

# Uprawa buraków cukrowych



**Wydawca:**

Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego  
53-033 Wrocław, ul. Zwycięska 8, tel. 71 339 80 21

**Opracowanie:**

Krzysztof Olszewski, Dział Technologii Produkcji Rolniczej, DODR

**Redakcja i korekta:**

Agnieszka Siegel, Dział Metodyki Doradztwa, Szkoleń i Wydawnictw, DODR

**Opracowanie graficzne i skład:**

Ewa Kutkowska, Dział Metodyki Doradztwa, Szkoleń i Wydawnictw, DODR

Zdjęcia: DODR oraz wikipedia

Nakład: 1000 sztuk

Wrocław 2021

## Uprawa buraków cukrowych

Burak cukrowy należy do roślin rolniczych o dużym znaczeniu gospodarczym w Polsce. To roślina o najwyższym potencjale plonotwórczym z jednostki powierzchni (powyżej 1000 dt/ha biomasy). Ma stosunkowo duże wymagania glebowo – klimatyczne, które wpływają na ilość cukru zawartego w korzeniu. Jest wrażliwy na niedobory wody, potrzebuje też odpowiedniego nawożenia oraz uregulowanego pH gleby.

Gleba niedostatecznie nasycona składnikami odżywczymi ograniczy plonowanie tej rośliny. Z kolei nadmiernie nawożone buraki będą posiadały niekorzystny stosunek zawartości cukru do masy korzeni. A to przełoży się na niższą cenę tego surowca. W przemyśle cukrowniczym jakość produktu ma duże znaczenie, dlatego tak ważne jest pozyskanie optymalnie zbilansowanego korzenia tej rośliny. Od jego parametrów zależy bowiem jakość wyprodukowanego cukru oraz innych produktów ubocznych.

Od 2014 roku istnieje obowiązek uprawy roślin zgodnie z zasadami integrowanej ochrony. Dotyczy to także buraka cukrowego. Pierwszeństwo w ograniczaniu agrofagów tego gatunku mają niechemiczne (agrotechniczne, mechaniczne, fizyczne, biologiczne, hodowlane i inne) metody.

Dopiero, gdy te okażą się niewystarczające, można zastosować chemiczne środki ochrony roślin. W takiej sytuacji musimy spełniać określone wymogi np. muszą zostać przekroczone progi szkodliwości, a sam zabieg – uzasadniony ekonomicznie. W integrowanej ochronie roślin nie zakłada się całkowitej likwidacji populacji organizmu szkodliwego, lecz ograniczenie jego liczebności do poziomu, gdy nie będzie już w stanie spowodować strat gospodarczych.

Pamiętajmy, że ze względu na zmiany klimatyczne, częste susze i inne czynniki ograniczające uprawę tej rośliny, nasze działania będą miały kluczowe znaczenie dla osiągniętych wyników produkcyjnych.

## Stanowisko w zmianowaniu

Odpowiednie stanowisko w płodozmianie to podstawa integrowanej ochrony roślin buraka cukrowego. Już na wstępie ograniczamy niekorzystne następstwo roślin uprawnych oraz agrofagów. Najkorzystniejszy dla buraka jest płodozmiian 4-letni z 25% udziałem buraka. Krótsze zmianowanie (np. 3-letnie) może spowodować namnożenie się populacji mątwika glebowego. To z kolei przyczyni się do wyburaczenia pola, a w takim przypadku nie pomoże nawet stosowanie odmian tolerancyjnych. Najlepsze efekty uprawy buraka cukrowego daje stanowisko zaliczane do klas bonitacyjnych I, II oraz III, zasobne w składniki mineralne i próchnicę, z uregulowanym stosunkiem pH na poziomie 6,5÷7,0. Musi to być także stanowisko posiadające zdolność do utrzymywania wody, szybkiego nagrzewania się w okresie wiosennym oraz brakiem skłonności do zaskorupiania się wierzchniej warstwy gleby, co może stanowić barierę nie do przejścia dla wschodzących siewek.

Najczęściej spotykanym i względnie dobrym przedplonem dla buraka są zboża, takie jak pszenica czy jęczmień. Ciekawą propozycją jest siew buraka po stanowiskach z grochem lub innymi roślinami motylkowymi, jeśli jest to możliwe. Powszechną praktyką jest stosowanie w płodozmianie międzyplonów ścierniskowych. Ponieważ burak należy do roślin dobrze wykorzystujących obornik, dobrą praktyką jest włączenie obornika do rotacji.

Niewskazana jest uprawa po kukurydzy, lucernie, koniczynie czy ziemniaku. Buraki po koniczynie zawierają mało cukru, a dużo związków melasotwórczych. Lucerna natomiast pozostawia przesuszoną glebę, a duża masa przyoranych korzeni utrudnia uprawę ziemi. Kukurydza, podobnie jak burak, jest rośliną pobierającą dużo składników pokarmowych oraz wytwarzającą dużą biomasę. Jest to przyczyną wyeksploatowania stanowiska. Rośliny z rodzaju krzyżowych także nie powinny być uprawiane przed burakiem, ze względu na obecność nicieni glebowych i problemy z samosiewami.

Coraz częściej stosowane uproszczenia w płodozmianach powodują erozję gleby, pogorszenie jej struktury oraz jej przesuszenie co ma ogromne znaczenie w dobie zmian klimatycznych. Dlatego ważne jest racjonalne układanie rotacji w gospodarstwie.



## Międzyplon ścierniskowy

Coraz częściej stosowane uproszczenia w agrotechnice oraz płodozmianie wymuszają poszukiwanie alternatywnych rozwiązań, aby przeciwdziałać niekorzystnym zmianom w glebie i spadkowi jej zdolności produkcyjnych. Powszechnie stosowanym rozwiązaniem jest stosowanie międzyplonów ścierniskowych. W uprawie tradycyjnej, zaraz po zbiorze zbóż, jako międzyplon wysiewa się pojedyncze gatunki lub mieszanki roślin międzyplonowych, a wytworzoną biomasę przyorywuje późną jesienią. W uprawach uproszczonych, w tym także uprawie pasowej (strip-till) pozostawia się międzyplon w formie tzw. mulczu aż do wiosny. W zależności od posiadanego parku maszyn, biomasę w uprawie konserwującej można poddać tzw. zabiegowi macerowania. W takim przypadku dopiero wczesną wiosną można płytko uprawić stanowisko pod siew buraka lub z wykorzystaniem siewników do siewu pasowego wysiać buraki bezpośrednio w mulcz.



Uprawa strip-till



Poza tym, że pobierają składniki pokarmowe z gleby, udostępniając je później roślinie uprawnej poprzez mineralizację, międzyplony chronią glebę przed erozją wodną i wietrzną oraz wymywaniem składników w głębsze partie profilu glebowego. Zastosowanie gorczycy „mątwikobójczej” oraz działanie odchwaszczające roślin kapustowatych, które wykorzystuje zjawisko tzw. allelopatii (hamowanie rozwoju innych gatunków roślin) poprawia stan fitosanitarny gleby. W ten sposób redukujemy populację mątwika burakowego.

Niektóre gatunki rzepy lub rzodkwi poprawiają strukturę gleby i ograniczają występowanie podeszwy płużnej. Umożliwia to ich palowy system korzeniowy. Problem ten występuje często na stanowiskach, gdzie stosuje się uproszczenia agrotechniczne.

Najpopularniejszym gatunkiem uprawianym w międzyplonach jest gorczyca biała m.in. ze względu na cenę. Do tego celu nadają się również inne rośliny szybko wschodzące i przyrastające w części nadziemnej i korzeniowej. Coraz częściej spotykane są mieszanki dwóch lub większej liczby gatunków.

Uprawa międzyplonów poprawia zdrowotność roślin uprawnych, nie tylko buraków cukrowych. Dzięki temu wpisuje się w integrowaną ochronę roślin. Argumentem przemawiającym za włączaniem do płodozmianu są także dopłaty na zazielenienie.

## Zabiegi uprawowe

Stanowisko pod buraki powinno być przygotowane starannie tak, aby rośliny miały dobre warunki dla równomiernych wschodów. Wyróżniamy kilka praktyk uprawowych:

- tradycyjna:
  - jesienią płytka orka późniwna i głęboka orka przedzimowa,
  - wiosną agregat siewny najlepiej z wałem wyrównującym podłoże,
  - siew tradycyjny, punktowy,
- siew w mulcz międzyplonu ścierniskowego:
  - płytka uprawa, wymieszanie ścierniska z glebą, najczęściej agregatem ścierniskowym,
  - agregat uprawowy (gruber, talerzówka) lub płytka orka i wysiew międzyplonu,
  - siew wiosną w mulcz, siewnik punktowy z talerzami kopiującymi lub inny system pozwalający na wysiew (w zależności od producenta),
- siew w ściernisko i pociętą słomę:
  - kultywator ścierniskowy lub brona talerzowa po żniwach,
  - siew siewnikiem z krojami do mulczu,
- siew bezpośredni:

- coraz częściej wykorzystywana technologia, wymaga specjalistycznych maszyn i dużych mocy pociągowych.

## Termin siewu

Termin siewu buraków zależy od warunków atmosferycznych i wilgotnościowych w danym roku. Temperatura powietrza i gleby (min 5 °C, na głębokości 5 cm) musi osiągnąć zadowalający poziom. Przymrozki są niebezpieczne w czasie wschodów, dlatego warto śledzić prognozy pogody. Ułatwia to zapewnienie roślinom stabilnych warunków atmosferycznych.

Głębokość siewu nasion buraka nie powinna przekraczać 2 cm. Precyzja siewu zależy od maszyn wykorzystywanych do tego celu. Jest to szczególnie ważne, gdy zdecydujemy się na siew bezpośredni. Stopień trudności jest wtedy zdecydowanie większy niż w przypadku dobrze uprawionego stanowiska. To, co charakteryzuje wszystkie siewniki do buraków, to punktowe wysiewanie otoczkowanych nasion buraka cukrowego. Standardowe odległości międzyrzędzi wynoszą 45 cm, a odległość nasion w rzędzie – 18 cm. Oznacza to zużycie średnio 1,3 jednostki siewnej na hektar.





## Obsada roślin

Obsada roślin między 90 -110 tysięcy roślin na 1ha, pozwoli uzyskać zadowalający plon korzeni. Obsadę można wyliczyć na podstawie kilku losowo wybranych fragmentów rzędów obsianego stanowiska. Posiadając takie uśrednione i reprezentatywne rzędy, odmierzymy odległość 22,2 m i obliczamy liczbę roślin na tym odcinku. Wynik, który otrzymamy, należy przemnożyć przez 1000. W ten sposób otrzymujemy wielkość obsady buraka cukrowego w danym roku. Dobrze jest tę czynność powtórzyć kilka razy, aby uśrednić wynik.

## Nawożenie i nawożenie organiczne

Burak cukrowy należy do grupy roślin o dużym zapotrzebowaniu na składniki pokarmowe. Ich niedobory powodują straty w plonie korzeni i cukru. Z kolei przenażenie powoduje spadek jakości surowca oraz zmniejszenie zawartości cukru na rzecz związków melasotwórczych. Naturalna zasobność w składniki nie wystarcza do zaspokojenia potrzeb buraków, niezbędne jest więc przemyślane wzbogacanie gleby tak, aby uzyskać produkt dobrej jakości.

Nawożenie organiczne najlepiej stosować w terminie jesiennym, przed orką zimową. Obornik, gnojówkę i gnojowicę po aplikacji dobrze od razu zorać. Zapobiegnie to stracie dużej ilości składników pokarmowych, szczególnie azotu. Optymalna dawka obornika wynosi od 30÷35 t/ha, w zależności od rodzaju gleby. Jednak najlepszym rozwiązaniem jest przebadanie nawozu w okręgowej stacji chemiczno rolniczej i na tej podstawie wyliczenie optymalnej wielkości dawki. Dziś, ze względu na deficyt nawozów organicznych, rośnie znaczenie słomy i międzyplonów, jako nawozów zielonych.

Gnojowicę i gnojówkę stosujemy na nieobsiane stanowiska, najlepiej na ściernisko lub przez orkę jesienną albo innym zabiegiem agrotechnicznym, przygotowującym pole do zimy. Dawka gnojowicy nie powinna przekraczać 50 m<sup>3</sup>/ha, natomiast gnojówki – 40 m<sup>3</sup>/ha.

**Tabela 1. Zawartość makroskładników pokarmowych ogółem (A) oraz dostępnych dla buraka cukrowego (B) w pierwszym roku po zastosowaniu nawozu naturalnego jesienią (w kg/ha).**

*„Kodeks dobrych praktyk w produkcji buraków cukrowych” Małgorzata Bzowska-Bakalarz.*

Składnik pokarmowy	Obornik bydlęcy 35 t/ha		Gnojowica bydlęca 50 m <sup>3</sup> /ha		Gnojówka bydlęca 40 m <sup>3</sup> /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	–	–

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

## Nawożenie mineralne

Przy ustalaniu dawek uwzględniamy zawartość składników w glebie, wynikających z analizy prób gleby przyswajalnych dla roślin, ilość składników dostarczanych w nawozie organicznym, jeśli taki był, ilość składników dostarczonych wraz z resztkami poźniowymi oraz przewidywaną wysokość plonu buraka na danym stanowisku.

Ze względu na głęboki system korzeniowy buraka, nawożenie PK wykonuje się w terminie jesiennym, przed orką zimową. Termin ten umożliwia dobre wymieszanie składnika z glebą, co zwiększa jego efektywność w czasie trwania wegetacji. Ponieważ zwykle buraki są wysiewane na glebach ciężkich, nie ma aż tak dużego ryzyka wymycia tych składników w głąb profilu glebowego zimą.

Dzięki potasowi rośnie tolerancja na suszę, co jest szczególnie istotne w czasie zmian klimatycznych. Włączając fosfor do nawożenia, dostarczamy roślinom składnik odpowiadający za wysokość plonu, wpływający pozytywnie na akumulację cukru w korzeniach i ogólną kondycję siewek. Ze względu na duże wymagania pokarmowe, nie powinno się ich uprawiać na stanowiskach, na których poziom zasobności gleby w przyswajalny fosfor i potas jest poniżej średniej.

Stosowanie wysokich dawek nawozów PK bezpośrednio pod buraka cukrowego, na glebach o niskich poziomach zasobności gleby w te składniki, jest nieefektywne

W trakcie jesienno-wiosnowego wysiewu nawozów warto pokusić się o włączenie do bilansu magnezu, który kontroluje gospodarkę azotową rośliny i przyczynia się do zwiększenia zdrowotności siewek. Dzięki temu otrzymujemy wyrównane wschody oraz wyższe plony. Magnez jest składnikiem niezbędnym do wytwarzania chlorofilu w roślinie i wywiera korzystny wpływ na gospodarkę wodną buraka. Jest to szczególnie ważne, jeśli nie korzystamy z wapna magnezowego.

## Nawożenie azotem

Nawożenie azotowe wpływa na wielkość i jakość plonu buraka cukrowego. Niedobór tego pierwiastka obniża masę z powierzchni uprawy, a jego nadmiar pogarsza wschody, obniża odporność siewek, przyczynia się także do spadku zawartości cukru na rzecz składników melasotwórczych. Zgodnie z zaleceniami, dobrze jest przed nawożeniem ustalić zawartość azotu w glebie na podstawie badań w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej oraz zawartości azotu wniesionej do profilu z nawozami organicznymi i zielonymi. Nawożenie dzielimy na dwa etapy. Pierwszą dawkę, w ilości do 50% całości wnoszonego azotu, należy zastosować przed agregatem uprawowo-siewnym, a pozostałą część w fazie 2–3 par liści właściwych. W praktyce może to wyglądać tak, że jeśli nawoziliśmy stanowisko obornikiem, aplikujemy 120 kg/ha czystego składnika, natomiast bez obornika 160 kg/ha.

Na plantacjach częściej spotykane jest przenawożenie azotem niż jego deficyt. Pierwiastek ten jest składnikiem plonotwórczym, ale jego dostępność dla roślin zależy od dostępności innych pierwiastków. Jednostronne

nawożenie azotem jest nieefektywne i niesie za sobą szereg negatywnych skutków. Zbyt wysokie i spóźnione w stosunku do potrzeb nawożenie pogłówne prowadzi do nadmiernego rozwoju liści, kosztem zawartości cukru oraz masy korzeni. Przy zbiorze liście są nadal intensywnie zielone, natomiast korzenie – technologicznie niedojrzałe. W pryzmowanych burakach wzrasta intensywność oddychania i podnosi się temperatura, co skutkuje spadkiem masy korzeni, zawartości cukru, a w skrajnych przypadkach gniciem surowca.

## Nawożenie dolistne

Niedobór innych mikrośladników wynika głównie z niskiej zasobności gleby, zbyt intensywnej produkcji i nieuregulowanego pH. Dlatego dokarmianie dolistne magnezem, borem, siarką, manganem lub innym pierwiastkiem jest kluczowe dla zachowania zdrowotności buraka i przeciwdziałania takim chorobom, jak zgorzel liścia sercowego. Konsekwencją obecności tej choroby jest sucha zgnilizna korzeni, zwłaszcza gdy objawy zgorzeli liścia sercowego są już widoczne na plantacji.

Zabieg dokarmiania magnezem najlepiej wykonać w terminie od dwóch par liści właściwych do zakrycia międzyrzędzi. Niedobory innych składników można również zbilansować nawozami wieloskładnikowymi, których jest wiele na rynku.

Bor to najbardziej deficytowy mikroelement w uprawie buraka cukrowego. Bierze udział w procesach wzrostu, transpiracji i gospodarki wodnej roślin. Deficyt ten najczęściej wynika z niskiej zawartości w profilu glebowym, a z drugiej strony z dużego zapotrzebowania na ten składnik. Symptomy obserwowalne są zwłaszcza w okresach suszy glebowej. Dokarmianie dolistne borem, w zależności od skali niedoboru, należy przeprowadzić od 1-3 razy. Pierwszy zabieg najlepiej wykonać już w terminie 3-4 par liści, a kolejne w odstępie 10-14 dniowym. Dokarmianie dolistne należy zakończyć do czasu zakrycia międzyrzędzi.



**Tabela 2. Średnie pobieranie składników pokarmowych (przy plonie korzeni 50 t/ha wraz z odpowiednią ilością liści\*, plon korzeni: plonu liści 1:0,8)**

*Grzebiś W., Kopeć G. 2003. Wysokoprodukcyjne nawożenie buraka cukrowego*

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Na	S	B	Cu	Mn	Zn	
kg/ha*							g/ha*				
200	90	325	50	45	70	40	400	120	1400	700	

## Wapnowanie

Odczyn gleby stanowiska pod buraka cukrowego powinien być regulowany z kilkuletnim wyprzedzeniem tak, aby był zbliżony do obojętnego, optymalny zakres pH to 6,5÷7,0. Najlepszą metodą regulacji odczynu gleby jest nawożenie wapnem, którego na rynku jest wiele rodzajów. Wapń sprzyja przyswajalności najważniejszych składników mineralnych, ogranicza pobieranie szkodliwych pierwiastków, wpływa na poprawę struktury gleby i poprawia jej właściwości biologiczne. Wpływa też pozytywnie na rozwój systemu korzeniowego.

Ponieważ burak nie toleruje nadmiaru wapnia, a odczyn zasadowy ogranicza prawidłowy rozwój rośliny, zaleca się ustalanie dawki wapna na podstawie kategorii agronomicznej gleby i jej pH.

Wapnowanie najlepiej przeprowadzić po zbiorze przedplonu i wymieszać wapń z glebą podczas upraw poźniwnych. Nie powinno się stosować wapna na powierzchni pola łącznie z innymi nawozami, ponieważ może się to przyczynić do strat składników pokarmowych. Rolnik może zastosować także wapno defekacyjne, bogate w mikro- i makroskładniki, dostępne u producentów cukru.

## Zapotrzebowanie na wodę

W zależności od fazy rozwojowej burak ma mniejsze lub większe zapotrzebowanie na wodę. Na starcie przy wschodach duże znaczenie ma wilgotność gleby. Dobrze nawilgotniona gleba sprzyja równomiernym wschodom, co przekłada się w późniejszym okresie na wyrównany plon.

Przyjmuje się, że krytycznym okresem w uprawie buraków jest koniec lipca, początek sierpnia. W tym czasie rośliny ze względu na intensywność transpiracji potrzebują największych ilości wody do prawidłowego rozwoju. Niedobory wody w glebie w okresie lipca sierpnia powoduje więdnienie rozety liściowej. W niektórych latach suchych można zauważyć, że polaryzacja buraków rośnie jednak przy równoczesnym spadku plonu.

## Dobór odmian

Ważnym czynnikiem IOR jest dobór odmian do panujących warunków klimatycznych z uwzględnieniem odporności na szereg agrofagów jak mątwik buraczany czy chwościk buraczany. W Polsce najważniejszym źródłem informacji o odmianach buraka cukrowego są wyniki doświadczeń polowych, prowadzonych przez Centralny Ośrodek Odmian Roślin Uprawnych (COBORU).

W kilkunastu stacjach doświadczalnych w naszym regionie prowadzone są badania nowych rodów hodowlanych, z których najlepsze są wpisywane do Krajowego rejestru odmian. W 2020 roku zarejestrowanych było 130 odmian buraka cukrowego, a w 2021 roku do rejestru wpisano kolejnych 18 odmian. W praktyce plantatorzy mają do dyspozycji od kilku



Chwościk  
na liściach buraka  
cukrowego

do kilkunastu różnych odmian, które wykazują zadowalające parametry, wybranych przez Komisję Wspólną Związku Plantatorów Buraka Cukrowego i przedstawicieli koncernów cukrowych działających w Polsce. Listy odmian zalecanych do uprawy w regionie powstają w oparciu badania PDOiR (Porejestrów Doświadczalnictwo Odmianowe) prowadzone przez COBORU.

Do doświadczeń PDO wytypowano 18 odmian. Wysiano je w 11 stacjach w całym kraju i zakładach doświadczalnych oceny odmian. Wszystkie odmiany miały deklarowaną odporność na rizomanię (choroba wirusowa), dodatkowo tolerancję na mątwika buraczanego, co wpisuje się w zasady Integrowanej Ochrony.

Przy doborze odmian często wykorzystuje się informacje o typie użytkowym:

*Cukrowy* – symbol C – odmiany charakteryzujące się dużą zawartością cukru, niską zawartością składników szkodliwych technologicznie oraz niższym plonem korzeni. Typ cukrowy wcześniej osiąga dojrzałość technologiczną. Do zbioru nadają się już w początkowych fazach kampanii.

*Normalny* – symbol N – odmiany tzw. uniwersalne, które łączą cechy średniej lub wyższej jakości przerobowej i przynajmniej średnich plonów. Mają one największe znaczenie nie tylko w naszym kraju, ale i w Europie.

*Plenny* – symbol P – takie odmiany charakteryzują się względnie niską zawartością cukru, dużymi plonami korzeni i cukru. Odmiany te nadają się

do późnego zbioru, ponieważ w momencie wydłużenia wegetacji poprawiają swoje parametry jakościowe.

Do wysiewu należy używać nasion o dużej zdolności kiełkowania. Nasiona są dodatkowo otoczkowane, co oznacza, że zostały pokryte substancją zawierającą środki ochrony roślin, które zapewnią ochronę przed agrofagami po wschodach, w czasie gdy rośliny są szczególnie wrażliwe na presję ze strony agrofagów.

## Ochrona przed zachwaszczeniem

Uprawy buraka cukrowego są szczególnie narażone na konkurencję ze strony chwastów, ze względu na późny termin siewu, uprawę w szerokich międzyrzędziach oraz stosunkowo wolny czas wzrostu siewek w początkowych fazach wzrostu. Krytyczny moment to czas pomiędzy kiełkowaniem, a 8-9 tygodniem po wschodach. Zachwaszczenie w tym okresie powoduje straty w plonie korzeni buraka cukrowego. Wielkość tych strat zależy od takich czynników, jak skład gatunkowy chwastów, okres wzejścia w porównaniu do fazy rozwojowej buraka oraz ich liczebność.

W integrowanej ochronie roślin, istotnym elementem w podejmowaniu decyzji o wyborze metody walki z chwastami są progi szkodliwości. Określa się je na podstawie liczby chwastów na jednostce powierzchni, przy której spodziewana utrata plonu jest równa łącznym kosztom zastosowania zabiegów ochrony roślin. W zależności od pory roku, już niewielka liczba chwastów może spowodować obniżenie plonowania na takim poziomie, jak ich największe nasilenie w innych warunkach.

Chwasty mają zróżnicowane wymagania, potrafią wschodzić przy niższych temperaturach niż buraki cukrowe, czyli znacznie wcześniej. Powoduje to konieczność ich zwalczania już przed wschodami rośliny uprawnej. Ważna jest znajomość stanowiska, na podstawie doświadczeń poprzednich lat łatwo wtedy przewidzieć z czym będziemy mieli największe problemy.

Dlatego do efektywnej ochrony plantacji buraka potrzebne jest umiejętne łączenie technik agrotechnicznych oraz chemicznych w ograniczaniu presji ze strony chwastów. Ochrona musi być dopasowana do składu gatunkowego i zalecanych terminów zabiegów, wykonywanych w optymalnych warunkach.



**Tabela 3. Progi szkodliwości dla wybranych gatunków chwastów buraka cukrowego**

<b>gatunek chwastu</b>	<b>liczba roślin na 30 m rzędu</b>
chwastnica jednostronna	10
gorczyca polna	5
komosa biała	5
owies głuchy	15
psianka czarna	15
szarłat szorstki	5
włośnice	5

Podstawowym źródłem zachwaszczenia pól uprawnych są nasiona chwastów w glebie. Dlatego istotne dla ograniczania presji ze strony tych agrofagów są wszelkie czynności zapobiegawcze i obniżające poziom ich rozpleniania się. Do takich praktyk zaliczamy płodozmian ograniczający występowanie samosiewów takich roślin, jak rzepak (trudny do zwalczania), starannie wykonane zabiegi agrotechniczne, utrzymanie maszyn i narzędzi w czystości, w miarę możliwości niedopuszczanie do przenoszenia się nasion z innych pól uprawnych, czy stosowanie przefermentowanego obornika. Ostatnimi czasy można zauważyć pozytywny wpływ międzyplonów ścierniskowych na ograniczanie zachwaszczenia.

W integrowanej ochronie roślin, bezpośrednia walka z chwastami może odbywać się również przy pomocy ich mechanicznego niszczenia w okresie wegetacji. W przypadku niektórych chwastów, jak śláz zaniedbany czy burakochwasty jest to jedyna metoda. Obie te rośliny wydają ogromne ilości nasion, dlatego należy je zwalczać, aby w kolejnych latach nie dominowały w uprawie buraka. Metody mechanicznego odchwaszczania są różne, w zależności od stopnia zaawansowania gospodarstwa, od tradycyjnej motyki po bronę chwastownik, czy narzędzie bierne zaopatrzone w tzw. gęsie stopki usuwające chwasty z międzyrzędzi.

W IOR uzupełniającą metodą walki z chwastami jest stosowanie herbicydów. Podstawową zaletą tej metody jest szybka eliminacja zachwasz-

czenia i duża skuteczność. Do wad można zaliczyć silne uzależnienie od fazy rozwojowej chwastów, co oznacza, że w przypadku przegapienia odpowiedniego momentu, nie będziemy w stanie ograniczyć chwastów buraka. Dlatego w przypadku tej rośliny uprawnej, dobrze jest stosować dzielone dawki herbicydów.

Dzielenie dawek jest powszechnie stosowaną metodą zwalczania chwastów, która polega na wykonaniu 2–4 zabiegów obniżonymi dawkami preparatów chemicznych. Na przykład, gdyby wykonać jeden zabieg chemiczny, zmniejszamy prawdopodobieństwo, że w danym momencie będą panować najlepsze warunki do efektywnego działania środka ochrony roślin.

Powtarzając zabieg kilka razy, zwiększamy szanse na wyeliminowanie groźnych agrofagów. Na przykład, jeśli wykonamy tylko jeden zabieg chemiczny 3 razy w odpowiednio dobranych odstępach czasowych, z uwzględnieniem fazy rozwojowej buraka i rośliny konkurującej, jest szansa, że ograniczymy presję chwastów. Dlatego dobrą praktyką jest dzielenie dawek tak, aby wykonać zabieg trzykrotnie w odstępach około dziesięciodniowych, w zależności od pogody oraz terminu pojawienia się pierwszych siewek chwastów.

Zwalczanie chwastów, już od pierwszych faz rozwojowych, jest bardziej skuteczne. W przypadku gdy chwasty osiągną wyższe stadia rozwojowe, efektywność ta spada. Stosowanie dzielonych dawek jest pozornie skomplikowanym procesem i wymaga od plantatora większej wiedzy w rozpoznawaniu chwastów. Daje jednak wymierne korzyści ekonomiczne i środowiskowe. Preparaty można stosować również przedwschodowo, herbicydami nioselektywnymi działającymi dogłębowo.

Do zwalczania chwastów dwuliściennych i jednoliściennych zarejestrowanych jest 185 preparatów, mających w składzie 23 substancje aktywne. W praktyce nie wszystkie są dostępne dla plantatorów.

**Tabela 4. Zarejestrowane substancje aktywne do poszczególnych agrofagów***Wyszukiwarka Środków ochrony roślin, MRiRW*

<b>Substancja aktywna</b>	<b>Agrofagi zarejestrowane</b>
chinomerak, dimetenamid-P	blekot pospolity, gwiazdnica pospolita, jasnota purpurowa, maruna bezwonna, przytulia czepna
chizalofop-P etylu	chwastnica jednostronna, miotła zbożowa, owies głuchy, perz, perz właściwy, samosiewy, samosiewy zbóż, wycyzniec polny, włośnica sina, włośnica zielona, życica wielokwiatowa, włośnice, wiechlina zwyczajna, chwasty jednoliścienne, życica trwała
chizalofop-P tefurylu	chwastnica jednostronna, perz właściwy
chloryalid	chaber bławatek, komosa biała, maruna bezwonna, maruna nadmorska, psianka czarna, ostrożeń polny, rdest powojowy, rumianek pospolity, rdest plamisty, rdestówka powojowata, złociień polny, rumian polny
chlorydazon	dymnica pospolita, fiołek polny, gwiazdnica pospolita, komosa biała, samosiewy rzepaku, tasznik pospolity, tobołki polne, przytulia czepna, rdest powojowy, jasnota różowa, szarłat szorstki, rdest ptasi, przetacznik perski
chlorydazon, chinomerak	dymnica pospolita, fiołek polny, tasznik pospolity, jasnota różowa, rdest plamisty, przetacznik perski, rdestówka powojowata, rumian polny
cykloksydym	chwastnica jednostronna, owies głuchy, perz właściwy, samosiewy zbóż, wycyzniec polny, włośnica zielona, proso, życica trwała, stokłosa polna
etofumesat	chwastnica jednostronna, chwasty dwuliścienne, dymnica pospolita, fiołek polny, gwiazdnica pospolita, komosa biała, samosiewy rzepaku, tasznik pospolity, tobołki polne, przytulia czepna, rdest powojowy, mleczyk zwyczajny, jasnota różowa, szarłat szorstki, przetacznik perski, przetacznik
etofumesat, fenmedifam	chwasty jednoroczne, dwuliścienne, fiołek polny, jasnota purpurowa, tasznik pospolity, rdest plamisty
etofumesat, metamitron	gwiazdnica pospolita, komosa biała, tobołki polne, przytulia czepna, rdest plamisty
fenmedifam	gwiazdnica pospolita, komosa biała, maruna bezwonna, tasznik pospolity, psianka czarna, tobołki polne, poziewnik szorstki, szarłat szorstki, żóltlica drobnokwiatowa
fenmedifam, etofumesat	fiołek polny, gwiazdnica pospolita, tobołki polne, przytulia czepna
fluazyfop-P butylu	chwastnica jednostronna, miotła zbożowa, owies głuchy, perz właściwy, samosiewy zbóż, wycyzniec polny, włośnica zielona, wiechlina roczna, życica wielokwiatowa
foramsulfuron, tienkarbazon metylu	blekot pospolity, fiołek polny, jasnota purpurowa, komosa biała, samosiewy rzepaku, tobołki polne, rdest ptasi, rdestówka powojowata
glifosat	bodziszek drobny, bylica pospolita, chaber bławatek, chwastnica jednostronna, fiołek polny, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, jasnota purpurowa, komosa biała, maruna bezwonna, miotła zbożowa, perz właściwy, samosiewy rzepaku, samosiewy zbóż, tasznik pospolity, tobołki polne, ostrożeń polny, jasnota różowa, rdest ptasi, wiechlina roczna, żóltlica drobnokwiatowa, rdestówka powojowata, krwawnik pospolity, przetacznik bluszczykowy, rumian polny, mak polny, życica trwała, wyka ptasia, iglica pospolita, przymiotno kanadyjskie
haloksyfop-P	chwastnica jednostronna, samosiewy zbóż
kletodym	chwastnica jednostronna, chwasty roczne, owies głuchy, perz, perz właściwy, samosiewy zbóż, chwasty jednoroczne, stokłosa płonna, życica wielokwiatowa

lenacyl	dymnica pospolita, jasnota purpurowa, komosa biała, tobołki polne, żóltlica drobnokwiatowa, przetacznik perski, rdestówka powojowata, niezapominajka polna, rumian polny
metamitron	blekot pospolity, chaber bławatek, fiołek polny, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, jasnota purpurowa, komosa biała, maruna bezwonna, samosiewy rzepaku, tasznik pospolity, tobołki polne, pokrzywa zwyczajna, poziewnik szorstki, przytulia czepna, rdest powojowy, jasnota różowa, rumianek pospolity, szarłat szorstki, wiechlina roczna, rdest plamisty, żóltlica drobnokwiatowa, przetacznik perski, rdestówka powojowata, przetacznik bluszczkowy, lnicza polna, komosa jesienna, pokrzywa żegawka, wilczomlecz obrotny, łoczyska pospolita, starzec zwyczajny, rzodkiew świrzepa
metamitron, chinomerak	chaber bławatek, gwiazdnica pospolita, komosa biała, psianka czarna, tobołki polne, przytulia czepna, rumianek pospolity, łoboda rozłożysta, rdest kolankowy, rumianowate
metamitron, etofumesat	gwiazdnica pospolita, komosa biała, samosiewy rzepaku, psianka czarna, tobołki polne, rdest plamisty, przetacznik bluszczkowy
propachizafop	chwastnica jednostronna, owies głuchy, perz właściwy, samosiewy zbóż, palusznik krwawy, włośnica sina, włośnica zielona, życica trwała
triflusuifuron metylu	dymnica pospolita, fiołek polny, jasnota purpurowa, komosa biała, samosiewy rzepaku, psianka czarna, tobołki polne, przytulia czepna, rumianek pospolity, szarłat szorstki, rdest ptasi, rdestówka powojowata, szczyr roczny

**Szczegółowe informacje na temat środków ochrony roślin na stronie MRiRW.**

## Zwalczanie chwastów jednoliściennych

Niektóre substancje czynne wykazują skuteczność w kierunku zwalczania chwastów jednoliściennych jednorocznych. W praktyce często zachodzi konieczność zastosowania tzw. graminicydów. Są to selektywne herbicydy, najbardziej skuteczne w fazie 2 liści właściwych buraka cukrowego. Przy zachowaniu odpowiedniej fazy rozwojowej chwastów (dla perzu właściwego jest to 4–6 liści właściwych, a w przypadku chwastów jednorocznych 2–4 liści właściwych). Graminicydy stosujemy do momentu zakrycia nie więcej niż 50% międzyrzędzi przez rośliny buraka cukrowego.

## Stosowanie adiuwantów

Działanie środków ochrony roślin może być skuteczniejsze przy stosowaniu herbicydów z adiuwantami, które wpływają na:

- obniżenie napięcia powierzchniowego cieczy użytkowej, dzięki temu ciecz jest lepiej rozprowadzana po liściach,

- zwiększenie ilości substancji czynnej, pobranej przez agrofagi,
- neutralizowanie jonów obecnych w wodzie służącej do sporządzania cieczy roboczej, antagonistycznych dla działania herbicydu.

Stosowanie adiuwantów pomaga szczególnie przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych, jak susza. Jeśli warunki są korzystne, umożliwia zmniejszenie dawki środka ochrony roślin.

## Burakochwasty

Burakochwasty są to mieszańce powstałe ze skrzyżowania buraka cukrowego z dzikimi, jednorocznymi gatunkami buraka. Są roślinami bardzo plennymi, które są w stanie wytworzyć nawet 9 tys. nasion z jednej rośliny. W innych uprawach niż burak cukrowy nie stanowią dużego problemu, ponieważ łatwo je zwalczyć choćby herbicydami. Kiedy jednak rosną na plantacji buraków, w rzędach i poza nimi, są problemem, który trudno usunąć z pola.

Ich pozostawienie zwiększy problem podczas zbiorów, bo ich zdrewniałe pędy nasienne będą utrudniać pracę elementów czyszczących kombajnów buraczanych i spowodują wzrost ilości zanieczyszczeń.

Najskuteczniejszą metodą usuwania burakochwastów jest ich ręczne usunięcie. Młode rośliny bez wykształconych nasion można pozostawić na polu tak, aby nie ukorzeniły się ponownie. Rośliny z wykształconymi nasionami należy bezwzględnie usunąć z pola.

Burakochwastów nie należy mylić z pośpiechami. Pośpiechy wytwarzają silny, pojedynczy pęd nasienny, który nie zakwita i nie wytwarza nasion. Jest efektem wystąpienia przymrozków w okresie powschodowym. Zjawisko to występuje jednak rzadko ze względu na postępowe hodowlany.

## Choroby buraka

Burak cukrowy jest rośliną wrażliwą i podatną na działanie wielu agrofagów, począwszy od fazy kielkowania po dojrzałość techniczną i zbiór. Infekcje przebyte w trakcie wegetacji oraz uszkodzenia korzeni w czasie zbioru mają wpływ na zdrowotność surowca podczas magazynowania w przyzmacach.



Pośpiech w polu buraków. Pośpiechy wytwarzają silny, pojedynczy pęd nasienny, który nie zakwita i nie wytwarza nasion.

Integrowana ochrona roślin przed chorobami zakłada przede wszystkim korzystanie z metod agrotechnicznych w ograniczaniu i zapobieganiu występowania chorób buraka obejmujące prawidłową agrotechnikę, uprawę odmian odpornych na choroby i dobrze zbilansowany płodozmian. Ważna jest systematyczna lustracja plantacji, dzięki której plantator zauważy już pierwsze objawy choroby. Jest to szczególnie ważne w przypadku chwościka buraka. Dopiero wtedy rolnik powinien się zdecydować na stosowanie środków ochrony roślin.

Występowanie chorób zależy od fazy rozwojowej, warunków atmosferycznych, stanu gleby i odporności na patogeny. Znaczenie każdej z chorób w uprawie buraka jest przez to zróżnicowane. Chorobą o największym znaczeniu gospodarczym jest w Polsce chwościk buraka. W przypadku innych chorób można mówić o zagrożeniach lokalnych, rzadko bowiem dochodzi do ich rozwoju znaczącego gospodarczo.

**Tabela 5. Wykaz agrofagów buraka cukrowego**

choroba	cechy diagnostyczne	metody agrotechniczne i hodowlane
zgorzel przed-wschodowa	Patogeny porażają w najwcześniejszym stadium rozwojowym, chorobie sprzyjają niskie temperatury, zaskorupienie ziemi, efektem są ubytki w obsadzie, może występować placowo	
zgorzel siewek	W stadium młodej siewki lub wyrosniętej rośliny, pojawiające się wodniste, brązowawe ściemnienia. Porażona roślina przewraca się, w przypadku wykształceniu pierwszej pary liści widoczna charakterystyczna czarna obwódka poniżej rozety liściowej. Sprzyja jej zbyt częste występowanie buraka w płodozmianie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* wczesny wysiew nasion</li> <li>* odpowiedni dobór stanowiska z wyłączeniem gleb z tendencją do zaskorupiania</li> <li>* nie należy skracać płodozmianu</li> <li>* stanowisko powinno być wolne od chwastów, które mogą być pośrednimi żywicielami patogenów</li> <li>* zaprawianie nasion</li> </ul>
bakteryjna plamistość liści	Początkowo widoczna nekroza na brzegu blaszki liściowej. Wraz z postępującą chorobą objawy nasilają się w głąb blaszki liściowej. Na powierzchni liścia pojawiają się przyżółcenia oraz plamy o zróżnicowanym kształcie, tkanka wewnętrzna plam jest wilgotna i sprawia wrażenie gnijącej.	brak
mączniak rzekomy	W pierwszej kolejności porażone liście sercowe i środkowe, zmieniają kolor na jasno zielony, stają się mięsiste, kruche i ograniczone w rozwoju, niekiedy następuje silna deformacja. Rozwijająca się grzybnia tworzy fioletowy nalot. Chore fragmenty rośliny brązowieją a w przypadku wysokiej wilgotności ulegają czernieniu i gniciu	<ul style="list-style-type: none"> <li>* należy unikać wysiewu buraków w miesiącach jesienno-formowania pryzm</li> <li>* zabiegi fungicydowe</li> </ul>
brunatna plamistość liści	Początkowo na najstarszych, a potem na kolejnych okółkach liści, pojawiają się brunatnoszare nieregularne plamistości, w skutek rozwoju choroby dochodzi do zasychania fragmentów, a następnie całych blaszek liściowych, masowo tworzone konidia pokrywają białym nalotem powierzchnie liści.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*wszelkie resztki po zbiorze buraków muszą być starannie przyorane</li> <li>*nie skracać płodozmianu</li> <li>*w miarę możliwości unikać uprawy buraka na polu sąsiadującym z polem na którym były inne uprawiane w roku poprzednim</li> <li>*Unikać wysiewu w miejscu pryzmowania buraków</li> <li>* wysiew odmian z genami odporności</li> <li>*zabiegi fungicydowe</li> </ul>

<p>mączniak prawdziwy</p>	<p>Na liściach pojawiają się drobne, białe skupiska grzybni występujące w dolnej jak i górnej powierzchni liści. Wraz z zaawansowania infekcji plamy łączą się w większe skupiska, a po pewnym czasie pokrywają całą powierzchnię liścia, porażone rośliny wyglądają jak posypane mąką.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* starannie przyorywać resztki poźniwne</li> <li>* optymalny płodozmian</li> <li>* odpowiedni dobór stanowiska</li> <li>* unikanie miejsc gdzie były przymowane buraki</li> <li>* wysiew odmian odpornych</li> <li>* zabiegi fungicydowe</li> </ul>
<p>chwościk buraka</p>	<p>Choroba o dużym znaczeniu gospodarczym, pierwsze objawy pojawiają się na liściach zewnętrznych okółków buraka. Są to brunatnoszare, okrągłe plamki otoczone czerwoną obwódką. W miarę rozwoju choroby porażone są kolejne, coraz młodsze liście. Plamki łączą się i powodują zasychanie fragmentów blaszki. Powstające nekrozy z czasem porażają całe powierzchnie liścia. W przypadku silnych infekcji dochodzi do zniszczenia ulistnienia, które porażone rośliny zaczynają intensywnie odbudowywać kosztem magazynowanego w korzeniu cukru. Postępujący proces zakażenia i zasychania kolejnych liści prowadzi do charakterystycznej, stożkowatej głowy korzenia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* starannie przyorywać resztki poźniwne</li> <li>* optymalny płodozmian</li> <li>* odpowiedni dobór stanowiska</li> <li>* unikanie miejsc gdzie były przymowane buraki</li> <li>* wysiew odmian odpornych jednak również one przy wyższej presji patogena wymagają ochrony fungicydowej</li> <li>* na polach nawadnianych istnieje ryzyko wcześniejszego zainfekowania plantacji</li> <li>* zabiegi fungicydowe</li> </ul>



Zgnilizna wierzchołkowa



zgnilizna brunatna	<p>Pierwsze objawy to utrata turgoru przez liście. Objawy występują na silnie zniszczonych przez choroby roślinach. Natomiast na korzeniach pierwsze zmiany chorobowe pojawiają się na ich bocznych powierzchniach i są to brunatne przebarwienia. W miarę rozwoju choroby opanowuje coraz głębsze tkanki, które czernieją. Korzenie silnie porażonych przez zgnilizny nie powinny być długo magazynowane na przyzmac, gdyż stanowią źródło infekcji i gnicia korzeni w przyzmacie.</p>	
zgnilizna wierzchołkowa	<p>Objawy pojawiają się na bocznych powierzchniach korzeni, tuż poniżej głowy buraka, często w obrębie bruzdy. Gniciu może ulec cała podziemna część korzenia natomiast część wystająca poza obręb gleby z czasem żółknie, traci turgor i zasycha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* starannie przyorywać resztki poźniwe</li> <li>* optymalny płodozmiian</li> <li>* odpowiedni dobór stanowiska</li> <li>* w przypadku wystąpienia zaskorupienia wierzchniej warstwy gleby dobrze jest w miarę możliwości spulchniać ją w międzyrzędziach</li> <li>* unikanie miejsc gdzie były przyzmacwane buraki</li> <li>* wysiew odmian odpornych</li> <li>* zabiegi fungicydowe</li> </ul>
zgnilizna kopcowa	<p>Miejscem pojawiania się tej choroby to kopce jednak sporadycznie pojawiają się już w warunkach uprawy polowej skąd są zawlekane do kopców i przyzmac. Objawy występujące na liściach są efektem uszkodzenia korzeni, na których rozwijają się objawy chorobowe, może to być żółknięcie liści zewnętrznych w rozecie aż do ich całkowitego zeschnięcia. Zainfekowane korzenie gniją, a gnijąca tkanka przybiera charakterystyczne szare zabarwienie. Odmiany buraka mogą się cechować różną podatnością na tę chorobę.</p>	
parch zwykły i parch pasowy	<p>objawy parcha zwykłego oraz pasowego występują częściej po wcześniejszej uprawie ziemniaka. Na korzeniach buraka obserwowano plamy pokryte skorkowaciałą tkanką, która nie stanowią zagrożenia.</p>	brak

rizomania	<p>Specyficzny objaw to żółknięcie wiązek przewodzących na blaszkach liściowych i tkanki do nich bezpośrednio przylegającej. Rośliny porażone mają słabiej wybarwione i niekiedy żółknące liście. Objaw ten może być z niedokarmieniem roślin, spowodowanym brakiem azotu w glebie, tracą szybciej turgor w słoneczne dni co może być podobne do objawów niedoboru potasu czy występującej brody wynikającej z pasożytniczego działania mątwików glebowych. Korzenie roślin silnie porażonych mogą murszeć i gnić.</p>	*stosowanie odmian odpornych
mozaika wirusowa	<p>na liściach sercowych obserwuje się pojaśnienie nerwów oraz pojawienie się powierzchni o jasnozielonej barwie na przemian z fragmentami ciemniejszymi, co sprawia wrażenie mozikowatości.</p>	*ochrona przed wektorem (mszyce)
żółtaczka wirusowa	<p>początkowo blaszki liściowe chorych buraków ciemnieją i sztywnieją, następnie żółkną od brzegów a proces może objąć całą blaszkę liściową. Kolejnym etapem rozwoju wirusy jest pojawienie się na liściach brunatnych, nekrotycznych plam, po czym zaczyna się proces ich zamierania. Zeszywnienie blaszek liściowych powoduje, że podczas zgniatania charakterystycznie pękają i chrzęszczą. Pozwala to na łatwe wskazanie żółtaczki, jako przyczyny objawów chorobowych.</p>	*ochrona przed wektorem (mszyce)



Żółtaczka wirusowa

**Tabela 6. Zarejestrowane substancje aktywne do zwalczanie agrofagów buraka cukrowego,**

*Wyszukiwarka Środków ochrony roślin, MRiRW*

azoksystrobina	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy
azoksystrobina, cyprokonazol	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy, rdza
azoksystrobina, difenokonazol	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy, rdza, szara pleśń, zgnilizna twardzikowa
azoksystrobina, difenokonazol, tebukonazol	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy
azoksystrobina, epoksykonazol	chwościk, mączniak prawdziwy, rdza
boskalid, piraklostrobina	mączniak prawdziwy
cyprodynil, fludioksonil	alternarioza, szara pleśń, zgnilizna twardzikowa
difenokonazol	brunatna plamistość, chwościk, rdza
difenokonazol, fluksapyroksad	alternarioza, mączniak prawdziwy, zgnilizna twardzikowa
epoksykonazol	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy
fenpropidyna, difenokonazol	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy, rdza
fenpropimorf, epoksykonazol	brunatna plamistość, brunatna plamistość liści, chwościk, chwościk buraka, mączniak, mączniak buraka
fluazynam	alternarioza
fludioksonil, metalaksyl-M, sedaksan	zgorzel siewek
hymeksazol	zgorzel siewek
mandipropamid	mączniak rzekomy
mankozeb	chwościk

piraklostrobina, boskalid	mączniak prawdziwy
piraklostrobina, epoksykonazol	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy, rdza
pseudomonas sp. szczep DSMZ 13134	fuzarioza, rizoktonioza
siarka	mączniak prawdziwy
tebukonazol	chwościk, chwościk buraka, mączniak prawdziwy
tetrazonazol	chwościk, mączniak prawdziwy, rdza
tiofanat metylowy	brunatna plamistość, chwościk, mączniak prawdziwy, rdza
tiofanat metylowy, epoksykonazol	brunatna plamistość, brunatna plamistość liści, brunatna sucha plamistość liści, chwościk, chwościk buraka, mączniak prawdziwy, rdza, rdza buraka
tiofanat metylowy, tetrazonazol	brunatna plamistość, chwościk, chwościk buraka, mączniak prawdziwy, rdza
Trichoderma asperellum szczep T3	zgorzel sadzonek, zgorzel siewek

W IOR metody chemiczne ograniczania chorób buraka stosuje się jako ostateczność. Do prawidłowego stosowania fungicydów konieczna jest podstawowa znajomość objawów występowania patogenów, które atakują plantacje oraz ekonomiczne progi szkodliwości (zwłaszcza dla chwościka buraka).

Nieformalną metodą, którą można się posłużyć przy przewidywaniu kiedy pojawi się chwościk, mogą być obserwacje upraw buraków ćwikłowych. Od lipca, po kilkudniowych opadach i przy ciepłej pogodzie, buraki ćwikłowe są porażane chwościkiem zwykle o kilka dni wcześniej. Można więc założyć, że jeśli chwościk pojawił się na burakach w przydomowym ogódku, zaatakuje także plantację buraków cukrowych. Progi szkodliwości dla południowej części kraju wynoszą nie więcej niż 5% porażonych roślin do 5 sierpnia. Od 5 do 15 sierpnia próg ten wynosi 10–15% roślin z objawami choroby, a od 15 sierpnia do 10 września – 45% roślin z objawami choroby.

Jak w każdym przypadku, przy ochronie chemicznej ważny jest dobór substancji czynnej. Najlepsze efekty dają substancje działające układowo, które w krótkim czasie są wchłaniane przez roślinę. Kolejną grupą są preparaty działające powierzchniowo. Są one skuteczne dopóki substancja czynna pozostaje na powierzchni liści. Warto zapamiętać, że nie wolno stosować ciągle tych samych substancji czynnych w ochronie buraków, ponieważ nasila to zjawisko odporności patogenów na środki ochrony roślin.

## Ochrona przed szkodnikami

W celu skutecznego ograniczania występowania szkodników buraka cukrowego niezbędna jest znajomość biologii i morfologii szkodników, terminów pojawiania się oraz uszkodzeń, które powodują.

**Tabela 7. Wykaz agrofagów w uprawie buraka cukrowego**

	<b>objawy</b>	<b>próg szkodliwości</b>	<b>agrotechniczna metoda ograniczania</b>
Mątwik burakowy	Porażone rośliny cechuje wolniejszy cykl rozwojowy, są mniejsze oraz podatniejsze na inne stresy. Na plantacji obserwuje się placowe wypadanie roślin, liście buraków tracą turgor przedwcześnie. Najcharakterystyczniejszym objawem jest tzw. broda korzeniowa, na której znajdują się białe samice. Korzeń główny jest przez to płytki.	500 jaj i larw /100 g gleby	*minimum czteroletni płodozmian *w miarę możliwości rezygnacja z rzepaku w płodozmianie *stosowanie międzyplonów ścierniskowych z właściwościami mątwikobójczymi *zwalczanie chwastów żywicielskich
Pędraki i drutowce	Uszkadzają system korzeniowy siewek i narażają na działanie patogenów, silnie uszkodzone siewki tracą turgor i obumierają. W starszych roślinach szkodniki te wygrzają dziury w korzeniu, niekiedy na wylot.	drutowce 5-8 osobników na m <sup>2</sup> oraz pędraki 5-6 osobników na m <sup>2</sup>	*najlepsze stanowiska nie w pobliżu lasów, zadrzewień *unikanie stanowisk po nieużytkach oraz wieloletnich bobowatych *optymalny siew, możliwie najszybszy *stosowanie uprawek poźniwnych i przed siewnych, unikanie uproszczeń *zwalczanie chwastów *zaprawy nasienne *insektycydy

Rolnice	Młodsze stadia larwalne uszkadzają blaszki liściowe. Często podgryzają siewki w okolicach szyjki korzeniowej. Starsze gąsienice żerują na korzeniach.	6 osobników na m <sup>2</sup>	*wczesny siew *liczne uprawki mechaniczne oraz głęboka orka *zaprawy nasienne *insektycydy
Drobniça burakowa	Żerujące na kielkujących roślinach, przy silniejszym nasileniu uśmiercają całe rośliny. Wygryzają drobne jamki na szyjce korzeniowej ale żerują również na liścieniach i liściach sercowych.	20% opanowanych roślin	*wczesny siew *zwalczanie chwastów *płodozmian *zabiegi agrotechniczne *zaprawy nasienne *insektycydy
Pchełka burakowa	Chrzążcze na łodygach podliścieniowych, liścieniach, a następnie liściach właściwych wygrzyzają fragmenty tkanek. Dolna skórka nie zostaje uszkodzona, po jakimś czasie zasycha i wykrusza się.	obecność chrząszczy lub uszkodzeń na roślinami w warunkach sprzyjających dalszemu uszkodzeniu buraków	*wczesny siew *zmianowanie roślin *głębokie uprawki mechaniczne *zaprawy nasienne *insektycydy
Mszycy trzmielinowa	Najliczniej żerują na liściach sercowych. Liście są pofałdowane pokryte spadzią. Należy je zwalczać ponieważ są wektorem chorób wirusowych.	co najmniej 15% procent zasiedlonych roślin	*zbilansowane nawożenie mineralne *izolacja od roślin będących żywicielami pierwotnymi *zwalczanie chwastów *płodozmian *zaprawy nasienne *insektycydy



Mszycy na liściach buraka

Śmietka burakowa	W wyniku żerowania pojawiają się tzw. miny, początkowo są jasne, łatwo dostrzegalne na tle ciemniejszej blaszki liściowej, następnie marszczą się i brązowieją. Na końcu uszkodzona tkanka usycha i wykrusza się.	*4 jaja lub miny na roślinę w fazie dwóch liści właściwych (BBCH 12) *8 jaj lub min na roślinę w fazie czterech liści właściwych (BBCH 14) *20> jaj lub min na roślinę w fazie dwóch liści właściwych (BBCH 16)	*wczesny siew *usuwanie chwastów *gleba utrzymana w dobrej kulturze agrotechnicznej *płodozmian *preparaty insektydowe *zaprawy nasienne
Gąsienice błyszczki	Żerują na liściach. Wygryzają w nich dziury i w krótkim czasie powodują gołozery.	8-10 osobników na m <sup>2</sup>	*zwalczanie chwastów *płodozmian *agrotechnika na odpowiednim poziomie *insektycydy
Chrząszcze ryjkowcowate	Intensywny żer na siewkach prowadzi do całkowitego zamieranie roślin.	5-8 osobników na m <sup>2</sup>	*staranna agrotechnika *wczesny siew nasion *niszczenie chwastów, zwłaszcza komosowatych *usuwanie resztek poźniwnych *płodozmian
Przędziorek	Larwy i dorosłe osobniki wysysają sok z tkanki liściowej i łodyg, powstają bladorożowe plamy a później przechodzą w odcienie żółci a na końcu zasychają i brązowieją. Silnie zaatakowane rośliny sprawiają wrażenie pokrytych nalotem. Pod spodem blaszki liściowej widoczna drobna pajęczyna.	5-8 osobników na m <sup>2</sup>	*staranna agrotechnika
Tarczyk mgławki	Wyżerają liczne, początkowo drobne dziurki, sprawiając, że wyglądają jak sito o nieregularnych oczkach.	5-8 osobników na m <sup>2</sup>	*staranne zwalczanie chwastów na plantacjach i terenach przyległych *agrotechnika na poziomie *dokładne przyorywanie lub usuwanie resztek poźniwnych



Larwy śmietki burakowej



Drutowce



Pędrak



Pchelka burakowa



Rolnica



## Zarejestrowane substancje aktywne do poszczególnych agrofagów w uprawie buraka cukrowego,

Wyszukiwarka Środków ochrony roślin, MRIRW

acetamipryd	drobnica burakowa, pchełka, pchełka burakowa
Bacillus thuringiensis var. aizawai szczep ABTS-1857	gąsienice uszkadzające liście
Bacillus thuringiensis var. Kurstaki szczep ABTS 351	gąsienice uszkadzające liście
beta-cyflutryna	pchełka burakowa
cypermetryna	drobnica burakowa, gąsienice zjadające liście, mszyce, pchełka burakowa, szarek komośnik, tarczyc mgławcy, tarczyc złotosmugi, zmieniki
deltametryna	drobnica burakowa, mszyca, mszyca burakowa, mszyce, pchełka, pchełka burakowa, śmietka ćwiklanka
lambda-cyhalotryna	szarek komośnik
pyretryny, olej rzepakowy	mszyce
tau-fluwalinat	szarek komośnik
teflutryna	drobnica burakowa, drutowce, pchełka burakowa

## Środki z wyszukiwarki

Pomocna przy planowaniu zastosowania środków ochrony roślin czy porównaniu cen dostępnych substytutów, jest wyszukiwarka, zamieszczona na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Bezpłatna wyszukiwarka jest alternatywą dla Programu Ochrony Roślin Rolniczych. Każdego dnia użytkownik może uzyskać aktualną listę ŚOR zarejestrowanych w Polsce. Daje to wyszukiwarce przewagę nad książkowymi odpowiednikami. Po wykorzystaniu dostępnych filtrów, aplikacja dostarczy nam informacji niezbędnych do wykonania analizy.



**Wyszukiwarę można znaleźć na stronie:**

**<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>**

Na wstępie autorzy aplikacji umieścili krótki opis funkcjonalności. Wyszukiwarka filtruje poszczególne ŚOR za pomocą takich kluczy, jak nazwa środka, uprawa lub agrofag. Aby skorzystać z tych narzędzi, należy kliknąć „rozwiń filtr”. Pojawią się wtedy pola z wyszczególnieniem wspomnianych kluczy. Aby uruchomić proces filtrowania, wystarczy uzupełnić pola interesującymi nas danymi.

Wyszukiwarka pokaże listę zarejestrowanych środków. Należy jedynie zwrócić uwagę czy słowa, których używamy, nie zawierają błędów. Aplikacja jest bowiem wrażliwa na obecność błędnie wpisanych słów. Słowa kluczowe powinny być sformułowane w taki sam sposób, jak na etykietach, czyli w liczbie pojedynczej. Przykładem może być klasyczny burak, a nie buraki.

Słowa kluczowe można ze sobą łączyć, na przykład wpisując w wyszukiwarce w miejscu „uprawa” np. ziemniak, dodatkowo w polu „agrofag” np. stonka (lub inny agrofag uwzględniony na etykiecie środka).

Wyszukiwarka wyświetli nam listę ŚOR, które można wykorzystać do zwalczania stonki w uprawach ziemniaka (na dziś zarejestrowano do tego celu 65 środków). Analogicznie można dokładać inne klucze, uzyskując coraz mniejszą liczbę interesujących nas, precyzyjnych wyników.

Przy każdym wyszukany rekordzie jest dostępna funkcja „zobacz szczegóły”, gdzie znajdziemy krótki opis danego środka. Aby wrócić do wcześniejszej listy, wystarczy kliknąć „powrót do rejestru”.

## Środek z etykietą

Na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi dostępne są również etykiety zarejestrowanych środków ochrony roślin. Wystarczy przekierować się na dostępny na stronie startowej link „Etykiety środków ochrony roślin”.

Po wejściu do rejestru ukażą się indeksowane alfabetycznie etykiety. Można je pobrać do wcześniej zdefiniowanego folderu.

### Źródła

- Kodeks dobrych praktyk w produkcji buraka cukrowego, Małgorzata Bzowska-Bakalarz, Andrzej Bieganski
- Metodyka integrowanej ochrony buraka cukrowego i pastewnego dla producentów, Jacek Piszczak, Marek Mrówczyński
- Wysokoprodukcyjne nawożenie buraka cukrowego, Grzebisz W., Kopec G.
- Technologia produkcji buraka cukrowego – praca zbiorowa, 2005
- Międzyplony ścierniskowe a uprawa buraka cukrowego, Bez pług, Mirosław Nowakowski

Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego  
ul. Zwycięska 8, 53-033 Wrocław  
centrala: 71 339 80 21 (22), sekretariat: tel. 71 339 86 56  
faks 71 339 79 12  
e-mail: sekretariat@dodr.pl

---

**Dział Technologii Produkcji Rolniczej  
Wrocław 2021**