



POMORSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
W LUBANIU

INTEGROWANA OCHRONA BURAKA CUKROWEGO



Stare Pole, grudzień 2020 r.

Materiały opracowano na podstawie
„Metodyki integrowanej ochrony buraka cukrowego i pastewnego dla doradców”
wydanej przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań 2018

<https://www.ior.poznan.pl/plik,3703,metodyka-integrowanej-ochrony-buraka-cukrowego-i-pastewnego-dla-doradcow-pdf.pdf>

INTEGROWANA OCHRONA BURAKA CUKROWEGO PRZED ZACHWASZCZENIEM

Plantacje buraka cukrowego są w sposób szczególny narażone na zachwaszczenie. Rozwojowi chwastów sprzyja przede wszystkim późny termin siewu, uprawa w szerokich międzyrzędziach oraz wolny wzrost siewek w początkowym okresie ich wzrostu. Okres, w którym rośliny buraka cukrowego narażone są najbardziej na konkurencyjne oddziaływanie chwastów przypada na 8. – 9. tydzień po wschodach. Duże zachwaszczenie w tym okresie może prowadzić do znacznych strat w plonie korzeni buraka cukrowego. Niemniej jednak należy pamiętać, że na straty w plonie mają wpływ również inne czynniki. Największe zagrożenie dla buraka stanowią wysokie chwasty, które wyrastając ponad rośliny buraka cukrowego, silnie je zacieniają. Do takich chwastów można zaliczyć: komosę białą, szarłat szorstki, przytulię czepną, marunę bezwoną i samosiewy rzepaku.

Niechemiczne metody ochrony buraka cukrowego przed zachwaszczeniem

Działania profilaktyczne

Bardzo ważną rolę w ograniczaniu zachwaszczenia odgrywają wszelkie zabiegi profilaktyczne, mające na celu niedopuszczenie do rozprzestrzeniania się chwastów. Do takich czynności należy:

- ❖ staranny zbiór rośliny przedplonowej,
- ❖ utrzymanie sprzętu w czystości,
- ❖ niedopuszczenie do przenoszenia się nasion chwastów z otoczenia na pola uprawne,
- ❖ stosowanie przefermentowanego obornika (fermentacja gorąca).

Właściwy płodozmian

Należy pokreślić, iż do głównych działań w walce z chwastami, w każdym systemie uprawy, należy prawidłowy płodozmian. Wyniki uzyskane z licznie prowadzonych doświadczeń i badań pokazują, że rośliny uprawiane w zmianowaniu są w mniejszym stopniu zachwaszczone aniżeli w monokulturze.

Wykorzystanie zjawiska allelopatii

Uprawa roślin o właściwościach allelopatycznych w przedplonie buraka cukrowego, w formie międzyplonów i poplonów ścierniskowych wpływa na obniżenie występowania zachwaszczenia, a szczególnie niektórych gatunków. Wśród roślin wykazujących właściwości allelopatyczne można wyróżnić: żyto ozime, rzodkiew oleistą, grykę, gorczycę białą i facelię błękitną.

Zabiegi agrotechniczne

Zabiegi agrotechniczne (podorywka, orka zimowa, uprawa przedsiewna) są podstawowymi elementami prowadzącymi do redukcji liczby chwastów. Według doniesień, zabiegi agrotechniczne prowadzone w ciągu jednego roku mogą zredukować populację owsa głuchego na plantacji nawet o 80%.

Pora dnia, w której wykonuje się zabiegi mechaniczne również ma wpływ na zachwaszczenie plantacji, ponieważ wiele nasion chwastów potrzebuje do kiełkowania światła dziennego. Doświadczenia polowe wykazały, że zabiegi mechaniczne przeprowadzone nocą miały wpływ na redukcję liczby chwastów, w terminie od 32. – 42. dni od ich wykonania w porównaniu do zabiegów, które wykonano w ciągu dnia.

Zabiegi mechaniczne

Mimo powszechnego stosowania herbicydów, zabiegi mechaniczne stanowią ważne narzędzie walki z chwastami, a w przypadku burakochwastów i ślazu zaniedbanego są jedynym skutecznym sposobem na ich zwalczanie. Do aktywnych narzędzi, które pozwalają na mechaniczne niszczenie chwastów można zaliczyć: pielniki szczotkowe, palcowe, szczotkowo-palcowe lub wąsowe, jak również pielnik torsijsy i pielnik pneumatyczny.

Chemiczna ochrona buraka cukrowego przed zachwaszczeniem

W integrowanej metodzie walki z chwastami herbicydy stanowią jedynie uzupełnienie niechemicznych metod ich zwalczania. Jednakże działanie środków ochrony roślin uzależnione jest od wielu czynników, między innymi od: biologii chwastu, stopnia zachwaszczenia, umiejętności rozpoznawania poszczególnych gatunków chwastów w bardzo wczesnych fazach rozwojowych. Z kolei skuteczność zabiegu zależy od: optymalnego terminu wykonania zabiegu, doboru odpowiedniej substancji aktywnej, zastosowania adiuwantów w przypadku wystąpienia niesprzyjających warunków atmosferycznych oraz od warunków atmosferycznych i jakości wody użytej do sporządzenia cieczy użytkowej.

Zarejestrowane herbicydy do zwalczania chwastów jedno- i dwuliściennych można stosować przed wschodami buraka cukrowego lub podczas wegetacji rośliny uprawnej w dawkach maksymalnych, za pomocą dawek dzielonych opartych na dwóch lub trzech zabiegach. W systemie dawek dzielonych stosowanie herbicydów oparte jest na fazach rozwojowych chwastów i w większości przypadków zależy ono również od fazy rozwojowej samego buraka cukrowego. Herbicydy w dawkach dzielonych stosuje się na chwasty w fazie liścieni do fazy 2 liści właściwych. Kolejne zabiegi przeprowadza się w zależności od panujących warunków atmosferycznych w odstępach od 5 do 12 dni. Zaletą stosowania

dawek dzielonych jest obniżenie kosztów poniesionych na ochronę plantacji oraz ograniczenie ujemnych skutków działania substancji chemicznych na środowisko naturalne.

Plantacje buraka cukrowego przed zwarciem w międzyrzędzia narażone są na wystąpienie zachwaszczeni wtórnego, które prowadzi do straty plonu korzeni i cukru, a także utrudnia zbiór.

Zachwaszczenie wtórne można ograniczyć poprzez:

- ❖ staranną agrotechnikę,
- ❖ właściwy przedplon,
- ❖ zwiększenie dawki herbicydu w ostatnim zabiegu,
- ❖ dodatkowy zabieg nalistny,
- ❖ dodatek do stosowanych herbicydów według programu substancji aktywnych herbicydów działających poprzez glebę.

Ważnym elementem ułatwiającym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu stanowią progi ekonomicznej szkodliwości. Jednakże należy pamiętać, że podane w tabeli progi szkodliwości dla poszczególnych chwastów mają charakter orientacyjny. Dlatego też, w podejmowaniu decyzji o wykonaniu zabiegu herbicydami należy brać pod uwagę przede wszystkim okres konkurencji, w którym chwasty mogą spowodować największe straty w plonie buraka cukrowego.

Tabela

Progi ekonomicznej szkodliwości chwastów występujących w buraku cukrowym

Gatunek chwastu	Liczba roślin na 30 m rzędu
Chwastnica jednostronna	10
Gorczyca polna	5
Komosa biała	5
Owies głuchy	15
Psianka czarna	15
Szarłat szorstki	5
Włośnice	5

Masowe stosowanie herbicydów, wszelkie uproszczenia w zmianowaniu, uprawie gleby, a także rezygnacja z mechanicznego zwalczania chwastów prowadzi do powstania i nagromadzenia w uprawach chwastów odpornych na herbicydy. Tempo tego zjawiska zależy od częstości stosowania środków ochrony roślin należących do tych samych grup chemicznych.

Ryzyko powstania odporności chwastów na herbicydy można zmniejszyć poprzez:

- ❖ zmianowanie upraw,
- ❖ zmniejszenie liczby zabiegów wykonywanych tym samym herbicydem lub innym, ale o podobnym mechanizmie działania,
- ❖ stosowanie mieszanin herbicydów o różnych mechanizmach działania,
- ❖ stosowanie herbicydów na chwasty w fazie ich największej wrażliwości,
- ❖ stosowanie adiutantów w przypadku dawek obniżonych,
- ❖ stosowanie takich dawek herbicydów, które zapewnią całkowite zniszczenie chwastów,
- ❖ zaplanowanie zwalczania mechanicznego chwastów,
- ❖ stosowanie herbicydów nioselektywnych przed wschodami buraka cukrowego.

INTEGROWANA OCHRONA BURAKA CUKROWEGO PRZED SPRAWCAMI CHORÓB

Integrowana ochrona roślin przed chorobami opiera się na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod służących zapobieganiu występowania i ograniczających ich rozwój. W pierwszej kolejności wykorzystuje się metody niechemiczne, do których można zaliczyć przede wszystkim prawidłową agrotechnikę, czy uprawę odmian odpornych na choroby. Z kolei metodę chemiczną stosuje się dopiero, gdy wcześniej zastosowane metody nie przyniosły pożądanego efektu.

Podstawą wykonania zabiegu jest umiejętne rozpoznanie choroby, znajomość biologii i warunków sprzyjających rozwojowi patogenów oraz znajomość progów szkodliwości.

Znaczenie poszczególnych chorób buraka cukrowego nie jest jednolite i zależy od wielu czynników. W Polsce chorobą wywołującą największe szkody gospodarcze jest chwościk. Pozostałe choroby mogą stanowić głównie zagrożenie lokalne.

Tabela

Cechy diagnostyczne ważniejszych chorób buraka cukrowego

Choroba	Cechy diagnostyczne
Zgorzel przedwschodowa siewek 	Patogen poraża roślinę w najwcześniejszych fazach rozwoju. Porażeniu ulegają kielki i rośliny do stadium liścieni. Chorobie sprzyjają niskie temperatury, zaskorupienie gleby, zbyt głęboki siew i opady. <i>P. aphanidermatum</i> rozwija się przy wyższych temperaturach, dlatego może występować również w późniejszych fazach rozwojowych. Efektem wystąpienia zgorzeli przedwschodowej są ubytki w obsadzie. Choroba może występować placowo.

Choroba	Cechy diagnostyczne
Zgorzel siewek <i>Aphanomyces cochlioides</i> 	W stadium wyrosniętej siewki lub młodej rośliny (1 - 2 pary liści właściwych) pojawiają się wodniste, brązowawe plamy na hypokotylu, który następnie czernieje. Hypokotyl traci turgor, siewka przewraca się na powierzchni gleby i zasycha. W przypadku porażenia młodej rośliny zainfekowana tkanka twórcza czernieje i dochodzi do powstania przewężenia pod rozetą liściową. Objawy chorobowe często obejmują także nasady liścieni. Zdrowa pozostaje jedynie pierwotna wiązka przewodząca, która utrzymuje rozwijającą się rozetę liściową do momentu obłamania się na skutek własnego ciężaru. W przypadku suszy porażone rośliny zasychają. Chorobie sprzyja zbyt częste występowanie buraka w płodozmianie oraz zakwaszenie gleby.
Zgorzel siewek <i>Rhizoctonia solani</i> 	Hypokotyl porażonych siewek brązowieje, następnie brunatnieje, a porażona roślina przewraca się. Zmiany chorobowe mogą obejmować zarówno korzeń, jak i hypokotyl. Część siewek wykazuje obecność brązowawych plamek na korzonku. Niekiedy porażone siewki charakteryzują się spowolnionym rozwojem, bez widocznych objawów chorobowych w postaci plam. Dzieje się tak na skutek obecności patogena w glebie.
Bakteryjna plamistość liści 	Objawy w postaci nekroz pojawiają się początkowo na brzegu blaszki liściowej. W miarę rozwoju choroby objawy postępują w głąb blaszki liściowej, wzdłuż wiązek przewodzących. Niekiedy sięgają aż do głównego nerwu. Na powierzchni liścia, pomiędzy nerwami, pojawiają się przyżółcenia oraz plamistości o różnych wielkościach i kształtach, od kolistych do dużych i nieregularnych. Plamy są brunatne, niekiedy otoczone lekko czerwienią lub brunatną obwódką (duże podobieństwo do plamistości powodowanych przez chwościka lub brunatną plamistość liści). Tkanka wewnątrz plam jest wilgotna i sprawia wrażenie gnijącej. Tkanki zajęte przez bakterie w późniejszym okresie wysychają i wykruszają się.

Choroba	Cechy diagnostyczne
Mączniak rzekomy 	W pierwszej kolejności porażeniu ulegają liście sercowe i środkowe. Zmieniają one kolor na jasnozielony. Stają się mięsiste, kruche i ograniczone w rozwoju. Przy silnym porażeniu następuje silna deformacja liści, które przybierają lirowaty kształt. Rozwijająca się grzybnia tworzy fioletowawy nalot. Chore fragmenty liści brązowieją. W przypadku wysokiej wilgotności liście czernieją i gniją.
Brunatna plamistość liści 	Pierwsze objawy w postaci brunatnoszarych, nieregularnych plam o średnicy 4–7 mm (niekiedy do 15 mm) pojawiają się na najstarszych, a potem na kolejnych okółkach liści. Wskutek rozwoju choroby następuje zasychanie fragmentów, a następnie całych blaszek liściowych. Martwa tkanka wewnątrz plam może pękać i wykruszać się. Chore rośliny zwykle występują w skupieniach po kilka, kilkanaście sztuk.
Mączniak prawdziwy 	Na liściach pojawiają się drobne, białe skupiska grzybni. Występują one na dolnej, jak i górnej powierzchni liści. Początkowo na starszych okółkach, potem na młodych. Plamy łączą się w większe skupienia, aby po pewnym czasie pokryć całą powierzchnię liścia. Porażone rośliny buraka wyglądają jakby były obsypane mąką.
Chwościk buraka	Pierwsze objawy w postaci brunatnoszarych, okrągłych plam o średnicy 0,5–6 mm (najczęściej od 2–5 mm), otoczonych czerwoną, brunatnoczerwoną lub brunatną obwódką pojawiają się na liściach zewnętrznych. W miarę rozwoju choroby porażane są kolejne, coraz młodsze liście. Plamki łączą się i powodują zasychanie blaszki. Powstające nekrozy z czasem obejmują całą powierzchnię liścia. Na ogonkach liściowych również mogą wystąpić nekrotyczne plamy. W przypadku silnego porażenia dochodzi do utraty liści. Zainfekowane

Choroba	Cechy diagnostyczne
	rośliny zaczynają intensywnie je odbudowywać, kosztem rozkładu zgromadzonego w korzeniu cukru, który odtransportowany jest do tworzących się liści. Zachodzące procesy prowadzą do powstania charakterystycznej stożkowatej głowy korzeni. Na skutek choroby dochodzi do zahamowania przyrostu masy korzeni, a także do obniżania zawartości cukru i jakości technologicznej soku.
Zgnilizna brunatna korzenia 	Choroba występuje przeważnie placowo. Pierwsze objawy choroby to utrata turgoru przez liście. Objawy te występują na silnie zniszczonych przez chorobę roślinach. Na korzeniach pierwsze zmiany chorobowe to brunatne przebarwienia występujące na ich bocznych powierzchniach. W miarę rozwoju choroba opanowuje coraz głębsze tkanki, które czernieją. Chore tkanki zapadają się i pękają. W miarę rozwoju choroby uszkodzeniu ulegają także głowa i nasady ogonków liściowych, które zaczynają gnić. Wierzchołek korzenia najdłużej pozostaje zdrowy. Korzenie z plantacji silnie porażonych nie powinny być długo magazynowane, ponieważ stanowią źródło infekcji i gnicia korzeni w przymie.
Zgnilizna wierzchołkowa korzenia 	Objawy infekcji pojawiają się na bocznych powierzchniach korzeni, poniżej głowy buraka, często w obrębie bruzdy. Porażona tkanka brązowieje. W miarę rozwoju choroby infekcja postępuje w coraz to głębiej położone tkanki korzenia. Zniszczona powierzchnia pęka i murseje. Porażona tkanka stopniowo ciemnieje. Często można obserwować gnienie korzeni od wierzchołka w kierunku głowy. Uszkodzeniu i gniciu może ulec cała podziemna część korzenia, natomiast niezniszczona pozostaje część nadziemna. W takim przypadku rozeta liściowa może tracić turgor, żółknąć i zasychać natomiast, gdy w glebie jest wystarczająca ilość wilgoci, długo nie wykazywać żadnych zmian chorobowych.

Choroba	Cechy diagnostyczne
	W drugiej połowie sierpnia chorobę można obserwować jako powierzchniową suchą zgniliznę w obrębie górnej części korzenia. W przypadku ustąpienia warunków sprzyjających aktywności patogena na wczesnym etapie rozwoju choroby proces ten może ulec zatrzymaniu. W takich przypadkach, w miejscach wnikania patogena, tworzy się skorkowaciała tkanka pokrywająca miejsce infekcji. Rany ulegają zabliznieniu, a powierzchnia korzenia wykazuje pofałdowania i zniekształcenia.
Zgnilizna kopcowa 	Głównym miejscem występowania patogena wywołującego zgniliznę kopcową są kopce, natomiast w warunkach uprawy polowej występuje on sporadycznie. Niemniej jednak patogen może zostać zawleczony z pól do kopców czy przyzm. W polu choroba pojawia się placowo. Początkowo może przypominać objawy powodowane przez <i>R. solani</i>. U porażonych roślin dochodzi do żółknięcia zewnętrznych liści w rozecie aż do ich całkowitego zaschnięcia. W miarę rozwoju choroby kolejno zasychają następne liście, co prowadzi do zamarcia rośliny. Objawy na liściach są efektem uszkodzenia korzeni, na których rozwija się choroba. Porażone korzenie gniją, a gnijąca tkanka przybiera charakterystyczne szare zabarwienie. Z takich korzeni początkowo można wyczuć zapach etanolu, a następnie acetonu. Spowodowane jest to zdolnością patogena do prowadzenia fermentacji alkoholowej. Na porażonych korzeniach oraz w przylegającej do nich glebie rozwija się biała, puszysta grzybnia. Koniecznymi warunkami do rozwoju patogena jest występowanie wysokich temperatur w ciągu dnia (powyżej 30°C) oraz pojawienie się charakterystycznych wrót infekcji, np. uszkodzeń powodowanych przez szkodniki glebowe czy uszkodzenia mechaniczne. Ponadto rozwojowi choroby sprzyja susza, która jest efektem panujących wysokich temperatur. Odmiany buraka mogą charakteryzować się różną podatnością na ten typ uszko-

Choroba	Cechy diagnostyczne
	dzeń.
Parch zwykły i parch pasowy	Objawy parcha zwykłego oraz parcha pasowego pojawiają się najczęściej po uprawie ziemniaka. Na korzeniach buraka widoczne są plamy pokryte skorkowaciałą tkanką. Plamy z reguły liczniej występują w rejonie bruzdy. Mogą być one rozległe, nieregularne lub mogą przybierać postać cienkich, jak i szerszych pasków obejmujących część korzenia lub biegnących dookoła. Najczęściej występuje postać płaska parcha, ale możliwe jest także pojawienie się plam wypukłych lub lekko

Choroba	Cechy diagnostyczne
	wklęsłych. Tkanka w obrębie tych zmian nie ulega gni- ciu, ale może stanowić wrota infekcji dla innych pato- genów odglebowych. Niewielkie plamy parchowe wy- stępujące na powierzchni korzeni nie stanowią zagro- żenia, a nawet mogą być skorelowane z nieco większą zawartością cukru w tkankach.
Guzowatość korzeni 	Choroba odnotowana tylko w Polsce (dotąd obserwowana na Kujawach, w okolicach Torunia, Kłodawy i Lublina). Na głowie korzenia pojawiają się liczne, drobne guzki, niekiedy do 1–2 cm średnicy. Zaatakowane korzenie mają często wydłużone głowy, a guzki występują tylko powyżej gleby, jak również między nasadami ogonków liściowych. Chore korzenie mają znacznie obniżoną zawartość cukru (nawet do 6%) i podwyższoną zawartość melasotworów. O stwierdzeniu objawów należy niezwłocznie poinformować TSD IOR – PIB w Toruniu.
Rizomania – wirus nekrotycznego żółknięcia nerwów buraka (BNYVV) 	Charakterystycznym objawem choroby jest jedynie żółknięcie wiązek przewodzących na liściach oraz tkanki do nich bezpośrednio przylegającej. Pozostałe objawy choroby są niespecyficzne. Porażone rośliny mają słabiej wybarwione i rzadko pożółkłe liście, co może być mylone z niedoborem azotu w glebie. Chore rośliny szybko tracą turgor w słoneczne dni. Objawy te są podobne do tych, jakie obserwuje się w przypadku zasiedlania korzeni przez mątwika lub z powodu niedoboru potasu w glebie. Korzenie chorych roślin rozwijają się wolniej i są mniejsze. Ponadto obserwowany jest silny rozwój korzonków bocznych prowadzący do powstania „brody” podobnej do tej, jaka powstaje na skutek pasożytowania mątwika. Wiązki przewodzące są zdrewniałe, a na przekrojach korzeni widoczne jest ich pociemnienie. Pociemnienie takie może być efektem porażenia korzeni przez <i>Fusarium oxysporum</i> oraz działaniem niektórych herbicydów. Korzenie silnie porażonych roślin mogą murszeć i gnić.

Choroba	Cechy diagnostyczne
Mozaika wirusowa – wirus mozaiki buraka (BtMV) 	Na liściach sercowych porażonych buraków obserwuje się pojaśnienie nerwów. Ponadto na powierzchni blaszek liściowych pojawiają się fragmenty o jasnozielonej barwie na przemian z ciemniejszymi, co sprawia wrażenie mozaikowatości.
Żółtaczka wirusowa – wirus żółtaczki buraka (BYV) 	Początkowo blaszki liściowe porażonych roślin ciemnieją i sztywnieją, następnie żółkną od brzegów. Proces ten może objąć całą blaszkę liściową. Kolejnym etapem choroby jest pojawienie się na liściach brunatnych, nekrotycznych plam. Z czasem porażone liście zamierają. Zesztywniałe blaszki liściowe podczas zginięcia charakterystycznie pękają i chrzęszczą. Pozwala to na łatwe wskazanie żółtaczki jako przyczyny objawów chorobowych.

Niechemiczne metody ochrony buraka cukrowego przed sprawcami chorób

Metoda agrotechniczna

Do metod agrotechnicznych należą wszelkie działania mające na celu prawidłowy wybór i przygotowanie stanowiska, przestrzeganie optymalnego terminu wysiewu oraz pozostałe prace prowadzone w trakcie uprawy buraka. W glebie o złej strukturze wzrasta zagrożenie ze strony patogenów doglebowych. Nie należy również zapominać o właściwym płodozmianie, dzięki któremu zostaje ograniczona liczba patogenów chorobotwórczych.

Metoda hodowlana

W integrowanej ochronie buraka ważnym elementem jest wysiew odmian odpornych na choroby. W standardzie dostępne są odmiany odporne na rizomanię, jak również odmiany odporne zarówno na rizomanię jak i na chwościka. Niemniej jednak w warunkach silnej presji patogena również te odmiany wymagają ochrony chemicznej. W rejestrze znajdują się również odmiany charakteryzujące się podwyższoną odpornością na brunatną plamistość liści lub na mączniaka prawdziwego oraz o niższej podatności na pa-

togena doglebowego *Rhizoctonia solani*. Wszelkich informacji na temat odmian można uzyskać w krajowym rejestrze roślin okopowych COBORU.

Chemiczna ochrona buraka cukrowego przed sprawcami chorób

Metodę chemiczną powinno stosować się w momencie, gdy wszystkie wcześniej zastosowane metody okazały się niewystarczające w ochrony buraka. Jednakże o skuteczności wykonanego zabiegu decyduje prawidłowe rozpoznanie choroby, stwierdzenie czy nasilenie objawów przekracza próg szkodliwości oraz dobór właściwego środka chemicznego.

Decyzję o wykonaniu zabiegu właściwym fungicydem powinno podejmować się w oparciu o progi szkodliwości. W przypadku wystąpienia chwościka buraka znane są jedynie zasady prowadzenia ochrony chemicznej.

Tabela

Progi ekonomicznej szkodliwości dla chwościka buraka

Choroba	Próg ekonomicznej szkodliwości	Termin obserwacji
Chwościk buraka 	❖ południe Polski – pierwsze plamy występujące na liściach, pozostałe regiony kraju – nie więcej niż 5% roślin z objawami choroby do 5 sierpnia, ❖ 5–15 sierpnia – 10–15% roślin z objawami choroby, ❖ 15 sierpnia – 10 września – 45% roślin z objawami choroby; powtórny zabieg ochronny, gdy do 10 września objawy pojawią się na 45% roślin.	Od początku lipca po kilkuniedniowych opadach i ciepłej pogodzie (na południu Polski od połowy czerwca).

Najlepsze efekty uzyskuje się po zastosowaniu środków chemicznych działających układowo. Należące do tej grupy substancje aktywne są w krótkim czasie wchłaniane do rośliny i skutecznie zapobiegają rozwojowi grzybów na liściach buraka. Preparaty działające powierzchniowo pozostają skuteczne do momentu, kiedy zostaną splukane przez deszcz.

Nabywanie odporności na fungicydy przez grzyby jest zjawiskiem występującym często w przyrodzie. W wyniku tego dochodzi do obniżenia skuteczności wykonanych zabie-

gów. Patogeny nabywają odporność na fungicydy szczególnie w stosunku do substancji działających systemicznie, natomiast na preparaty działające kontaktowo odporność jest rzadko spotykana. Dlatego też do kolejnego zabiegu należy zastosować fungicyd zawierający substancję czynną należącą do innej grupy chemicznej. Nabywanie odporności dotyczy głównie patogena. Dotyczy to głównie chwościka buraka. Jak pokazują badania, około 70% badanych izolatów chwościka jest w pełni uodpornionych na tiofanat metylowy, natomiast odporność na triazole obserwowana jest znacznie rzadziej.

Tabela

Metody ochrony rzepaku przed sprawcami chorób

Choroba	Metody ochrony
Zgorzel siewek	Likwidacja zaskorupień oraz stosowanie zabiegów agrotechnicznych przyspieszających i ułatwiających wschody (ograniczenie strat powodowanych przez patogeny odglebowe), utrzymanie odpowiedniego odczynu gleby, prawidłowy i odpowiednio długi płodozmian, uprawa pszenicy w stanowisku pod buraka, usuwanie chwastów, które mogą być żywicielami patogenów powodujących zgorzel siewek, przedsiewne, zrównoważone nawożenie, wczesny wysiew nasion, uprawa odmian o podwyższonej odporności, zaprawy nasienne
Bakteryjna plamistość liści	brak
Brunatna plamistość liści	Staranne przyoranie resztek po zbiorze buraków, odpowiednio długi płodozmian (skrócenie płodozmianu - wzrost niebezpieczeństwa wcześniejszego i bardziej agresywnego wystąpienia choroby), unikanie uprawy buraka na polu sąsiadującym z polem, na którym był on uprawiany w roku poprzednim, nielokowanie pryzmy korzeni na polu przeznaczonym w kolejnym roku pod uprawę buraka, unikanie uprawy w sąsiedztwie plantacji nasiennych buraka pastewnego i ćwikłowego, opryskiwanie fungicydami.
Mączniak rzekomy	Staranne przyoranie resztek po zbiorze buraka cukrowego, odpowiedni płodozmian, unikanie uprawy buraka na polu sąsiadującym z uprawami nasiennych buraków pastewnych lub ćwikłowych, unikanie wysiewu buraków w miejscach jesiennej formowania pryzm korzeni, prawidłowy płodozmian, opryskiwanie fungicydami.
Mączniak prawdziwy	Staranne przyoranie resztek po zbiorze buraka cukrowego, właściwy i odpowiednio długi płodozmian, unikanie uprawy buraka na

Choroba	Metody ochrony
	polu sąsiadującym z polem, na którym burak był uprawiany w roku poprzednim oraz niezakładanie przymy korzeni na polu przeznaczonym w kolejnym roku pod uprawę buraka, wysiew odmian o podwyższonej odporności, opryskiwanie fungicydami.
Chwościk buraka	Staranne przyoranie resztek po zbiorze buraka cukrowego, właściwy i odpowiednio długi płodozmian (skrócenie płodozmianu - wzrost niebezpieczeństwa wcześniejszego i bardziej agresywnego wystąpienia choroby), unikanie uprawy buraka na polu sąsiadującym z polem, na którym burak był uprawiany w roku poprzednim, nielokowanie przymy korzeni na polu przeznaczonym w następnym roku pod uprawę buraka, unikanie uprawy w sąsiedztwie plantacji nasiennych buraka pastewnego i ćwikłowego, ograniczenie nawadniania w trakcie suszy, uprawa odmian o podwyższonej odporności, opryskiwanie fungicydami.
Zgnilizny korzenia	Staranne przygotowanie gleby i zapewnienie struktury umożliwiającej dobre przesiąkanie wody, napowietrzanie gleby w przypadku jej wysokiej wilgotności i zaskorupienia, zwalczanie wtórnego zachwaszczenia, uprawa w przedplonie pszenicy i nawozów zielonych, które ograniczają zagrożenie ze strony ryzoktoniozy (kukurydza zwiększa), wysiew odmian o zwiększonej odporności na patogeny powodujące zgnilizny, prawidłowy i odpowiednio długi płodozmian.
Rizomania	Uprawa odmian odpornych na wirozę.
Mozaika wirusowa	Ochrona przed wektorem (mszyce).
Żółtaczk wirusowe	Ochrona przed wektorem (mszyce).

INTEGROWANA OCHRONA BURAKA CUKROWEGO PRZED SZKODNIKAMI

Do najważniejszych szkodników buraka cukrowego można zaliczyć: drutowce, pędraki, rolnice, mątwika burakowego, pchełkę burakową, drobnicę burakową, mszycę trzmielino-burakową, śmietkę ćwikłankę, błyszczkę jarzynówkę. Natomiast do szkodników, które mogą wyrządzić duże szkody lokalne można zaliczyć: chrząszcze ryjkowcowate, tarczki.

W ostatnich latach w uprawie buraka cukrowego, wystąpiły znaczne problemy z szarkiem komośnikiem oraz przędziorkiem chmielowcem. Obecnie szarek komośnik powoduje obniżenie plonów buraka głównie na południu i południowym wschodzie Polski, natomiast przędziorek chmielowiec w całym kraju.

Tabela

Metody i sposoby ograniczania występowania szkodników

Szkodnik	Metody ograniczania
Błyszczka jarzynówka	Likwidacja kwitnących chwastów i roślinności na miedzach, rozdrabnianie i przyorywanie resztek poźniwnych, zabiegi agrotechniczne spulchniające glebę, orka zimowa, płodozmian, preparaty insektycydowe.
Drobnica burakowa	Wczesny, niezbyt głęboki siew zaprawionych nasion w dobrze przygotowaną glebę, zwiększenie normy wysiewu zwalczanie chwastów, głębokie przyorywanie resztek poźniwnych, liczne uprawki mechaniczne, głęboka orka, zaprawy nasienne, preparaty insektycydowe.
Drutowce	Dobór odpowiedniego stanowiska (unikanie pól zlokalizowanych w pobliżu lasów, zadrzewień, po nieużytkach oraz wieloletnich bobowatych), wczesny siew w starannie przygotowane i nawożone stanowisko, zwiększenie normy wysiewu, zabiegi agrotechniczne spulchniające glebę (zwiększenie śmiertelności larw przez wydobywanie ich na powierzchnię, przesuszenie ciała oraz mechaniczne uszkodzenia), zwalczanie chwastów, uprawa roślin wrogich (fasola, groch, gorczyca, len), zaprawy nasienne.
Mątwik burakowy	Na glebach ciężkich i zwięzłych co najmniej 4-letni płodozmian, na lekkich minimum 6-letni; 8-letni, gdy liczebność szkodnika przekracza 2500 jaj i larw w 100 g gleby. W przypadku wysokiej liczebności szkodnika rezygnacja z uprawy rzepaku, uprawa w międzyplonie (w krytycznej sytuacji w plonie głównym) mątwikobójczych odmian gorczycy białej lub rzodkwi oleistej, uprawa roślin obojętnych oraz wrogich (kukurydza, żyto, lucerna, cebula, cykoria), zwalczanie chwastów żywicielskich, przyorywanie słomy i obornika (poprawia warunki życiowe pasożytniczych grzybów atakujących jaja nicieni), uprawa odmian tolerancyjnych, nematocydy.
Mszyca burakowa	Zbilansowane nawożenie mineralne (głównie azotu i potasu), przestrzenna izolacja plantacji od krzewów będących żywicielami pierwotnymi (kaliny, trzmieliny, jaśminowca), staranne zwalczanie chwastów (głównie komosowatych), płodozmian, zaprawy nasienne, insektycydy.
Pchełka burakowa	Możliwie wczesny, nie za głęboki siew, zmianowanie roślin, zwalczanie chwastów komosowatych, głębokie przyorywanie resztek poźniwnych, liczne zabiegi agrotechniczne spulchniające glebę, głęboka orka, zaprawy nasienne, insektycydy.
Pędraki	Dobór odpowiedniego stanowiska (unikanie pól zlokalizowanych w pobliżu lasów, zadrzewień, po nieużytkach oraz wieloletnich bobowatych), wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu, zabiegi agrotechniczne spulchniające glebę, zwalczanie

Szkodnik	Metody ograniczania
	chwastów, zaprawy nasienne.
Piętnówki	Zwalczanie chwastów, ograniczanie bazy pokarmowej moty- lom (koszenie kwitnącej roślinności na miedzach), rozdrabnia- nie i przyorywanie resztek poźniwnych, zabiegi agrotechnicz- ne spulchniające glebę.
Przędziorek chmielowiec	Staranne i terminowo wykonane zabiegi agrotechniczne, izola- cja przestrzenna od zeszłorocznych upraw buraka, akarycydy.
Rolnice	Wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu, ograniczanie bazy pokarmowej osobnikom dojrzałym (kwitnących roślin na mie- dach), zabiegi agrotechniczne spulchniające glebę, głęboka orka, zaprawy nasienne.
Śmietka burakowa	Wczesny siew w starannie doprawione i nawożone stanowi- sko, utrzymywanie wysokiej kultury gleby, likwidacja kwitną- cych chwastów oraz roślinności na miedzach, spulchnianie gleby oraz głęboka orka, płodozmian, zaprawy nasienne, in- sektycydy.
Szarek komośnik	Staranna agrotechnika zapewniająca wyrównane, szybkie wschody, wczesny siew nasion, usuwanie chwastów, zwłasz- cza komosowatych, przyorywanie resztek poźniwnych, pułapki feromonowe.
Tarczyki	Zwalczanie chwastów (zwłaszcza komosowatych), staranna agrotechnika, wczesny siew nasion, dokładne przyorywanie lub usuwanie resztek poźniwnych.
Chrząszcze ryjkowcowate	Staranna agrotechnika, wczesny siew nasion, niszczenie chwa- stów (zwłaszcza komosowatych), usuwanie lub przyoranie resztek poźniwnych, płodozmian.

Metody określania liczebności szkodników

Decyzję o terminie wykonania zabiegu powinna być oparta na systematycznym mo-
nitoringu plantacji. Sygnalizacja stanowi tylko element doradczy i nie obliguje do wyko-
nania zabiegu. Monitoring szkodników glebowych opiera się na analizie gleby, natomiast
w przypadku pozostałych szkodników należy obserwować całe rośliny.

Mątwik burakowy

Na obecność mątwika burakowego należy pobrać próbkę gleby z miejsca podejrze-
nego o wystąpienie szkodnika. Mątwik występuje placowo i wywołuje charakterystyczne
wędnięcie roślin. Jednak w przypadku wątpliwości, należy pobrać próby z całej plantacji.
Glebę do analizy najlepiej pobrać świdrem glebowym z głębokości do 25 cm. Na próbę
powinno przypadać nie mniej niż 100 próbek z 1 ha, pobranych równomiernie z danej

powierzchni. Z pobranych próbek sporządza się próbę ogólną o masie ok. 1 kg. Oznakowaną glebę w foliowym woreczku należy przekazać do laboratorium.

Pozostałe szkodniki glebowe

W celu zbadania liczebności szarka komośnika, pędraków, drutowców oraz rolnic należy wykopać i przesiać glebę z kilkudziesięciu odkrywek o wymiarach 25×25 cm i głębokości 30 cm. Przyjmuje się, że z 1 ha należy wykopać glebę z co najmniej 32 miejsc, a na każdy następny hektar zwiększyć ich liczbę o 2, czyli 2 ha = 34 odkrywki, 3 ha = 36 itd. Odkrywki powinny być rozmieszczone równomiernie na całym polu. Pobraną glebę należy przesiać, policzyć szkodniki i ustalić liczbę przypadającą na 1 m².

Szkodniki nalistne

Liczebność agrofagów określa się na podstawie obecności szkodników lub uszkodzeń przez nie spowodowanych na kilkunastu – kilkudziesięciu roślinach, w losowo wybranych miejscach plantacji, najlepiej po przekątnej pola. Liczba zlustrowanych roślin decyduje o wiarygodności i reprezentatywności uzyskanych wyników.

Tabela

Progi ekonomicznej szkodliwości szkodników buraka cukrowego

Szkodnik	Próg szkodliwości	Termin obserwacji
Błyszczka jarzynówka 	5–8 gąsienic/m ² w fazie zwierania międzyrzędzi (BBCH 31–35) lub 25% uszkodzonych roślin	od czerwca
Drobnica burakowa 	20% opanowanych roślin	od wschodów do fazy 4 liści
Drutowce	5–8 osobników/m ²	od początku okresu wegetacji

Szkodnik	Próg szkodliwości	Termin obserwacji
		
Miatwik burakowy 	500 jaj i larw/100 g gleby	od początku okresu wegetacji
Mszyca burakowa 	Co najmniej 15% zasiedlonych roślin lub 15 mszyc nieuskrzydłych/roślinę. W przypadku zapobiegania chorobom wirusowym należy zwalczać już pierwsze uskrzydłone mszyce.	od fazy 3–4 liści
Pędraki 	5–6 osobników/m ²	od początku okresu wegetacji
Pchełka burakowa 	5–10 chrząszczy/m ²	od wschodów do fazy 4–5 liści
Piętnówki*	5–8 gąsienic/m ² w fazie zwi-	od czerwca

Szkodnik	Próg szkodliwości	Termin obserwacji
	rania międzyrzędzi (BBCH 31–35) lub 25% uszkodzonych roślin	
Rolnice 	6 gąsienic stadium L1 i L2/m ²	od czerwca
Śmietka ćwiklanka 	❖ 4 jaja lub miny/roślinę w fazie dwóch liści właściwych (BBCH 12), ❖ 8 jaj lub min/roślinę w fazie czterech liści właściwych (BBCH 14), ❖ > 20 jaj lub min/roślinę w fazie sześciu liści właściwych (BBCH 16)	od maja
Szarek komośnik 	1 chrząszcz/10 m ²	od początku wschodów

** Próg dla piętnówek nie jest eksperymentalnie wyznaczony. Można jednak założyć, że jest zbliżony do progu określonego dla błyszczki jarzynówki, ponieważ biologia i sposób żerowania szkodników są podobne.*