdrobienie i wymieszanie resztek poźniwnych,*
  - *płytkie umieszczenie nasion chwastów,*
  - *likwidacja podeszwy płużnej,*
  - *zmagazynowanie jak największej ilości wody,*
  - *wymieszanie nawozów.*
1. Po zejściu z pola roślin przedplonu należy wykonać pierwszy zabieg uprawy ścierniska, na niewielką głębokość w celu ułatwienia skiełkowania nasion chwastów i samosiewów.
  2. Ewentualny następny zabieg poźniwny (po skiełkowaniu pierwszych chwastów) polega na ich rozdrobnieniu i wymieszaniu z glebą agregatem, na nieco większą głębokość.
  3. Należy unikać stosowania pługa podorywkowego (mała wydajność i duże zużycie paliwa), który układa resztki poźniwne warstwowo między skibami, zbyt głęboko przemieszcza nasiona chwastów (skiełkują późno) i powoduje przesuszanie gleby.
  4. Najlepiej do uprawek poźniwnych stosować nowoczesne agregaty poźniwne (ścierniskowe), kultywatory lub brony talerzowe. Niewskazane jest stosowanie maszyn aktywnych (bron wirnikowych lub rotacyjnych) – niszczą strukturę gleby, przesuszają rolę i mają niską wydajność.
  5. Konieczne jest wymieszanie nawozów mineralnych zastosowanych jesienią wraz z zabiegiem uprawy poźniwnej, a najpóźniej wraz z orką przedzimową.
  6. Co kilka lat, w zależności od warunków powietrzno-wodnych w glebie, należy wykonać zabieg głęboszowania. Głęboszowanie najlepiej wykonać pod przedplon (głęboszowanie jest uzasadnione jedynie występowaniem podeszwy płużnej).
  7. Orka przedzimowa w uprawie tradycyjnej
    - Orkę przedzimową wykonuje się na jednakową głębokość na całym polu. Wyskibienie powinno być niezbyt wysokie i równomierne.
    - Najkorzystniejsza jest orka bezzagonowa pługiem obracalnym, gdyż na wiosnę nie ma potrzeby tak intensywnego doprawiania pola. Przy niewielkim wyskibieniu nie ma potrzeby wyrównywania pola. Wiosną pole wymaga wtedy jedynie płytkiej uprawy (jeden przejazd).
    - Termin wykonania orki przedzimowej wybierać należy w zależności od typu gleby i stanu jej uwilgotnienia.

- Na glebach słabszych, można orkę przedzimową wykonać pługiem zagonowym sprzęgniętym z broną. Bronowanie jesienią poprawia właściwości fizyczne gleby i umożliwia zmniejszenie ilości zabiegów uprawowych wiosną.

### 3.2.3. Uprawa wiosenna

*Celem uprawy wiosennej jest:*

- *ograniczenie parowania wody zatrzymanej w okresie jesienno-zimowym,*
  - *wyrównanie pola,*
  - *odpowiednie rozdrobnienie i zagęszczenie gleby ułatwiające wschody roślin,*
  - *zabezpieczenie przez zamulenie i zaskorupieniem.*
1. Uprawa przedsiewna powinna być płytka, prowadzona na głębokości siewu.
  2. Prawidłowo przygotowane pole pod siew buraków musi charakteryzować się dobrymi właściwościami fizycznymi czyli: wyrównaną powierzchnią, umiarkowaną wilgotnością, luźną glebą do głębokości siewu i warstwą osiadłej gleby poniżej co ułatwia podsiąkanie wody kapilarnej i kiełkowanie nasion.
  3. Należy zminimalizować ilość zabiegów przeprowadzanych wiosną (powodują nadmierne przesuszenie, rozpylenie i zagęszczenie gleby). Uprawę wiosenną należy ograniczyć do jednego – maksimum dwóch przejazdów agregatem uprawowym,
  4. W przypadku zbyt wysoko wyskibionego i nierównego pola uprawa wiosenna musi być prowadzona na większą głębokość. Niestety zakłóca to dobre podsiąkanie wody i pogarsza połowę zdolność wschodów.
  5. Można stosować agregaty uprawowo-siewne, współpracujące z ciągnikiem wyposażonym w koła bliźniacze, jednocześnie nawożąc rzędowo azotem i wprowadzając środki ochrony roślin. Prędkość agregatów należy dobrać tak, żeby nie doprowadzać do rozpylania gleby.

### 3.2.4. Warianty technologiczne

*Celem zastosowania modyfikacji technologicznych jest:*

- *przeciwdziałanie erozji wietrznej i wodnej,*
- *ochrona gleby przed zaskorupieniem,*
- *ograniczenie występowania chwastów i szkodników,*
- *wzbogacenie gleby w składniki pokarmowe,*
- *ograniczenie kosztów zabiegów,*
- *ograniczenie wymywania składników pokarmowych.*



Przedstawione w rozdziale 3.2.2 i 3.2.3 tradycyjne (konwencjonalne) zabiegi agrotechniczne stosuje się na większości pól przeznaczonych pod uprawę buraka. Jednakże ze względu na deficyt wody lub skłonność pola do zamuleń i zaskorupień istnieje możliwość, a czasami konieczność zastosowania uprawy konserwującej, tzn. **siewu w mulcz** lub **siewu bezpośredniego**.

1. Wybór wariantu technologicznego uprawy konserwującej zależy od wielu czynników: rodzaju gleby, położenia pola, warunków agrometeorologicznych, posiadanego wyposażenia technicznego i doświadczenia plantatora. Uprawa konserwująca pozwala również na obniżenie kosztów.
2. Uprawa konserwująca polega na rezygnacji z orki przedzimowej (co nie wyklucza orki pod zasiew międzyplonów) i zabezpieczeniu gleby mulczem. Wyróżnia się dwa rodzaje mulczu:
  - tzw. mulcz ścierniskowy: resztki poźniwne z przedplonu (np. zbóż) wysianego i zebranego jesienią w roku poprzedzającym buraki, wymieszane płytko z glebą agregatami poźniwnymi.
  - tzw. mulcz międzyplonowy: siew międzyplonu wykonujemy razem lub tuż po uprawie poźniwnej. Rośliny międzyplonowe to najczęściej antymatwi-kowe odmiany gorczycy białej lub rzodkwi oleistej, a także facelia błękitna, które pozostawia się na okres zimy. Wiosną na przemarznięte rośliny stosuje się jeden lub dwa zabiegi agregatem, a następnie siew buraków. Jako mulcz międzyplonowy można też stosować zboża ozime – odmiany żyta i pszenicy zdesygowane wiosną.
4. Przygotowując jesienią pole do siewu w mulcz należy: wykonać uprawę poźniwną według wcześniej podanych zasad, ale zwrócić uwagę na dobre wymieszanie i rozdrobnienie resztek poźniwnych (słomy, ścierniska) czy obornika. Pierwszy zabieg uprawowy wykonuje się możliwie najpłycej, a drugi, rozluźniający glebę, głębiej.
5. W przypadku zabezpieczenia gleby na okres zimy mulczem z międzyplonu, na wiosnę po zabiegach agrotechnicznych, najkorzystniej jest wysiewać buraki specjalnym siewnikiem wyposażonym w kroje tarczowe. Jeżeli wiosną wymieszamy glebę z rośliną międzyplonową agregatem przedsięwnym (np. brona kompaktowa talerzowa), do siewu buraków przy sprzyjających warunkach można zastosować tradycyjny siewnik punktowy.
6. Siew bezpośredni polega na całkowitym wyeliminowaniu uprawy poźniwnej, orki i uprawy przedsięwnej. Jest to technologia oszczędna jednak bardzo zawodna, dlatego rzadko polecana w naszych warunkach, ale pozwalająca zachować zapas wody w glebach na terenach narażonych na susze.

### 3.3. Nawożenie

*Celem nawożenia jest dostarczenie składników pokarmowych potrzebnych roślinom dla wydania optymalnego plonu i poprawienia właściwości chemicznych, fizycznych i biologicznych gleby. Niedobór składników pokarmowych w glebie może powodować straty w plonie korzeni i cukru. Przenawożenie gleby przyczynia się do spadku jakości korzeni, zmniejszenia plonu cukru, a także do wzrostu kosztów produkcji oraz zanieczyszczenia środowiska.*

1. W uprawie buraka cukrowego niezbędne jest stosowanie nie tylko nawozów organicznych, ale i mineralnych.
2. Nieodpowiedni dobór dawek nawozów niesie z sobą poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Dlatego należy przeprowadzać analizę chemiczną gleby (patrz *Agrotechniczna ocena gleby*) i uwzględniać w bilansie nawozowym składniki oraz ich dostępność z zastosowanych wcześniej nawozów organicznych.
3. W przypadku wątpliwości lub pytań wskazane jest skonsultowanie poziomu nawożenia ze służbami surowcowymi cukrowni.

#### 3.3.1. Nawożenie organiczne

1. Pod buraki cukrowe można stosować wszystkie powszechnie wytwarzane w gospodarstwie nawozy naturalne: obornik, gnojowicę i gnojówkę oraz komposty, produkty uboczne (np. słomę) i nawozy zielone z roślin krzyżowych (np. gorczyca biała, rzepa ścierniskowa) lub motylkowatych (np. łubin).
2. Nawozy naturalne w postaci stałej (obornik) powinny być gromadzone, fermentowane i przechowywane na nieprzepuszczalnych płytach gnojowych ze ścianami bocznymi, posiadających instalacje odprowadzającą wyciek do szczelnych zbiorników.
3. Nawozy naturalne w postaci płynnej (gnojówka lub gnojowica) należy przechowywać wyłącznie w szczelnych zbiornikach. Pojemność płyty gnojowej oraz zbiorników na gnojówkę i gnojowicę powinna zapewnić możliwość przechowywania nawozów przez okres co najmniej 4 miesięcy. Jest to pojemność niezbędna do zgromadzenia nawozów w okresach, gdy nie można ich wywozić na pole, a zatem w okresie jesienno-zimowym (od grudnia do marca) oraz w lecie, gdy brak jest wolnego pola.
4. Roczna dawka nawozu naturalnego nie może zawierać więcej niż 170 kg azotu w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych (co odpowiada ok. 40 tonom obornika na hektar).

5. Zgodnie z obowiązującym prawem, nawozy naturalne powinny być stosowane na polu w okresie od 1 marca do 30 listopada, z wyjątkiem nawozów stosowanych na uprawy pod osłonami (szklarnie, inspekty i namioty foliowe).
6. Nawozy naturalne należy wymieszać z glebą, najlepiej natychmiast, ale nie później niż następnego dnia po ich zastosowaniu, w celu uniknięcia strat składników. Do przykrywania może być wykorzystana orka lub zabiegi wykonane kultywátorem lub bróną talerzówą. Na glebach lekkich nawozy organiczne powinny być przykryte góbiej, a na glebach zwiózłych póycej.
7. Nie wolno, pod grózbą nieodebrania surowca, stosowác jako nawozów resztek zwiórzcych i pochodzenia odzwierzęcego, zarówno ówieżych jak i zutylizowanych.

### 3.3.1.1. Nawozy naturalne

1. Obornik jest uniwersalnym, wartoóciowym nawozem, zawierającym najbardziej zrównowózoną ilość makro- i mikroókladników. Znaczne ilości tych ókladników sã dostópane dla buraka już w pierwszym roku (tabela poniżej). Najlepsza dostópanoóó ókladników pokarmowych wystópuje w drugim roku po zastosowaniu obornika. Nawożenie obornikiem wydatnie poprawia bilans substancji organicznej gleby oraz jej strukturę. Należy je stosowác bezpoórednio po żniwach lub pod orkę przedzimową. Zaleca się nawożenie obornikiem w ilości 30-40 ton na hektar, w zależnoóci od typu gleby, poziomu plonów i zawartoóci ókladników w nawozie. Niższe dawki powinny być uzupełniane innymi nawozami organicznymi, np. gnojówką, gnojowicą lub nawozami mineralnymi.

Zawartoóó makroókladników pokarmowych ogóóem (A) oraz dostópanych dla buraka cukrowego (B) w pierwszym roku, po zastosowaniu nawozu naturalnego jesieniã (w kg/ha).

Skóadnik pokarmowy	Obornik bydlęcý 35 t na ha		Gnojowica bydlęca 50 m <sup>3</sup> na ha		Gnojówka bydlęca 40 m <sup>3</sup> na ha	
	A	B	A	B	A	B
N	170	50	170	75	160	95
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	105	20	100	90	-	-
K <sub>2</sub> O	245	110	200	180	240	220
MgO	60	12	50	25	-	-
CaO	175	53	100	50	-	-
Na <sub>2</sub> O	35	16	40	35	-	-

2. Dawka gnojowicy nie powinna przekraczać 50 m<sup>3</sup>/ha. Gnojówkę aplikujemy w ilości do 40 m<sup>3</sup>/ha. Nawozy te najlepiej zastosować jesienią. Z uwagi na zagrożenie wschodów buraka przez wysoką koncentrację składników, wczesną wiosną można zastosować jedynie 1/3 dawki wyżej wymienionych nawozów.

### **3.3.1.2. Nawozy zielone i słoma**

1. Bardzo korzystne, z uwagi na działanie nawozowe i fitosanitarne, jest przyoranie nawozów zielonych, wysiewanych jako międzyplon po zbożach w roku poprzedzającym wysiew buraków.
2. Najbardziej cenione w uprawie międzyplonu są gatunki roślin (wykorzystywane jako mulcz) szybko wschodzące, dobrze zacieniające rolę, dające dużą masę organiczną oraz łatwo ulegające rozkładowi. Można tu wymienić:

- krzyżowe - gorczyca biała - antymątwikowa, rzodkiew oleista, rzepa ścier-niskowa,
- motylkowate - łubin, wyka, koniczyna czerwona, seradela,
- inne - facelia błękitna, słonecznik.

Uprawiając międzyplony plantator może uzyskać dopłatę w ramach programów rolnośrodowiskowych, zależną od rodzaju międzyplonu. Informacje szczegółowe można uzyskać na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

3. Do nawożenia można też wykorzystywać słomę zbóż. Aby przyspieszyć mineralizację substancji organicznej należy zastosować pod przyorywaną, rozdrobnioną słomę około 30-50 kg/ha azotu.

### **3.3.2. Nawożenie mineralne**

#### **3.3.2.1. Dobór dawki nawozów mineralnych**

1. Przy ustalaniu dawek nawozów mineralnych należy uwzględnić każdorazowo:
  - zawartość przyswajalnych dla roślin składników w glebie (na podstawie analizy próby gleby),
  - ilość składników w dostarczonym nawozie organicznym,
  - ilość składników w resztkach poźniwnych,
  - przewidywaną wysokość plonu buraka na danym stanowisku.
2. Przy określaniu dawki nawozów należy zwrócić uwagę na formę składnika w jakiej podana jest jego zawartość (załącznik nr 2).

### **3.3.2.2. Dostarczanie składników pokarmowych**

#### **3.3.2.2.1. Wapnowanie**

*Celem wapnowania jest neutralizacja kwasowości gleby i zmiana jej właściwości chemicznych, fizycznych i biologicznych w kierunku pożądanym dla roślin. Wapń sprzyja przyswajalności najważniejszych składników mineralnych, ogranicza pobieranie składników szkodliwych, poprawia strukturę gleby i jej właściwości biologiczne oraz wpływa pozytywnie na rozwój systemu korzeniowego i podwyższa odporność roślin na choroby. Burak nie toleruje nadmiaru wapnia. Odczyn zasadowy nie sprzyja wzrostowi i rozwojowi buraków.*

1. Odczyn gleby przeznaczonej pod uprawę buraka należy z kilkuletnim wyprzedzeniem uregulować tak, aby był zbliżony do obojętnego. Wielkość zalecanej dawki wapnia uzależniona jest od odczynu i kategorii agronomicznej gleby i podawana w zaleceniach wyspecjalizowanego laboratorium.
2. Wapnowanie gleby pod buraki najlepiej wykonać zaraz po zbiorze przedplonu, i wymieszać nawóz z glebą podczas uprawy późniowej. Na glebach łatwo zaszkorupiających się dopuszczalne jest stosowanie niedużych dawek wapnia również w okresie wiosny.
3. Nawozy wapniowe nie mogą znaleźć się na powierzchni pola łącznie z innymi nawozami mineralnymi czy obornikiem, gdyż spowoduje to straty składników.
4. Dobrym nawozem wapniowym jest wapno defekacyjne, w które rolnik może zaopatrzyć się u Producenta Cukru.

#### **3.3.2.2.2. Nawożenie potasem**

*Nawożenie potasem jest bardzo istotne dla buraka cukrowego, gdyż składnik ten sprzyja wzrostowi plonu, zawartości cukru w korzeniach i zwiększa tolerancję rośliny na stres suszy. Burak pobiera potas w największej ilości w porównaniu do pozostałych składników pokarmowych.*

1. Potas stosuje się jesienią, często z dodatkami magnezu i sodu.
2. Nadmierne dawki potasu:
  - wpływają na wzrost zasolenia gleby,
  - są wymywane do głębszych warstw gleby i do wód gruntowych
  - mogą w okresie wiosennym ujemnie oddziaływać na wschody roślin.

### **3.3.2.2.3. Nawożenie fosforem**

*Celem nawożenia fosforem jest dostarczenie składnika, który decyduje o wysokości plonu, a także wpływa pozytywnie na akumulację cukru w korzeniach i kondycję siewek.*

1. Nawożenie fosforem należy przeprowadzić jesienią.
2. Fosfor nie jest składnikiem łatwo wymywanym z gleby, lecz nie zaleca się stosowania go "na zapas", gdyż może ulec unieruchomieniu przez połączenie z wapniem na glebach alkalicznych lub z glinem i żelazem na glebach kwaśnych.
3. Na glebach o odczynie obojętnym lub alkalicznym dobrze jest stosować nawozy fosforowe z dodatkiem boru.

### **3.3.2.2.4. Nawożenie magnezem**

*Celem nawożenia magnezem jest dobre zaopatrzenie buraka w magnez zapewniające większą zdrowotność siewek i obsadę roślin, wyższe plony o dobrej jakości przemysłowej.*

1. Na glebach średnich i ciężkich można użyć form tlenkowych, a na lekkich i średnich węglanowych.
2. Nawożenie magnezem należy przeprowadzić jesienią
3. Na stanowiskach, które nie wymagają wapnowania, lecz wykazują niedobór magnezu można rozrzucić nawozy wieloskładnikowe zawierające ten składnik.

### **3.3.2.2.5. Nawożenie azotem**

*Nawożenie azotem wywiera najsilniejszy wpływ na wielkość i jakość plonu buraka. Niedobór azotu ogranicza wzrost roślin oraz masę plonu, a jego nadmiar w glebie przyczynia się do pogorszenia wschodów i obsady roślin, obniżenia zdrowotności siewek, spadku zawartości i plonu cukru, a także do skażenia wód gruntowych i pitnych.*

1. Ustalając wielkość dawki azotu należy uwzględnić przede wszystkim zawartość tego składnika w glebie i we wniesionych nawozach organicznych (oraz jego dostępność), jak również szacowaną wysokość plonu korzeni oraz wynikające z tego zapotrzebowanie na składniki.
2. Termin nawożenia i dawki należy dostosować do otrzymanych zaleceń.
3. Jeżeli przewidziana dawka azotu pod buraki wynosi do 90 kg/ha, wówczas całość nawozu można zastosować przed siewem buraka. Natomiast w przypadku aplikowania dawki powyżej 90 kg N/ha należy podzielić ją na dwie części i do 90 kg N/ha rozrzucić przed siewem, a pozostałą ilość - w fazie 2-4 par liści.

4. Druga możliwość efektywnego nawożenia azotem: dawka 30-40 kg N/ha po 3-4 dniach od wysiewu nasion, pozostała dawka, ok. 80 kg N/ha, do zastosowania pogłównie w fazie 1-2 pary liści.

### 3.3.2.3. Metody nawożenia

1. Nawożenie tradycyjne. Wykonuje się na całej powierzchni pola z wykorzystaniem rozsiewaczy tarczowych lub rozsiewaczy pneumatycznych. Rozsiewacze powinny mieć możliwość precyzyjnej regulacji dawki nawozów. Przed rozpoczęciem nawożenia należy obowiązkowo wykonać próbę wysiewu. Technika nawożenia powinna zapewniać równomierność dawkowania nawozu.
2. Nawożenie rzędowe. Najefektywniejszym i przyjaznym dla środowiska sposobem nawożenia składnikami mineralnymi jest nawożenie rzędowe. Przyczynia się ono do oszczędności nawozów, przy utrzymaniu wysokiego poziomu plonu korzeni i istotnym wzroście plonu cukru. Znacznie mniej składników ulega wymyciu i dostaje się do wody gruntowej, niż w przypadku nawożenia tradycyjnego.  
Nawożenie rzędowe przeprowadza się jednocześnie z wysiewem nasion buraka. Rzędowe, wgłębne aplikowanie nawozów odbywa się przy pomocy siewnika punktowego do buraków, wyposażonego dodatkowo w zbiornik do nawozu oraz redlice umieszczające nawóz w odległości 6-7 cm od rzędów z nasionami buraków, na głębokość około 5-7 cm.
3. Uzupełniające nawożenie dolistne (najczęściej magnezem i borem). Zaleca się je w sytuacjach awaryjnych, tzn. gdy wystąpią objawy niedoboru składnika, a tradycyjne nawożenie dogłębne nie gwarantuje wystarczającego pobrania składnika z gleby, np. przy suszy lub niskim pH.

### 3.3.2.4. Ogólne zalecenia związane z nawożeniem

1. Magazynowanie nawozów:
  - nawozy mineralne należy składować w oryginalnych opakowaniach, w zamkniętych magazynach lub pod dachem; dopuszcza się składowanie tych nawozów w przyzmach na nieprzepuszczalnym podłożu, pod przykryciem z materiału wodoszczelnego,
  - nawozy dostarczone luzem powinny być przechowywane w magazynach lub pod zadaszeniem, ewentualnie w przyzmach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych,
  - przyzmy nie mogą być zakładane na spadkach terenu oraz w strefie ochrony pośredniej wód i w strefach wrażliwych,

- nie dopuszcza się składowania w przyzmachach saletry amonowej i nawozów zawierających azotan amonowy w ilości, która odpowiada zawartości azotu całkowitego powyżej 28%.
2. Do nawożenia mineralnego, naturalnego i organicznego należy stosować sprawny i wyregulowany sprzęt, który umożliwi równomierne rozprowadzenie nawozu na powierzchni pola. Konieczne jest wykonywanie próby wysiewu nawozów w celu sprawdzenia dawki aplikowanych nawozów.
  3. Nawozy stosowane jesienią i wiosną przed wysiewem nasion powinny być jak najszybciej wymieszane z glebą, aby nie dopuścić do strat składników nawozowych i wystąpienia zbyt wysokiej, szkodliwej koncentracji składników w wierzchniej warstwie gleby.
  4. Zabrania się stosowania nawozów:
    - azotowych oraz naturalnych w postaci płynnej na glebach bez okrywy roślinnej, położonych na stokach o nachyleniu większym niż 10%,
    - mineralnych, jak i naturalnych na glebach zalanych wodą, przykrytych śniegiem lub zamrzniętych,
    - gnojówki i gnojowicy w końcowym okresie wegetacji roślin,
    - przy silnym wietrze.

### 3.4. Siew

1. Zalecane terminy siewu buraka cukrowego w zależności od regionu można szacunkowo przedstawić następująco:



Rys. 2. Terminy siewu

Termin siewu buraka uzależniony jest od warunków atmosferycznych oraz wilgotności, temperatury i struktury gleby. Burak cukrowy należy wysiewać możliwie jak najwcześniej, lecz przy optymalnych warunkach. Im dłuższy okres wegetacji tym większa zawartość cukru w korzeniach buraka.



2. Przed przystąpieniem do siewu należy ocenić stan techniczny siewnika i dokonać niezbędnych napraw.
3. Nasiona buraka cukrowego wysiewa się siewnikami precyzyjnymi – punktowymi wyposażonymi w redlice tradycyjne. W przypadku siewu w mulcz, siewnik zaopatrzony jest dodatkowo w kroje tarczowe, które rozdrabniają i rozsuwając mulcz przygotowują miejsce do wysiewu nasion.
4. Najkorzystniejsze dla uzyskania wysokich plonów cukru i korzeni są wysokie końcowe obsady buraka rzędu 90-100 tysięcy roślin na 1 ha.
5. Siewnik powinien zapewnić równomierne rozmieszczenie nasion w rzędzie na głębokości 2-3 cm, odpowiednie ich dociśnięcie do wilgotnego podłoża i przykrycie warstwą luźnej, strukturalnej gleby. Ostre redlice oraz sprawne rolki prowadzące przed redlicą, zgarniacze bruzd i koło ugniatające decydują w dużej mierze o jakości wschodów.
6. Zapotrzebowanie na materiał siewny w zależności od parametrów siewu jest następujące:

Odstępy wysiewu nasion w rzędzie (cm)	Zapotrzebowanie na nasiona w jednostkach siewnych(*) na ha	
	Rozstawa rzędów 45 cm	Rozstawa rzędów 50 cm (**)
20	1,11	0,98
18	1,24	1,11
16	1,39	1,25

\* jednostka siewna (j.s.) = 100 000 nasion,

\*\* 50-cio centymetrowy rozstaw rzędów przy siewie praktykuje się przy stosowaniu tzw. ścieżek przejazdowych.

Siew co 20 cm zaleca się na bardzo dobrych glebach i dobrze przygotowanym polu pod siew oraz przy polowej zdolności wschodów (PZW), wynoszącej co najmniej 75%. Odstępy wysiewu co 16 cm stosuje się na słabszych glebach i gorzej przygotowanym stanowisku. Siew na gotowo co 18 cm jest najczęściej zalecany gdyż zapewnia korzystną obsadę korzeni przy przeciętnych warunkach uprawowych.

7. Początkową obsadę buraka cukrowego oblicza się licząc siewki na odcinku rzędu o długości 22,2 m (przy rozstawie międzyrzędowej 45 cm), a uzyskaną liczbę mnoży razy tysiąc. Pomiary dla wyliczenia średniej trzeba powtórzyć w kilku miejscach po przekątnej pola.

8. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się niszczenie zaskorupienia między rzędami za pomocą pielnika (nie dotyczy technologii gdzie zastosowano siew w mulcz).
9. Jeżeli na powierzchni pola znajdują się kamienie należy je pozierać, gdyż mogą one utrudniać późniejszy zbiór roślin.
10. Przesiewu plantacji dokonuje się, jeżeli wystąpiło silne zamulenie lub zaskorupienie gleby uniemożliwiające wschody, bądź też zniszczenie plantacji w następstwie erozji wietrznej oraz gdy:
  - wschody i początkowa obsada nie zapewniają uzyskania 40 tysięcy buraków na ha,
  - ponowny siew daje nadzieję na poprawę wschodów i obsady,
  - decyzja o przesiewie jest realnie uzasadniona do połowy maja.

### **3.5. Ochrona chemiczna**

*Celem ochrony chemicznej jest zabezpieczenie przed stratami powodowanymi przez choroby, szkodniki i chwasty. Duże zagrożenie dla uprawy buraka stanowią chwasty, mszyca burakowa, choroby zgorzeli siewek, a w ostatnich latach choroby grzybowe liści, a szczególnie chwościk. Wysokość strat w plonie buraka zależy od nasilenia występowania agrofagów na plantacji oraz warunków sprzyjających ich rozwojowi. Niewłaściwie przeprowadzone zabiegi chemicznej ochrony roślin mogą nie dawać pożądanego efektów, a ponadto negatywnie oddziaływać na zdrowie, a nawet życie ludzi oraz środowisko naturalne.*

#### **3.5.1. Zalecenia ogólne do stosowania środków ochrony roślin**

1. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań określonych w przepisach prawa oraz instrukcjach przygotowanych dla konkretnego środka ochrony roślin.
2. Jeśli to tylko możliwe należy stosować zintegrowane metody ochrony roślin polegające na wykorzystaniu metod biologicznych i agrotechnicznych (dobór odmian, odpowiedni płodozmian, nawożenie, technologia uprawy, wykorzystanie roślin antymiatwikowych – gorczyca biała, itd.), a ochronę chemiczną traktować jako ewentualne uzupełnienie.
3. Chemiczne środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to niezbędne. Decyzję o zastosowaniu chemicznych środków ochrony roślin należy podjąć na podstawie monitoringu (obserwacji) danej uprawy i skalkulowaniu czy koszt zabiegu ochrony nie będzie większy niż straty powstałe na skutek jego braku (próg szkodliwości ekonomicznej).

4. Wykorzystywać należy tylko i wyłącznie te środki ochrony czy materiał siewny zawierający zaprawy nasienne fungicydowe lub insektycydowe, które są dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z przepisami o ochronie roślin uprawnych. Informacja na ten temat umieszczona jest na opakowaniu – etykiecie.
5. Środki ochrony roślin należy stosować wyłącznie do celów i w dawkach określonych na etykiecie-instrukcji stosowania i ściśle według podanych na niej zaleceń.
6. Środki ochrony należy precyzyjnie aplikować: tylko na taką powierzchnię gleby, która jest przeznaczona pod daną uprawę oraz wyłącznie na rośliny zagrożone przez agrofagi.
7. W czasie przygotowywania środka do użycia oraz w trakcie aplikacji (wykonywania zabiegu ochrony roślin), należy unikać znoszenia cieczy użytkowej na teren nie objęty zabiegiem.
8. Zabiegi chemicznej ochrony roślin mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające aktualne zaświadczenie o przeszkoleniu i zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
9. Należy prowadzić ewidencję zabiegów wykonywanych przy użyciu środków ochrony roślin, która, zgodnie z obowiązującymi przepisami, powinna obejmować m.in.:
  - oznaczenie pola i powierzchnię, na której wykonano zabieg,
  - datę i godzinę wykonania zabiegu,
  - nazwę zastosowanych środków ochrony roślin i ich dawki na 1 ha,
  - typ aparatury,
  - ilość wody użytej na 1 ha,
  - nazwę rośliny,
  - nazwę zwalczanego agrofaga,
  - warunki atmosferyczne w czasie zabiegu,
  - nazwisko wykonującego zabieg.

*Ewidencja i okres przechowywania zapisów (karta pola) muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami prawa i Producenta Cukru.*

#### **3.5.1.1. Higiena osobista**

1. Podczas stosowania zabiegów ochrony roślin należy używać właściwą odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej.
2. Podczas pracy ze środkami ochrony roślin nie wolno jeść, pić i palić tytoniu.
3. Po zakończeniu pracy ze środkami ochrony roślin umyć szczególnie dokładnie te części ciała, które były narażone na kontakt ze środkami.

4. Unikać przebywania na terenie świeżo opryskanym do czasu wyschnięcia roślin lub gleby.
5. Środki ochrony roślin należy przechowywać w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach zaopatrzonych w etykiety – instrukcje stosowania w pomieszczeniach do tego celu przystosowanych.
6. Przy przelewaniu lub przesypywaniu środków ochrony roślin:
  - trzymać opakowania poniżej oczu i unikać rozlania lub rozsypania,
  - nie zasysać środka z pojemnika ustami,
  - ustawić się od strony nawietrznej, aby wiatr nie zniósł środka na ciało.
7. Nie dopuścić do rozsypania się, czy rozlania środka ochrony roślin na skórę i odzież.
8. W przypadku podejrzenia o zatrucie środkiem ochrony roślin należy skontaktować się z najbliższym ośrodkiem toksykologicznym lub lekarzem, zabierając ze sobą etykietę – instrukcję stosowania środka lub opakowanie.
9. Jeśli istnieje konieczność pracy w pomieszczeniu, czy w nocy, należy zapewnić odpowiednią wentylację i oświetlenie, a także dostęp do czystej wody i mydła.
10. Po zakończeniu zabiegu odzież ochronną należy wyprać, a nasyconą koncentratem środka ochrony roślin należy utylizować tak jak zużyte opakowania – patrz podrozdział „Ochrona środowiska”

### **3.5.1.2. Sprzęt**

1. Zgodnie z polskim prawem sprzęt używany do środków ochrony roślin (opryskiwacze ciągnikowe i samobieżne polowe) musi podlegać okresowym badaniom stanu technicznego przez upoważnione jednostki.
2. Dowodem przeprowadzonych badań sprzętu jest uzyskanie zaświadczenia potwierdzającego jego sprawność techniczną. Zaświadczenie to musi być przechowywane przez właściciela sprzętu. Adres najbliższej upoważnionej jednostki można uzyskać od odpowiednich służb Producenta Cukru.
3. Sprzęt powinien być sprawny technicznie, czysty i bez pozostałości innych środków ochrony roślin.
4. Przed zabiegiem opryskiwania należy ustalić prędkość jazdy, dobrać odpowiedni rozpylacz i na podstawie tabeli wydatków rozpylaczy ustalić wartość ciśnienia cieczy. Ustawienie wysokości położenia belki zależy także od rodzaju użytego rozpylacza.
5. Po wyregulowaniu parametrów pracy opryskiwacza należy dokonać próby opryskiwacza w celu sprawdzenia prawidłowości ustawień.

### 3.5.1.3. Ochrona środowiska

1. Do przygotowywania cieczy roboczej (środków ochrony roślin) należy wybrać miejsce usytuowane z dala od miejsc przebywania ludzi, zwierząt hodowlanych i domowych.
2. Miejsce to powinno być zabezpieczone przed wyciekami i skażeniem gleb i wód.
3. Środki ochrony roślin oraz nawozy mogą być stosowane w odległości nie mniejszej niż 5 m od dróg publicznych i 20 m od budynków mieszkalnych, zabudowań inwentarskich, pasiek, upraw zielarskich, ogrodów działkowych, rezerwatów przyrody, wód powierzchniowych oraz od granicy wewnętrznego terenu ochrony strefy pośredniej źródeł i ujęć wody.
4. Miejsca przechowywania środków ochrony roślin muszą być oddalone od miejsc przechowywania żywności i pasz oraz ujęć wody pitnej. Należy je oznaczyć w widoczny sposób i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich, zwłaszcza dzieci.
5. Wszystkie czynności związane z myciem opryskiwacza należy wykonywać na specjalnie wyznaczonym do tego celu stanowisku lub na terenie nie użytkowanym rolniczo, z dala od ujęć wody pitnej, studzienek kanalizacyjnych i terenu, na którym mogą przebywać zwierzęta domowe.
6. Przy stosowaniu środków ochrony roślin należy przestrzegać okresów karencji i prewencji.
7. Podczas przechowywania środków ochrony roślin należy przestrzegać następujących zasad:
  - Wszystkie środki ochrony roślin należy przechowywać w zamkniętym, bezpiecznym pomieszczeniu lub oddzielnym budynku tak, aby uniemożliwić dostęp do nich dla osób niepowołanych, zwłaszcza dzieci, oraz zwierząt.
  - Pomieszczenia do przechowywania środków ochrony roślin muszą być suche, wentylowane, ognioodporne, z cementowaną podłogą.
  - Na drzwiach i ścianach pomieszczenia należy umieścić dobrze widoczne wywieszki ostrzegawcze: „Środki Ochrony Roślin”, „Zakaz używania ognia”.
  - Wewnątrz pomieszczenia należy umieścić gaśnicę przeznaczoną do gaszenia chemikaliów oraz apteczkę pierwszej pomocy.
  - Środki ochrony roślin należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w temperaturze 0-30°C.
8. Do otwierania opakowań papierowych używać nożyczek lub ostrego noża.

9. W przypadku rozlania lub rozsypania środka ochrony roślin zabezpieczyć skażone miejsce zgodnie z informacjami zawartymi na etykiecie – instrukcji stosowania.
10. Z pustymi opakowaniami po środkach należy postępować zgodnie z uwagami zamieszczonymi w etykiecie – instrukcji stosowania danego środka. Podobnie postępować z nasyconymi środkami ochrony roślin tkaninami, w tym ubraniami.
11. Nie wolno wyrzucać skażonych środkami ochrony roślin opakowań i tkanin na „dzikie”, gminne oraz komunalne wysypiska śmieci.

### **3.5.2. Kryteria doboru środków ochrony roślin**

1. Decyzję o stosowaniu zabiegu chemicznego należy podejmować na podstawie rzeczywistego zagrożenia poszczególnych pól (plantacji). W przypadku jakichkolwiek wątpliwości przed zastosowaniem środka wskazana jest konsultacja z odpowiednimi służbami.
2. W celu właściwego rozpoznania agrofagów należy posłużyć się Atlasem chorób i szkodników buraka lub konsultować z odpowiednimi służbami producenta cukru. Można skorzystać także z informacji Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa o nasileniu występowania agrofagów i rzeczywistej potrzebie wykonywania zabiegów. Uzupełnieniem tych informacji może być serwis informacji umieszczony na stronach internetowych Instytutu Ochrony Roślin.
3. Wybór najbardziej właściwego środka ochrony roślin oraz decyzja o jego zastosowaniu powinny być podejmowane bardzo rozważnie, po uprzednim rozpoznaniu agrofaga, którego występowanie ma być ograniczone, uwzględnieniu działania wcześniej zastosowanych zabiegów profilaktycznych (np. zapraw nasiennych) oraz upewnieniu się, że warunki pogodowe będą korzystne dla rozwoju sprawców chorób, czy szkodników.
4. Zwalczanie chorób, szkodników i chwastów należy prowadzić w momencie ich wystąpienia na plantacji, na podstawie oceny nasilenia ich występowania (w przypadku chwastów należy brać pod uwagę również ich skład gatunkowy) przy użyciu środków ochrony roślin, w terminach i dawkach zgodnych z zaleceniami.
5. Przeciwko chorobom i szkodnikom występującym w początkowym okresie wzrostu buraka cukrowego należy profilaktycznie zaprawiać nasiona zaprawami fungicydowymi i insektycydowymi.
6. Do zwalczania agrofagów należy używać tylko zarejestrowane środki ochrony roślin.
7. Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zawiera następujące informacje:

- datę ważności i numer zezwolenia na dopuszczenie środka ochrony roślin do obrotu,
  - nazwę środka ochrony roślin,
  - nazwę producenta środka,
  - rodzaj środka,
  - zawartość, nazwę oraz producenta substancji aktywnej wchodzącej w skład danego środka,
  - informacje dotyczące klasyfikacji toksyczności środka ochrony roślin pod względem stwarzania przez niego zagrożeń zdrowia człowieka, pszczoł i organizmów wodnych,
  - informacje o dopuszczeniu środka ochrony roślin do stosowania w strefach ochronnych ujęć wody oraz na terenie uzdrowisk, otulin parków narodowych i rezerwatów przyrody.
8. Dobór rodzaju środka ochrony roślin oraz optymalnej dawki na hektar należy wykonać w oparciu o rozpoznane zagrożenie i zasady ochrony roślin.
  9. Środki ochrony roślin należy stosować przemiennie tak, aby uniknąć uodparniania się agrofagów na stosowane substancje biologicznie czynne.
  10. Na działanie herbicydów wpływ mają właściwości chemiczne i fizyczne zawartej w nich substancji aktywnej, dobór formy użytkowej oraz dawka. Biologiczna aktywność herbicydów może być zwiększona poprzez łączne stosowanie ich z adiuwantami (środkami powierzchniowo czynnymi).
  11. Wyższe dawki środków ochrony roślin z zalecanego przedziału należy stosować na rośliny silniej porażone przez choroby, bardziej zaatakowane przez szkodniki lub na chwasty w późniejszej fazie wzrostu.

### **3.5.3. Podział środków ochrony roślin**

1. Chemiczne środki ochrony roślin stanowią dużą grupę w obrębie substancji syntetycznych lub pochodzenia naturalnego, służących do zwalczania chorób i szkodników roślin, zwierząt i ludzi, a także do ochrony materiałów technicznych.
2. Podział chemicznych środków ochrony roślin opierany jest najczęściej na rozdziale według celu ich stosowania. Wyróżniamy następujące ich grupy: herbicydy, zoocydy, fungicydy, bakteriocydy, substancje wzrostowe, defolianty, desykanty, repelenty, chemosterylanty, hormony syntetyczne, synergetyki.
3. Zoocydy – substancje chemiczne działające toksycznie na zwierzęta; w zależności od zwalczanych organizmów zwierzęcych rozróżnia się m.in.:
  - a) insektycydy – środki owadobójcze,

- b) akarycydy – środki roztoczobójcze,
  - c) nematocydy – środki nicieniobójcze,
  - d) rodentycydy – środki gryzoniobójcze,
  - e) moluskocydy – środki ślimakobójcze,
4. Fungicydy – środki grzybobójcze, przeznaczone do zwalczania pasożytujących grzybów na roślinach uprawnych. Wyróżnia się fungicydy o działaniu:
    - a) kontaktowym (ochronnym) – nie wnikają do liści, nie niszczą grzybów, chronią tylko roślinę przed infekcją ,
    - b) układowym (systemicznym) – wnikają do liści, przemieszczają się w tkankach roślin, skutecznie chronią przed infekcją oraz niszczą grzyby,
    - c) wgłębnym – wnikają do liści, skutecznie chronią przed infekcją oraz niszczą grzyby.
  5. Bakteriocydy – środki bakteriobójcze.
  6. Herbicydy – substancje chemiczne działające toksycznie na chwasty lub hamujące ich rozwój. Herbicydy, według sposobu stosowania, dzielą się na:
    - a) doglebowe (przedsiewne lub posiewne),
    - b) nalistne (powschodowe),
    - c) nalistno-doglebowe (powschodowe),
  7. Regulatory wzrostu – substancje chemiczne wpływające na fizjologiczne i biochemiczne procesy zachodzące w roślinach.
    - a) defolianty – środki wywołujące przedwczesne opadanie liści.
    - b) desykanty – środki wywołujące szybkie usychanie roślin.
  8. Atraktanty – substancje chemiczne nęcące owady lub gryznie.
  9. Repelenty – substancje chemiczne odstrasżające owady, ptaki lub gryznie.
    - a) środki do odstrasżania ptaków (smakowo-zapachowe),
    - b) środki do odstrasżania zwierząt łownych (zapachowe).
  10. Chemosterylanty – substancje chemiczne powodujące sterylność płciową.
  11. Hormony syntetyczne – hormony juwenilne zakłócające cykl rozwojowy.
  12. Synergetyki – substancje chemiczne wzmagające aktywność biologiczną.

#### **3.5.4. Zasady wykonywania zabiegów ochrony roślin**

1. Przed zastosowaniem wybranego środka ochrony roślin należy dokładnie zapoznać się z etykietą – instrukcją stosowania, która zawiera wszystkie informacje dotyczące bezpiecznego stosowania środka.
2. Nigdy nie należy używać środka nie posiadającego oryginalnej etykiety – instrukcji stosowania.



3. Środki ochrony roślin na terenie otwartym należy stosować podczas bezwietrznej pogody lub przy bardzo słabym wietrze.
4. Przy wykonywaniu zabiegów ochrony roślin należy uwzględnić czas oblotu roślin przez pszczoły.
5. Zabieg musi być przeprowadzany przy temperaturze przewidzianej dla danego środka ochrony roślin.
6. Prowadzenie opryskiwacza po polu w czasie zabiegu może być ułatwione dzięki wytyczeniu ścieżek przejazdowych, co zapewni precyzyjne pokrycie powierzchni środkiem ochrony roślin.
7. Do przygotowania chemicznego środka ochrony (cieczy użytkowej) nie można stosować mniejszej objętości wody niż zalecana na etykiecie. W okresie wyższych temperatur należy stosować maksymalną ilość wody zalecaną dla danego środka i agrofaga.
8. Ciecz użytkową należy sporządzać bezpośrednio przed zabiegiem, najlepiej z wykorzystaniem rozwadniacza, tzn. dodatkowego zbiornika opryskiwacza.
9. Środki zwiększające zwilżalność i przyczepność środków ochrony roślin – dodajemy do cieczy użytkowej bezpośrednio przed zabiegiem. Jest to pożądane wówczas, gdy zabiegowi ochronnemu poddajemy rośliny o szczególnie gładkiej powierzchni liści lub łodyg, albo rośliny pokryte nalotem woskowym.
10. Przy wyborze środka i ustaleniu dawki należy kierować się zaleceniami umieszczonymi na etykiecie lub zaleceniami ochrony roślin
11. Środki w formie proszków do sporządzania zawiesin wodnych oraz koncentratów zawiesinowych należy wstępnie rozproszyc w małej ilości wody, a następnie rozcieńczyć je do konsystencji płynnej i wlać przez sito wlewowe do zbiornika opryskiwacza napełnionego częściowo wodą, po czym dopełnić zbiornik dożądanego poziomu przy uruchomionym mieszadle.
12. Należy przygotowywać zawsze taką ilość środka, która jest niezbędna do ochrony danej plantacji.
13. Podczas zabiegu utrzymać stałą prędkość przejazdu opryskiwacza oraz ciśnienie, które zapewnią zastosowanie właściwej dawki cieczy użytkowej. Szczegółowe instrukcje (tabele służące obliczaniu dawki aplikowanej cieczy w zależności od zastosowanego rozpylacza, ciśnienia roboczego i prędkości jazdy) podane są przez producentów sprzętu do opryskiwania.
14. Najczęstszym sposobem wykonywania zabiegów jest opryskiwanie roślin. W zależności od potrzeb wykonuje się opryskiwanie:
  - drobnokropliste, zalecane przy stosowaniu fungicydów,
  - środkokropliste, zalecane przy stosowaniu insektycydów,
  - grubokropliste, zalecane przy stosowaniu herbicydów.

Informacje odnośnie rodzaju oprysku zawarte są w etykiecie – instrukcji stosowania środka ochrony roślin.

Informacje o wydatku cieczy uzyskiwanej przez poszczególne typy rozpylaczy przy określonym ciśnieniu roboczym podawane są w katalogach firm produkujących rozpylacze.

15. Po zakończeniu każdego zabiegu (szczególnie po zakończeniu zabiegów jedną grupą środków) należy usunąć resztki cieczy użytkowej ze zbiornika opryskiwacza zgodnie z instrukcją. Opryskiwacz należy przepłukać czystą wodą uruchamiając urządzenie początkowo bez rozpylaczy, a następnie po ich zamontowaniu. Następnie umyć opryskiwacz specjalnym środkiem dodając go do wody w zbiorniku.
16. Po zakończonych zabiegach ochrony roślin zakonserwować elementy opryskiwaczy wskazane przez producenta w instrukcji opryskiwacza.
17. Zabiegu opryskiwania roślin nie należy prowadzić przy silnym nasłonecznieniu, ponieważ może dojść do uszkodzenia roślin
18. Nie wykorzystanej cieczy użytkowej nie wolno pozostawiać w opryskiwaczu.
19. Nie należy opryskiwać roślin mokrych (rosa, deszcz), zwiędniętych, jak również przed spodziewanym deszczem lub po przymrozkach.

### **3.5.5. Możliwość łącznego stosowania agrochemikaliów w uprawie buraka cukrowego**

*Celem łącznego stosowania agrochemikaliów, których mieszaniny są zarejestrowane (np. środków ochrony roślin i nawozów) jest:*

- *oszczędność czasu, szczególnie w okresie spiętrzenia prac polowych,*
- *oszczędność nakładów w procesie uprawy roślin np. poprzez ograniczenie liczby przejazdów po polu,*
- *zwiększenie skuteczności oraz przedłużenie okresu działania niektórych środków ochrony roślin użytych łącznie z nawozami do dolistnego dokarmiania.*

*Należy jednak pamiętać, że łączne stosowanie agrochemikaliów wiąże się z ryzykiem uszkodzenia roślin. Nawet mieszaniny od dawna wypróbowane w praktyce, w niekorzystnych warunkach mogą spowodować uszkodzenia. Także pogoda, poziom nawożenia roślin i jakość wody, a zwłaszcza jej twardość i zanieczyszczenia przemysłowe mogą wpływać na trwałość mieszanin i ich toksyczność dla roślin.*

1. Aby zabieg łącznego stosowania agrochemikaliów był skuteczny i bezpieczny, należy:
  - dostosować termin wykonania zabiegu do terminu zwalczania szkodników, chorób i chwastów oraz optymalnej fazy dolistnego dokarmiania roślin,
  - dopilnować, aby mieszanina agrochemikaliów była sporządzona bezpośrednio przed zabiegiem, gdyż jej przetrzymywanie w zbiornikach może powodować wytrącenie się poszczególnych składników lub powstawanie innych związków, które mogą być toksyczne dla roślin,
  - przy sporządzaniu mieszaniny nawozu dolistnego ze środkiem ochrony roślin najpierw sporządzić roztwór nawozu, a następnie, po dokładnym wymieszaniu, dodać powoli wodny roztwór środka (gwałtowne łączenie obu cieczy może powodować tzw. kłaczenie lub wytrącanie się osadu) i dobrze wymieszać w opryskiwaczu stosując maksymalne ciśnienie pracy mieszadła hydraulicznego,
  - do sporządzania roztworu mieszaniny nie używać wody twardej i o dużej zawartości związków żelazowych oraz o zbyt niskiej temperaturze,
  - unikać mieszania proszków do sporządzania zawiesin z płynami do sporządzania emulsji,
  - stosować opryskiwanie średniokropliste (chyba, że producent zaleca inaczej) oraz maksymalną zalecaną przez producenta na 1 ha ilość cieczy użytkowej.
2. Łączne stosowanie więcej niż dwóch agrochemikaliów zwiększa możliwość uszkodzenia roślin.
3. Zabieg łącznego stosowania agrochemikaliów przeprowadzać tylko wtedy, gdy:
  - mieszanina agrochemikaliów jest zarejestrowana,
  - terminy zwalczania chorób, szkodników i chwastów oraz terminy dolistnego dokarmiania roślin są ze sobą zbieżne,
  - dzień jest pochmurny, temperatura powietrza wynosi maksymalnie 20°C, a wilgotność względna powyżej 60% ,
  - przed – i po zabiegu nie występują przymrozki,
  - rośliny są suche, zdrowe, mają dobry turgor i wytworzyły nalot woskowy.

### **3.5.6. Postępowanie z opakowaniami po środkach ochrony roślin**

1. Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących sposobu postępowania z opróżnionymi opakowaniami po środkach ochrony roślin.
2. Każdy producent środków ochrony roślin zobowiązany jest do załączenia instrukcji jak postępować z opakowaniami. Instrukcja ta jest załączona do środka z etykietą lub jest zapisana na opakowaniu.

3. Zgodnie z instrukcjami – etykietami, opróżnione opakowania trwałe (tzn. nie papierowe) po środkach ochrony roślin należy trzykrotnie przepłukać wodą, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza z rozrobionym środkiem ochrony. Tak przepłukane opakowania należy zwrócić sprzedawcy, u którego środki zostały zakupione.  
Opakowania nietrwałe (papierowe) należy zwrócić sprzedawcy bez płukania.
4. Spalanie opakowań po środkach ochrony roślin przez użytkownika we własnym zakresie jest zabronione.
5. Zabronione jest wykorzystywanie pustych opakowań po środkach ochrony roślin do innych celów oraz traktowania ich jako surowce wtórne.

### **3.6. Pielęgnacja plantacji**

*Celem pielęgnowania plantacji jest zapewnienie burakom optymalnych warunków wzrostu i rozwoju poprzez wyeliminowanie chwastów oraz utrzymania jak najkorzystniejszych warunków wodno-powietrznych w glebie.*

1. Mechaniczna uprawa międzyrzędowa:
  - a) w uzasadnionych przypadkach (zaskorupienie) dopuszcza się uprawę międzyrzędową mechaniczną wykonywaną przy pomocy pielników ciągnikowych (nie dotyczy uprawy buraków w mulcz).
  - b) zabieg należy przeprowadzić tak, aby nie uszkodzić siewek tzn. ustawić elementy pielące z zachowaniem pasów ochronnych.
  - c) uprawę międzyrzędową należy wykonać po wyrzędowaniu się buraków, przy pomocy pielników wyposażonych w noże kątowe z odkładnicami chroniącymi siewki przed zasypaniem glebą.
  - d) głębokość spulchniania powinna zapewnić dokładne podcinanie korzeni chwastów i zapobiegać tworzeniu się zbitych brył.
2. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna:  
W ochronie plantacji buraków przed chwastami należy rozważyć możliwość połączenia chemicznej i mechanicznej metody odchwaszczania przez pasowe stosowanie herbicydów i mechaniczne niszczenie chwastów w międzyrzędziach.
3. Chemiczna pielęgnacja plantacji:
  - a) najczęściej stosowanym rodzajem pielęgnacji plantacji jest pielęgnacja chemiczna przy użyciu herbicydów metodą dawek dzielonych,
  - b) środki można aplikować dogłębowo lub dolistnie,

- c) przy stosowaniu herbicydów doglebowych w międzyrzędziach, nie powinno się stosować uprawy mechanicznej, która niszczy powłokę herbicydów na powierzchni gleby i powoduje wschody chwastów.

### 3.7. Zbiór

Zbiór powinien być przeprowadzany w taki sposób, aby zminimalizować straty podczas jego wykonywania.

*Buraki powinny być zebrane jak najpóźniej, tak, aby okres wegetacji był jak najdłuższy. Zapewnia to wysoką wartość technologiczną korzeni buraka. Termin zbioru musi być jednocześnie zsynchronizowany z terminem dostarczenia buraków do Producenta Cukru.*

1. Buraki powinny być zbierane w momencie osiągnięcia dojrzałości technologicznej, czyli gdy najstarsze liście żółkną i obumierają (najlepiej po 180 dniach wegetacji). Uzależnione to jest od warunków pogodowych, tj. temperatury, opadów, nasłonecznienia itp.
2. W praktyce termin zbioru buraków zależy od umowy z Producentem Cukru. Jeśli istnieje taka możliwość (późniejszy termin odbioru), należy starać się maksymalnie wydłużyć okres wegetacji buraków ze względu na wzrost masy i zawartości cukru.
3. Termin zbioru należy wybrać tak, aby nie dopuścić do przemrożenia korzeni.
4. W czasie zbioru mogą powstawać następujące straty:
  - powierzchniowe (buraki pozostałe na powierzchni pola),
  - podpowierzchniowe (buraki nie wyorane i obłamane),
  - straty na skutek nieprawidłowego ogłowienia (zbyt niskiego lub zbyt wysokiego),
  - straty na skutek uszkodzeń mechanicznych korzenia.
5. Straty są mniejsze gdy:
  - powierzchnia pola jest względnie wyrównana,
  - rzędy buraków są proste i równomiernie od siebie oddalone,
  - obsada roślin jest optymalna (ok. 90-100 tys. roślin na ha), a rośliny rozmieszczone równomiernie w rzędach,
  - główki korzeni równomiernie wystają ponad powierzchnię gleby,
  - plantacja nie jest zachwaszczona.
6. Najbardziej efektywny zbiór zapewnia metoda jednoetapowa przy pomocy samojezdnych kombajnów. Zapewniają one zminimalizowanie strat wykop-

kowych, dobrą jakość ogłowienia, minimalną ilość uszkodzeń mechanicznych, niski stopień zanieczyszczenia oraz minimalizowanie kosztów.

7. Maszyny do mechanicznego zbioru buraków powinny być wyposażone w szerokie, niskociśnieniowe opony lub koła bliźniacze, albo gąsienice chroniące glebę przez nadmiernym ugniataniem.
8. Należy unikać wjeżdżania maszynami do zbioru w zbyt wilgotną glebę, żeby nie pozostawiać głębokich kolein.
9. W przypadku stosowania maszyn do zbioru, należy starannie rozplanować sposób poruszania się ich po polu, wybrać najlepsze miejsce usytuowania pryzmy i dobrać odpowiednią ilość przyczep tak, aby zminimalizować ugniatanie gleby, liczbę przeładunków i nakłady energetyczne.
10. Buraki powinny być prawidłowo ogłowione, z jak najmniejszą ilością zanieczyszczeń i mechanicznych uszkodzeń.

### **3.8. Przechowywanie i transport**

*Po zbiorze, a przed dostarczeniem buraków do Producenta Cukru buraki powinny być przechowywane na polu. Pryzmy buraków powinny być tak przygotowane i zabezpieczone, aby czas i warunki zewnętrzne powodowały jak najmniejsze straty w jakości technologicznej przechowywanego surowca.*

#### **3.8.1. Przechowywanie**

1. Buraki należy składować w pryzmach usytuowanych na skraju pola tak, aby możliwy był do nich dojazd i załadunek, w każdych warunkach pogodowych. Pryzmę należy usytuować przy utwardzonej drodze. Miejsce usytuowania powinno być również uzależnione od typu stosowanych urządzeń doczyszczająco-załadunkowych.
2. Powierzchnia pola pod pryzmę musi być wyrównana, wolna od chwastów i zanieczyszczeń.
3. Pryzmy należy formować, jeśli to możliwe, wzdłuż kierunku najczęściej wiejących wiatrów.
4. Jeśli długość pola uniemożliwia opróżnienie zbiornika kombajnu na uwrociach pola, względnie miejsce do składowania znajduje się poza polem, buraki trzeba podwozić innymi środkami transportowymi.
5. W czasie zbioru i transportu buraków nie należy używać przyczep z bocznym wywrotem, gdyż po załadunku znaczna część buraków jest rozgniatana kołami i wgniatana w ziemię. Najlepsze jest wykorzystywanie przyczep specjalistycz-

nych z tylnym wywrotem ze specjalnym typem podwozia lub usypywanie przyzmy bezpośrednio ze zbiornika kombajnu.

6. Wymiary przyzmy burków muszą być dostosowane do rodzaju stosowanych maszyn doczyszczająco-załadunkowych.
7. W razie spodziewanych opadów atmosferycznych lub temperatur poniżej 0°C przyzmy buraków powinny być odpowiednio zabezpieczone włókniną według zaleceń Producenta Cukru.

### **3.8.2. Transport buraków**

*Organizacja transportu buraków powinna być w pełni dopasowana do harmonogramu dostaw, a transport nie może być przyczyną strat surowca. Plantator zobligowany jest do usytuowania przyzmy w wyznaczonym miejscu. Możliwe jest również zgodnie z ustaleniami z Producentem Cukru, że Plantator dostarcza buraki własnym transportem do miejsca wskazanego przez Producenta Cukru.*

1. Jeśli Plantator sam dostarcza buraki do miejsca wskazanego przez Producenta Cukru, musi to wykonać sprawnym technicznie i odpowiednio przygotowanym transportem w terminach i ilościach opisanych w harmonogramie dostaw lub w innych tego typu uzgodnieniach z Producentem Cukru.
2. Samochody i przyczepy muszą być przystosowane do technicznych możliwości rozładunku u Producenta Cukru.
3. Pojazdy do przewozu buraków cukrowych muszą spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Środki transportowe muszą być przed załadunkiem buraków dokładnie oczyszczone.

### **3.9. Zagospodarowanie wysłodków**

*Wysłodki są bardzo dobrą jakościowo i wysokoenergetyczną, a więc pełnowartościową paszą dla zwierząt gospodarskich. Ich smakowość predysponuje je jako stały komponent diet pokarmowych dla bydła mlecznego, opasów, trzody chlewnej i owiec. Wysłodki mogą być dostarczane jako prasowane lub suszone.*

1. Za dostarczone buraki Plantator może otrzymywać od Producenta Cukru wysłodki w ilości i asortymencie opisanej w umowie kontraktacyjnej.
2. Świeże wysłodki prasowane należy skarmić jak najszybciej (po kilku dobach od daty produkcji ulegają zepsuciu) lub poddać procesowi konserwacji, który zagwarantuje utrzymanie odpowiedniej ich jakości.

3. Najlepszym sposobem konserwacji wysoko wyżętych wysłodków buraczanych jest ich zakiszenie w rękawach lub balotach foliowych.
4. Przy napełnianiu rękawów należy wykorzystywać specjalne prasy silosowe. Zalety takiego zakiszania to:
  - zminimalizowanie strat w czasie zakiszania,
  - prawidłowy przebieg procesów fermentacyjnych,
  - mała powierzchnia wybierania paszy, co utrudnia wnikanie tlenu do warstw głębiej położonych, a tym samym wydłuża okres przydatności do użycia,
  - eliminowanie wszelkich zanieczyszczeń w czasie zakiszania i w trakcie pobierania.
5. Należy przestrzegać zasady, że wybieranie kiszonki w okresie cieplejszym powinno wynosić co najmniej 0,5 metra bieżącego na dzień, a zimą 0,3 metra, żeby nie dopuścić do wtórnej fermentacji (zagrzewanie się kiszonki).
6. Przy braku możliwości zakiszania wysłodków w rękawach foliowych, można je zakiszać w sposób tradycyjny tj. w przyzmach naziemnych i zbiornikach przejazdowych. Istotą tej metody jest wyłożenie silosu folią (ochrona przed wyciekami soków), szybkie ugniecenie wysłodków celem usunięcia powietrza, szczelne okrycie folią i mocne obciążenie materiału. Dobrą metodą jest również zakiszanie wysłodków w balotach foliowych.
7. Przy zakiszaniu wysłodków bez użycia rękawa należy przestrzegać następujących zasad:
  - napełnianie silosów, czy budowanie przyzm musi przebiegać w sposób ciągły (bez przerw) bezpośrednio po przywiezieniu wysłodków od Producenta Cukru,
  - po ugnieceniu, wysłodki natychmiast okryć folią w celu wyeliminowania dostępu powietrza i mocno obciążyć na całej powierzchni.
8. Rolnik może też otrzymywać wysłodki suszone w zależności od możliwości Producenta Cukru.
9. Produktem ubocznym przy produkcji cukru jest melasa, którą można stosować jako dodatek do mieszanek paszowych, kiszonek lub do wysłodków suszonych.
10. Wysłodki mogą być traktowane również jako biodegradowalna biomasa i wykorzystywane jako źródło energii odnawialnej (np. do produkcji biogazu lub alkoholu technicznego).



#### 4. DOKUMENTOWANIE PROCESU PRODUKCJI

*Zapis jest dowodem spełnienia określonych wymagań. Celem prowadzenia zapisów przy produkcji buraków cukrowych jest:*

- *Dostarczenie dowodu dla Producenta Cukru oraz organów kontrolnych, że kolejne zabiegi agrotechniczne zostały przeprowadzone w odpowiednim czasie i z zachowaniem określonych przez prawo i producentów wymagań, np. okresów karencji.*
  - *Wymóg ten jest narzucony przez wymagania prawa i systemów produkcji bezpiecznej żywności, które muszą być wdrażane w cukrowniach.*
  - *Ułatwienie Plantatorowi zapamiętania istotnych z punktu widzenia technologii produkcji dat, dawek i innych informacji, które w kolejnych latach mogą posłużyć do zwiększenia wydajności, przy jednoczesnej redukcji kosztów.*
  - *Dostarczenie informacji, które są pomocne przy składaniu reklamacji u dostawców (np. środków ochrony roślin, sprzętu, itp.)*
1. Zapisy, w zależności od wymagań Producenta Cukru powinny zawierać następujące informacje:
- dane Plantatora,
  - informacje pozwalające na identyfikację pola, na którym uprawiane są buraki (m.in. położenie lub numer działki oraz powierzchnię),
  - w przypadku gdy uprawa buraka w danym roku prowadzona jest na kilku polach równocześnie, zapisy muszą być prowadzone dla każdego pola oddzielnie,
  - informacje o roślinach w płodozmianie poprzedzającym uprawę buraka na danym polu co najmniej na 5 lat wstecz,
  - opis gleby (typ, kompleks, klasa i kategoria agronomiczna),
  - wyniki analizy gleby z wyspecjalizowanego laboratorium glebowego,
  - informacje agrotechniczne, a w tym m.in. informacje dotyczące:
    - nawożenia (daty nawożenia, rodzaj zastosowanego nawozu, dawkę nawozu),
    - siewu (data siewu, technologia siewu, odmiana buraków, rodzaj zaprawy, numer partii nasion, liczbę jednostek siewnych wysianych na hektar),
    - ochrony (stosowane środki ochrony, dawki, daty zabiegów, rodzaj końcówek rozpylaczy, ilość zużytej wody),
    - zbioru (data zbioru, obsadę, technologię zbioru, i dane dotyczące sposobu przechowywania – przyzmy okryte lub nie okryte),
    - dostawy (daty dostawy, ilość dostarczonych buraków, sposób dostawy).

- ewidencja plonu w kolejnych latach uprawy z każdej plantacji (plon korzeni, średnia zawartość cukru w korzeniach, biologiczny plon cukru).
2. Wszystkie zapisy muszą pozwalać na zidentyfikowanie osoby przeprowadzającej poszczególne zabiegi agrotechniczne.
  3. Zapisy należy prowadzić w takiej formie jaka została uzgodniona z Producentem Cukru. Najczęściej jest to opracowany przez Producenta Cukru formularz.
  4. Jeśli Plantator widzi taką potrzebę zapisy przewidziane przez Producenta Cukru można np. rozszerzyć (nigdy ograniczyć) o dodatkowe informacje. W takim przypadku forma zapisów zależy od Plantatora (zapisy mogą być np. prowadzone jako notatki w zeszycie, wypełnienie odpowiedniego formularza, zapisy w komputerze)
  5. Zapisy muszą być prowadzone systematycznie, to znaczy niezwłocznie po przeprowadzonych czynnościach. Tylko w takim przypadku stanowią dowód przeprowadzenia konkretnych prac.
  6. Kompletne zapisy z kolejnych lat należy przechowywać przez okres co najmniej 5 lat. Informacje tam zawarte mogą przydać się samemu Plantatorowi w celu oceny, czy podjęte czynności przyniosły zamierzony skutek.
  7. Zapisy muszą być wykonywane w sposób czytelny.
  8. W przypadku zapisów elektronicznych (w komputerze) po zakończeniu zapisów koniecznym jest zabezpieczenie ich przed zmianami.
  9. Każdy zapis musi być możliwy do identyfikacji tzn. biorąc zapis do ręki czytelnik musi móc powiedzieć, czego ten zapis dotyczy oraz kiedy i przez kogo był wykonany.
  10. Zapisy muszą być przechowywane w taki sposób, aby można je było łatwo odszukać oraz aby nie uległy uszkodzeniu w trakcie przechowywania:
    - zapisy „papierowe” wykonywane na oddzielnych kartkach należy zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem i zgubieniem,
    - zapisy można prowadzić w zeszycie (warto rozważyć przygotowanie w zeszycie odpowiedniej tabeli w celu ułatwienia prowadzenia zapisów).
  11. Niezależnie od formy (segregator czy zeszyt) zapisy należy tak przechowywać, aby:
    - można je było łatwo odszukać,
    - ograniczyć do nich dostęp osób nieuprawnionych (np. dzieci).
  12. Zapisy należy okazywać na każde żądanie pracowników Producenta Cukru, służb kontrolnych lub dostarczyć do Producenta Cukru jeżeli wymaga tego umowa kontraktacyjna.

13. W przypadku, gdy na jakimś etapie pojawiają się zapisy dostarczone przez podmioty zewnętrzne (np. wyniki analizy gleb dostarczone przez wyspecjalizowane laboratorium glebowe), to takie zapisy należy przechowywać razem z zapisami Plantatora.

## **5. URZĘDY I ORGANIZACJE WSPÓŁPRACUJĄCE Z PLANTATORAMI BURAKÓW CUKROWYCH**

### **5.1. Urzędy centralne**

#### **Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi**

ul. Wspólna 30, 00-535 Warszawa, tel. 0 22 623-10-00, fax 022 623-12-50  
email: kancelaria@minrol.gov.pl

### **5.2. Organizacje**

#### **Krajowy Związek Plantatorów Buraka Cukrowego**

ul. Kopernika 34, 00-336 Warszawa, tel. 022 826-41-04, fax 022 627-77-421  
email: zpro@poczta.onet.pl

#### **Związek Producentów Cukru w Polsce**

pl. Dąbrowskiego 1, 00-057 Warszawa, tel. 022 333-72-31, fax 022 333-72-34  
email: biuro@sugar.org.pl

#### **Stowarzyszenie Techników Cukrowników**

pl. Dąbrowskiego 3, 00-057 Warszawa, tel/fax 022 826-98-27  
email: biurostc@stc.pl

### **5.3. Spółki Cukrowe**

#### **Krajowa Spółka Cukrowa S.A., ul. Kraszewskiego 40, 87-100 Toruń**

tel. 056 650-11-00, fax 056 650-11-04  
email: ksc@polski\_cukier.pl

#### **BSO Polska Sp. z o.o. ul. Mariensztat 8, 00-302 Warszawa**

tel. 022 828-97-33, fax 022 828-97-44  
email: bso@cg.pl

#### **Nordzucker Polska SA, ul. 5 Stycznia 54, 64-330 Opalenica**

tel. 061 447 93 00, fax 061 447 44 90  
email: sekretariat.opalenica@nordzucker.com

**Pfeifer&Langen Polska S.A.**, ul. Fabryczna 2, 63-800 Gostyń  
tel. 065 575-26-00, fax 065 575-03-56  
email: pfeifer-langen@diamant.pl

**Suedzucker Polska Sp. z o.o.**, ul. Muchoborska 6, 54-424 Wrocław  
tel. 071 798-89-00, fax 071 798-89-01  
email: sekretariat@suedzucker.pl

## 6. WSPARCIE FINANSOWE DLA PLANTATORÓW

Produkcja buraków cukrowych wymaga stosunkowo dużych nakładów finansowych. Dlatego warto rozważyć wszystkie możliwości, które pozwoliłyby na redukcję tych kosztów (bez straty dla jakości produkcji). Jedną z takich możliwości jest korzystanie z usług oraz różnych form **zespołowego użytkowania maszyn** (Zespoły Maszynowe; Wspólnoty Maszynowe; Międzysąsiedzkie Usługi Maszynowe, Kółka Maszynowe). Jak wynika z doświadczeń krajów zachodnich oraz w oparciu o badania w Polsce korzystanie zespołowe z maszyn jest szansą na znaczne obniżenie kosztów mechanizacji.

Poza tym warto wiedzieć, że **Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa** oferuje wsparcie finansowe dla producentów rolnych, w tym także i Plantatorów buraków w zakresie:

- dopłat bezpośrednich z tytułu utrzymania gruntów rolnych w dobrej kulturze przy zachowaniu zasad ochrony środowiska,
- finansowania różnych programów w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich,
- bezpośrednich dopłat cukrowych

W ramach wsparcia finansowego z Unii Europejskiej warto również przeglądać oferty Sektorowego Programu Operacyjnego. Można tam na przykład znaleźć pieniądze na projekty inwestycyjne ułatwiające start młodym rolnikom lub umożliwiające modernizację infrastruktury technicznej.

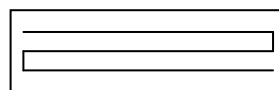
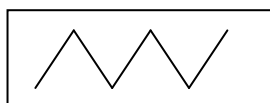
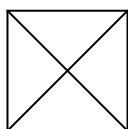
Wszystkie informacje na ten temat lub odpowiednie ukierunkowanie można znaleźć w Internecie pod adresem: [www.minrol.gov.pl](http://www.minrol.gov.pl)

## Załącznik 1

### Instrukcja pobierania próbek glebowych z gruntów ornych<sup>2</sup>

*Celem realizacji niniejszej instrukcji jest prawidłowe pobranie próbek gleby do badań w wyspecjalizowanym laboratorium glebowym. Sposób pobierania próbek jest bardzo ważny, ponieważ bezpośrednio wpływa na wiarygodności wyników i związanych z tym zaleceń nawozowych.*

1. Sporządzić szkic sytuacyjny pól gospodarstwa przeznaczonych do badań.
2. Na polach tych należy określić zasięg powierzchni uprawianych roślin, oddzielnie okopowe, rzepak itp.
3. Próbkę ogólna (uśredniona) powinna reprezentować obszar użytku rolnego o zbliżonych warunkach przyrodniczych (typ, rodzaj i gatunek gleby).
4. Powierzchnia użytku przypadająca na próbkę ogólną, przy wyrównanej pod względem glebowym powierzchni i zbliżonym ukształtowaniu terenu powinna wynosić do 5 ha.
5. Próbkę ogólną należy przygotować oddzielnie dla każdej uprawy.
6. Wszystkie powierzchnie użytków, z których zostały pobrane reprezentatywne próbki ogólne, powinny być zaznaczone na dokładnie wykonanym szkicu sytuacyjnym lub dołączonym podkładzie geodezyjnym, opatrzone kolejnymi numerami.
7. Aby sporządzić próbkę ogólną należy:
  - Pobrać do 20 próbek pierwotnych (pojedynczych) równomiernie z powierzchni pola, które ma reprezentować próbka ogólna (do 40 próbek pierwotnych z użytków i gleb organicznych) wg schematu:



- Jeżeli rola jest świeżo zaorana miejsce pobierania próbki pierwotnej (pojedynczej) należy przydeptać

<sup>2</sup> Opracowana na podstawie normy PN-R-04031:1997

8. Próbkę pierwotną pobiera się łaską glebową, z wierzchniej warstwy gleby do 20 cm, kolejno wykonując czynności:
  - pionowo ustawić łaskę do powierzchni gleby,
  - wcisnąć w glebę do oporu (na wysokość poprzeczki ograniczającej),
  - wykonać pełny obrót i wyjąć łaskę,
  - zawartość wgłębienia (zasobnika) łaski przenieść do odpowiedniego pojemnika
  - po pobraniu próbek pojedynczych, całość wymieszać i napełnić kartonik lub woreczek,Próbka ogólna (uśredniona) powinna ważyć około 0,5 kg gleby.
9. Przy indywidualnym systemie pobierania próbek dopuszcza się również pobieranie ich za pomocą innych narzędzi np. szpadla. W takim przypadku należy odkroić szpadlem z głębokości do 20 cm pionowy płat gleby grubości pół centymetra. Glebę z części środkowej szpada wsypać do pojemnika. Na próbę ogólną (uśrednioną) powinno składać się 15-20 próbek pierwotnych (pojedynczych). Całość wymieszać i wydzielić 0,5 kg gleby do pudełka lub woreczka foliowego.
10. Próbek nie należy pobierać:
  - na obrzeżach pola (tylko co najmniej 3 m od brzegu pola)
  - w miejscach po stogach i kopcach,
  - w rowach, bruzdach, kretowiskach i żwirowiskach,
  - w zagłębieniach i ostrych wzniesieniach terenu (w razie potrzeby z tych miejsc pobrać dodatkowe próby).
11. Najodpowiedniejszym okresem pobierania próbek glebowych jest okres wiosenny lub jesienny przed wysiewem nawozów. Termin pobierania próby jest jednak zależny od stosowanej u Producenta Cukru metody analizy gleby.
12. Należy unikać pobierania próbek bezpośrednio po zastosowaniu nawozów mineralnych, po nawożeniu organicznym oraz w okresach nadmiernej suszy lub wilgotności gleby.
13. Zwrócić uwagę na zgodność oznaczeń zawartych na opakowaniu próbki z jej odpowiednikiem na szkicu pola.
14. Próbki tak przygotowane wraz z opisanym szkicem gospodarstwa, należy zapakować i dostarczyć do wyspecjalizowanego laboratorium glebowego lub wskazanego przez służby surowcowe miejsca.

**Załącznik 2****Sposób przeliczania dawek nawozów  
na czysty składnik**

Jeżeli zawartość podana jest w czystym składniku, to można go przeliczyć na formę tlenkową, bądź też dokonać przeliczenia w odwrotnym kierunku

Współczynniki przeliczenia wartości użytkowej nawozu				
pierwiastek	z tlenku na czysty składnik		z czystego składnika na tlenek	
Fosfor	$P_2O_5$	$\times 0,44 = P$	P	$\times 2,29 = P_2O_5$
Potas	$K_2O$	$\times 0,83 = K$	K	$\times 1,20 = K_2O$
Sód	$Na_2O$	$\times 0,74 = Na$	Na	$\times 1,35 = Na_2O$
Wapń	$CaO$	$\times 0,71 = Ca$	Ca	$\times 1,40 = CaO$
Magnez	$MgO$	$\times 0,60 = Mg$	Mg	$\times 1,66 = MgO$
Siarka	$SO_3$	$\times 0,40 = S$	S	$\times 2,50 = SO_3$
Bor	$B_2O_3$	$\times 0,31 = B$	B	$\times 3,20 = B_2O_3$
Żelazo	$Fe_2O_3$	$\times 0,70 = Fe$	Fe	$\times 1,43 = Fe_2O_3$
Glin	$Al_2O_3$	$\times 0,53 = Al$	Al	$\times 1,89 = Al_2O_3$
Mangan	$MnO$	$\times 0,77 = Mn$	Mn	$\times 1,29 = MnO$
Mangan	$MnO_2$	$\times 0,63 = Mn$	Mn	$\times 1,58 = MnO_2$
Cynk	$ZnO$	$\times 0,80 = Zn$	Zn	$\times 1,25 = ZnO$
Miedź	$CuO$	$\times 0,80 = Cu$	Cu	$\times 1,25 = CuO$
Kobalt	$CoO$	$\times 0,79 = Co$	Co	$\times 1,27 = CoO$
Molibden	$MoO_3$	$\times 0,66 = Mo$	Mo	$\times 1,50 = MoO_3$

Azotu nie trzeba przeliczać, gdyż jest podawany zawsze w formie czystego składnika.