

INTEGROWANA OCHRONA BURAKA CUKROWEGO PRZED ZACHWASZCZENIEM

W Polsce burak cukrowy zajmuje tylko 2% w strukturze zasiewów. Ma duże znaczenie gospodarcze jako surowiec do produkcji cukru, a odpady z produkcji (wysłodki i melasa) są wykorzystywane w żywieniu zwierząt oraz w gorzelnictwie. Największy udział w zbiorach wykazują woj. wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, dolnośląskie i opolskie. Średni plon uzyskany w 2011 r. z 1 ha wyniósł 574 dt, przy czym najwyższe plony (600-680 dt/ha) zebrano w woj. wielkopolskim, zach.-pomorskim, dolnośląskim, opolskim, małopolskim oraz świętokrzyskim.

1. Dobór odmian

Dobór odmiany ma duże znaczenie w uprawie buraka cukrowego. Wyróżniamy trzy typy użytkowe odmian: normalny, cukrowy i plenny. Odmiany typu cukrowego cechuje: niższy plon korzeni, wysoka zawartość cukru, bardzo dobra jakość technologiczna oraz wcześniejsze osiągnięcie dojrzałości do zbioru. Odmiany typu plennego osiągają wysoki potencjał plonotwórczy w korzystnych warunkach wilgotnościowych oraz przy późnym terminie zbioru. Obecnie największe znaczenie mają odmiany typu normalnego - pośrednie pod względem plonu i jakości przerobowej pomiędzy typami cukrowym i plennym.

W Krajowym Rejestrze jest obecnie zarejestrowanych 88 odmian, charakteryzujących się dużym zróżnicowaniem pod względem cech użytkowych. W 2012 r. zarejestrowano 15 odmian, tj.: Alegra, Elvira KWS, Fighter, Hosanna KWS, Hunor, Jasiek, Milton, Narcos, Natura KWS, Ronalda KWS, Sinan, Szach, Tarim, Victoriana KWS, Vistula.

Najważniejsze parametry brane pod uwagę przy doborze odmian to: plon korzeni, plon biologiczny cukru, plon technologiczny cukru, zawartość cukru (polaryzacja) oraz tolerancja na choroby i szkodniki. W 2011 r. najwyższy plon korzeni uzyskała odmiana Elvira – 879 dt/ha (111% wzorca). Natomiast odmiana Danuśka KWS uzyskała najwyższy plon biologiczny i technologiczny cukru – odpowiednio - 161,9 dt/ha i 146 dt/ha oraz zawartość cukru – 19,3%.

Obecnie w doborze znajdują się odmiany tolerancyjne na jedną (rizomania) lub dwie choroby (rizomania i chwościk), m.in.: Silvetta, Finezja, Nevenka, Delano, Belana, Argument.

2. Wymagania klimatyczne

Na plonowanie buraka ma wpływ **temperatura** w poszczególnych fazach jego wzrostu. W okresie siewu i kiełkowania nasion temperatura gleby na głębokości 5-10 cm powinna wynosić 5-10°C, by zapewnić równomierne i terminowe wschody. Temperatura od -2 do -3°C w czasie kiełkowania i w fazie liścieni niszczy całkowicie rośliny. Krótkotrwałe przymrozki do -5°C w fazie pierwszej pary liści właściwych oraz w późniejszych fazach wzrostu, nie powodują poważniejszych uszkodzeń. Niska temperatura w początkowym okresie wzrostu może być przyczyną występowania pędów kwiatostanowych w pierwszym roku wegetacji, tzw. pośpiechów. W okresie największego przyrostu masy plonu (lipiec-sierpień), średnia temperatura dobową powietrza powinna się utrzymywać w granicach 15-17°C. Niższe temperatury, szczególnie nocą, w końcowym okresie wegetacji korzystnie wpływają na plony, ponieważ ograniczają przyrost masy liści i zwiększają zawartość cukru w korzeniach. Młodsze rośliny znoszą temperatury do -8°C, natomiast korzenie wykopywane na jesieni do -6°C.

Duży wpływ na uzyskanie wysokiego plonu korzeni i cukru ma **intensywność i długość okresu nasłonecznienia** w całym okresie wegetacji, a szczególnie słoneczny kwiecień (dzięki czemu następuje szybsze ogrzanie gleby), słoneczna trzecia dekada czerwca oraz pierwsza

i druga dekada lipca, a także duże nasłonecznienie w pierwszej i trzeciej dekadzie sierpnia oraz we wrześniu.

Burak wymaga zwiększonej **ilości wody** w glebie w okresach wiosennych, w czasie wschodów oraz w lecie przy wzroście i dojrzewaniu. Prawie 70% ogólnego zużycia wody przypada na środkową część okresu wegetacji. Pod koniec lipca i na początku sierpnia buraki transpirują najintensywniej, dlatego ten okres uważa się za krytyczny. Od trzeciej dekady sierpnia obserwuje się wyraźny spadek procesu transpiracji, wskutek czego zużycie wody stopniowo maleje. Istotne znaczenie dla osiągnięcia wysokich plonów buraka cukrowego mają odpowiedni rozkład i suma opadów atmosferycznych podczas w sezonie wegetacyjnym. Wysokie plony korzeni uzyskuje się w latach, w których suma opadów w okresie wegetacji wynosi około 600 mm, z nasileniem opadów w lipcu i początku sierpnia. Niebezpieczne są susze wiosenne, które utrudniają wschody buraków wpływają na niską obsadę roślin. Natomiast, susze letnie obniżają plon korzeni i ich jakość. Nawadnianie plantacji buraczanych jest ważnym czynnikiem stabilizacji plonowania. W Polsce burak reaguje na nawodnienie dużymi zwyczajami plonu, wynoszącym od 4 do 15 t z 1 ha.

3. Wymagania glebowe

Pod uprawę buraka nadają się gleby najlepsze, niezbyt zwięzłe, gliny lekkie i średnie. Najwyższe plony uzyskuje się na glebach najlepszych kompleksów pszennych i żytniego bardzo dobrego (kl. I-IIIb). Dość dobre plony uzyskuje się w latach wilgotnych na glebach kompleksu żytniego dobrego (kl IVa), utrzymanych w dobrej kulturze rolnej. Burak wymaga gleb żyznych i urodzajnych, zasobnych w próchnicę i składniki mineralne, o dobrej strukturze, uregulowanych stosunkach wodno-powietrznych, dużych zdolnościach magazynowania wody oraz niekwaśnych (pH w granicach 6,6-7,2). Odczyn kwaśny przyczynia się do słabego zaopatrywania roślin w azot, a zasadowy utrudnia roślinom przyswajanie boru, magnezu i żelaza. Gleba powinna charakteryzować się głęboką warstwą próchniczną (do 35 cm), orną (do 30 cm). Warstwa orna powinna być jednorodna o strukturze gruzełkowatej. Pod burak nie należy przeznaczать gleb podmokłych, kamienistych, silnie zachwaszczonych.

4. Termin i gęstość siewu

Wybór właściwego terminu siewu powinien być poprzedzony kontrolą temperatury gleby w warstwie ornej, jak również określeniem warunków wodno-powietrznych i uwzględnianiem min. 180 dni okresu wegetacyjnego. Warunki korzystne do kiełkowania nasion, równomiernych wschodów to m.in.:

- gleba ogrzana do temperatury 6-8°C na głębokości 4-8 cm,
- wilgotność wierzchniej warstwy ornej w granicach 12-20%,
- wystarczająco osuszone podglebie.

Należy pamiętać, że wyrównane wschody i równomierna obsada zależą także od właściwej techniki siewu i sprawności siewników. Nasiona buraków cukrowych należy wysiać na głębokość 2 – 3,5 cm w zależności od rodzaju gleby. Na glebach lżejszych, strukturalnych lub przesuszonych należy umieszczać nasiona nieco głębiej - 3 do 3,5 cm. Natomiast, na glebach średnich i ciężkich, wilgotnych o powierzchni zbitej - płycej (2,3 cm). Na polu prawidłowo przygotowanym wysiewamy 1,24 j.s. (1 j.s. to 100 000 nasion). Buraki należy siać w odległości co 15-18 cm w rzędzie, przy szerokości międzyrzędzi - 45 cm.

5. Agrotechnika uprawy

5.1. Uprawa roli

Buraki cukrowe można uprawiać, stosując kilka systemów uprawowych:

- uprawa tradycyjna:
 - uprawa późniwna,
 - orka przedzimowa,
 - wiosenna uprawa roli,
- uprawa konwencjonalna:
 - siew w mulcz międzyplonu ścierniskowego,
 - siew w ściernisko i pociętą słomę zbóż,
 - siew w mulcz międzyplonu ozimego,
- siew bezpośredni,
- uprawa pasowa.

Tradycyjna uprawa roli

- Uprawa późniwna

Bezpośrednio po zbiorze przedplonu wykonuje się uprawę przy pomocy pługa podorywkowego i brony zębatej. Można pług zastąpić broną talerzową lub kultywátorem ścierniskowym. Głębokość wykonanego zabiegu nie powinna przekraczać 6-8 cm. Po zastosowaniu podorywki w celu niszczenia chwastów możemy prowadzić uprawki stosując bróń zębatą lub kultywator.

- Orka przedzimowa

Po zastosowaniu obornika wykonujemy orkę przedzimową. Zabieg ten powinien być wykonany bardzo starannie na jedną głębokość 25- 30 cm. Jednocześnie nie należy dopuścić do wydobywania na powierzchnię szkodliwej warstwy podornej. Na glebach średnich należy wierzchnią warstwę gleby wyrównać przez co tworzymy korzystne warunki dla równomiernych wschodów buraków.

- Wiosenna uprawa roli

Wiosną uprawę roli wykonuje się płytko na głębokość 3-4 cm z zastosowaniem 1-2 przejazdów przedsewnym agregatem uprawowym. Wyrównanie i spulchnienie wierzchniej warstwy gleby należy wykonać jak najwcześniej, gdy tylko zbieleją wierzchnie warstwy skib oraz możliwy będzie wjazd na pole. Zabieg ten chroni glebę przed parowaniem wody, pobudza nasiona chwastów do kiełkowania (które w późniejszym czasie niszczymy) i umożliwia siew buraka na równą głębokość z jednoczesnym przykryciem nasion.

Uprawa konserwująca

- Siew w mulcz międzyplonu ścierniskowego

Uprawa buraka cukrowego z siewem w mulcz, różni się od uprawy tradycyjnej. Po zbiorze przedplonu i zastosowaniu nawozów (pełnej dawki P K Mg oraz ½ dawki N – obornik do 15 t/ha) wykonuje się podorywkę z bronowaniem lub zestaw uprawowy z kultywátorem ścierniskowym. Następnie wysiewamy w międzyplonie ścierniskowym gorczycę białą, rzodkiew oleistą, lub facelię błękitną. Rośliny te bardzo szybko rosną, zacierając glebę utrudniają rozwój chwastów. Niektóre odmiany gorczycy białej i rzodkwi oleistej ograniczają w sposób biologiczny zagęszczenie populacji mątwika buraczanego w glebie. Siew gorczycy (20 kg/ha), rzodkwi (25 kg/ha), facelii (10-12 kg/ha) powinien być wykonany od połowy sierpnia do połowy września. Rośliny pozostawia się do wiosny, które po zmarznięciu tworzą okrywę tzw. mulcz chroniący glebę przed erozją oraz wymywaniem składników pokarmowych. Korzenie pełnią rolę naturalnego głębosza, wpływają pozytywnie na strukturę gleby. Wiosną przed siewem buraka należy wysiać nawozy i zmieszać mulcz z glebą. Siew nasion wówczas można przeprowadzić zwykłym siewnikiem punktowym. Można wiosną nie

stosować żadnych uprawek, ale wtedy wysiew buraka musi być wykonany siewnikiem punktowym wyposażonym w specjalne kroje, które tną masę organiczną przygotowując miejsce do umieszczenia nasion. W tym przypadku w celu zniszczenia chwastów należy zastosować preparaty zawierające substancję aktywną w postaci glifosatu najpóźniej do 3 dni po siewie buraka.

- Siew w ściernisko i pociętą słomę zbóż

Jeżeli nie planujemy zbioru słomy możemy ją rozdrobnić i rozrzucić na powierzchnię pola wykorzystując rozdrabniacz przy kombajnie. Celem przyspieszenia mineralizacji poprawienia jej działania nawozowego należy zastosować 30-50 kg N/ha. Rozdrobnioną słomę należy starannie zmieszać z glebą wykorzystując do tego celu, kultywator ścierniskowy lub bronę talerzową. Wymieszanie słomy z glebą pozwala na zatrzymanie większej ilości wody w glebie i równomierny rozkład słomy. Zaleca się stosowanie tej technologii w rejonach z mniejszymi opadami deszczu oraz tam, gdzie przedplon zbierany jest stosunkowo późno. Wiosenna uprawa roli przed wysianiem buraka sprowadza się do zastosowania agregatu uprawowego (brona + wał strunowy) lub brony rotacyjnej. Wysiew nasion należy przeprowadzić zwykłym siewnikiem punktowym. W drugim przypadku, kiedy nie stosuje się uprawek wiosennych, używa się do wysiewu siewnika z krojami do mulczu. Zwalczanie chwastów następuje mechanicznie przy wszystkich stosowanych uprawkach lub chemicznie stosując glifosat jako substancję aktywną.

- Siew w mulcz międzyplonu ozimego.

Po zbiorze przedplonu wykonujemy płytką orkę, bronowanie i wysiew międzyplonu lub stosujemy kultywator ścierniskowy z zamontowanym siewnikiem do wysiewu poplonu. Do wysiewu międzyplonu ozimego najczęściej wykorzystujemy żyto ozime lub pszenżyto ozime. Wiosną należy zastosować oprysk glifosatem jako substancji aktywnej do zniszczenia zielonej masy i uprawić glebę agregatem uprawowym (brona + wał strunowy) lub brona rotacyjna. Wysiew nasion buraka należy wykonać tradycyjnym siewnikiem punktowym.

Siew bezpośredni (uprawa zerowa)

W tej metodzie po zbiorze przedplonu nie wykonujemy żadnych uprawek aż do wysiewu buraka cukrowego. Zwalczanie chwastów polega na zastosowaniu oprysku środkiem zawierającym glifosat jako substancję aktywną w okresie jesiennym i wiosennym przed siewem lub najpóźniej na 3 dni przed wschodami buraka. Do wysiewu nasion buraka cukrowego stosujemy siewnik z krojami do mulczu.

Uprawa pasowa

Jesienią wykonujemy uprawę specjalnie skonstruowanym agregatem do uprawy pasowej. Spulchniona zostaje gleba oraz wysiew nawozów w pasie gdzie wiosną zostaną posiane buraki. Wiosenna uprawa roli polega na pasowym spulchnieniu gleby w połączeniu z siewem.

5.2. Nawożenie

Burak cukrowy należy do roślin o wysokich wymaganiach pokarmowych. Podstawą do określenia wielkości nawożenia jest pobranie prób gleby i określenie zasobów składników pokarmowych w glebie. Dalej określamy zapotrzebowanie na makro i mikro elementy do przewidywanego plonu.

Nawożenie organiczne obornikiem najlepiej wykonać jesienią, który w pierwszym roku po zastosowaniu dawki 35 ton na 1 ha dostarcza roślinom: 50-60 kg N, 20 kg P₂O₅, 110 kg K₂O, 10 kg MgO, 50 kg CaO i 15 kg Na₂O. Przy stosowaniu gnojowicy dawka wynosi do 50 m³/ha, gnojówki – 40 m³/ha. Po nawożeniu należy wykonać podorywkę. Coraz częściej na

polach przeznaczonych pod buraki uprawia się międzyplony ścierniskowe, np. specjalne odmiany gorczycy, facelii, rzodkwi oleistej.

Nawożenie mineralne powinno stanowić uzupełnienie i zrównoważenie stężeń pierwiastków znajdujących się w glebie – zgodnie z prawem Liebiga (wysokość plonów zależy od tego pierwiastka, który znajduje się w glebie w ilości minimalnej w stosunku do potrzeb rośliny. Pierwiastek ten ogranicza działanie innych i w następstwie powoduje obniżkę plonów).

Tabela 1

**ŚREDNIE POBRANIE SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH
(przy plonie korzeni 50 t/ha wraz z odpowiednią ilością liści)*:**

N (kg)	P₂O₅ (kg)	K₂O (kg)	Ca (kg)	Mg (kg)	Na (kg)	S (kg)	B (g)	Cu (g)	Mn (g)	Zn (g)
200	90	325	50	45	70	40	400	120	1400	700

* wg prof. dr hab. Witolda Grzebisza, AR Poznań

Nawożenie azotem (N)

Azot ma decydujące znaczenie plonotwórcze. Powinien być w całości stosowany przedsięwzięcie lub we wczesnych fazach wzrostu. Późniejsza aplikacja może spowodować przedłużenie dojrzewania i pogorszenie jakości korzeni. Niedobór azotu hamuje wzrost roślin oraz przyrost masy korzeni, nadmiar osłabia wschody i zdrowotność siewek, zmniejsza obsadę buraków, powoduje spadek zawartości cukru.

Nawożenie fosforem (P)

Optymalne zaopatrzenie w fosfor korzystnie wpływa na wzrost i zdrowotność roślin oraz na jakość technologiczną korzeni oraz wartość paszowa liści. Fosfor stosuje się jesienią najczęściej łącznie z potasem.

Nawożenie potasem (K)

Potas jest najważniejszym składnikiem pokarmowym dla buraka cukrowego, który należy do roślin pobierających największe ilości tego składnika spośród wszystkich roślin uprawnych. Potas sprzyja pobieraniu azotu (NO₃⁻) oraz reguluje gospodarkę węglowodanami, dzięki czemu wpływa na poziom cukru w korzeniach, a pośrednio na odporność na niedobory wody i okresowe chłody. Ponadto, zwiększa odporność na mszyce i mątwika burakowego.

Nawożenie sodem (Na)

Sód jest bardzo ważnym składnikiem w żywieniu buraków, gdyż decyduje o jakości plonu. Buraki należą do roślin pobierających szczególnie dużą ilość sodu. Korzystnie wpływa na dobre uwodnienie roślin, ograniczenie transpiracji i efektywną fotosyntezę.

Nawożenie magnezem (Mg)

Niedobór tego składnika powoduje zmniejszenie zawartości cukru w korzeniach oraz jego wartości technologicznej: zmniejszenie polaryzacji i wzrost zawartości niepożądanego azotu N-aminowego. Magnez warunkuje wykorzystanie azotu i produkcję chloroplastów

Nawożenie siarką (S)

Siarka bierze udział w syntezie białek umożliwiając pełne wykorzystanie nawożenia azotowego.

Nawożenie borem (B)

Bor należy do najważniejszych mikroelementów w gospodarce żywieniowej buraka. Niedobór boru objawia się zgorzelą liści sercowych, pękaniem i zdrobnieniem liści, suchą zgnilizną korzeni i większą tendencją do więdnienia.

Nawożenie manganem (Mn)

Mangan wpływa prawidłowy wzrost i rozwój buraka. Niedobór manganu powoduje zmniejszenie zawartości cukrów prostych. Objawami braku manganu są pomarszczenie i żółta plamistość liści.

6. Metody ograniczające zachwaszczenie.

6.1. Profilaktyka

Zwalczanie chwastów jest jednym z głównych problemów w uprawie buraka cukrowego. W ochronie buraka przed chwastami powszechnie stosuje się chemiczne zwalczanie. Od 2014 roku w Polsce będzie obowiązywała powszechnie integrowana ochrona roślin. Na integrowaną ochronę buraka składają się wszystkie działania podejmowane przez plantatora, od wyboru stanowiska pod uprawę, poprzez nawożenie i dobór odmiany aż po ochronę przed szkodnikami i chorobami. Mimo, że zabiegi chemiczne są bardzo skuteczne, powinny być tylko uzupełnieniem w integrowanej ochronie buraka. Integrowana ochrona przed chwastami polega na łączeniu wszystkich metod ich ograniczania: agrotechnicznych, mechanicznych i chemicznych.

Roślinom buraka należy stworzyć najlepsze warunki do ich wzrostu i rozwoju poprzez:

- wybór odmian które będą dobrze rozwijać się w warunkach klimatycznych i glebowych,
- użycie do wysiewu nasion o dużej zdrowotności i sile kiełkowania,
- wysiew nasion na odpowiednią głębokość,
- nawożenie zgodne z wymaganiami pokarmowymi roślin,
- ochronę przed szkodnikami,
- nawadnianie w czasie suszy.

6.1.1. Prawidłowy płodozmian

Prawidłowy wielogatunkowy płodozmian może wpłynąć na ograniczenie występujących chwastów w buraku cukrowym. Udział w zmianowaniu roślin ozimych lub mieszanek roślin motylkowych wpływa na zmianę struktury zachwaszczenia i redukuje liczbę występujących gatunków chwastów. Rozwojowi chwastów nie sprzyja uprawa roślin szerokolistnych szybko rosnących do których należą: gryka, groch, wyka, rzepak, koniczyny, gorczyca biała, lucerna, mieszanki motylkowych z trawami i inne. Zagłuszają one chwasty głównie przez zacienienie gleby, odbieranie wody i miejsca, a skuteczność działania tych roślin uzależniona jest od gęstości ładu. W zmianowaniu, w którym występują gatunki o podobnych właściwościach biologicznych występuje więcej chwastów jednego gatunku na 1 m². Tam gdzie występują gatunki roślin o różnych właściwościach biologicznych występuje większa liczba gatunków chwastów. Uprawa po sobie gatunków i odmian należących do różnych grup o zróżnicowanych wymaganiach agrotechnicznych zapobiega kompensacji chwastów i ogranicza występowanie niektórych gatunków. Uprawa zbóż w monokulturze, powoduje większe występowanie miotły zbożowej, a z kolei gdy w zmianowaniu nie ma zbóż np.: w roślinach okopowych występuje w większym nasileniu żółtnica drobnokwiatowa, komosa biała.

Korzystnym elementem płodozmianu są rośliny pastewne wieloletnie. Przez częste ich koszenie następuje niszczenie nie tylko chwastów jednorocznych, ale także wyniszczenie chwastów trwałych takich jak: ostrożeń polny i powój polny. .

Dużą rolę w płodozmianie w walce z chwastami mają rośliny okopowe głównie ziemniaki. Związane jest to z długim okresem pielęgnacji tej rośliny uprawnej. Wielokrotne uprawki międzyrzędowe pozwalają na zniszczenie kilku pokoleń chwastów.

Ustalając płodozmian należy uwzględniać przemienną uprawę roślin zachwaszczających i odchwaszczających, roślin jarych i ozimych roślin uprawiających w zwartym łanie i roślin uprawiających w szerokich rzędach. Uproszczenie płodozmianu, w którym ogranicza się ilość uprawianych gatunków, zwłaszcza jeśli występują tylko rośliny ozime powoduje wzrost zachwaszczenia pól.

6.1.2. Stosowanie wsiewek poplonów i międzyplonów

Dobrym sposobem ograniczającym redukcję chwastów jest wysianie poplonu ścierniskowego, poplonu ozimego lub wsiewki poplonowej w roślinę rosnącą. Okres od zbioru przedplonu do siewu poplonu (ozimego czy ścierniskowego) powinien być możliwie jak najkrótszy. Motylkowe, facelia, słonecznik i zboża w poplonach powinny być wysiewane najpóźniej do końca lipca. Rośliny krzyżowe (gorczyca, rzodkiew, rzepa) oraz wyka ozima mogą być wysiane nieco później - do połowy sierpnia. Najpóźniej do końca września można wysiewać zboża ozime: pszenżyto i żyto. Rośliny międzyplonowe przeznaczone na zielony nawóz powinny być wysiane wcześniej i w odpowiednim zagęszczeniu, aby wytworzyły jak największą masę organiczną. Natomiast międzyplony przeznaczone na mulcz mogą być wysiane nieco później, lecz z podwyższoną normą wysiewu nasion tak, aby dobrze osłoniły glebę. W poplonie ścierniskowym najczęściej zaleca się wysiać antymatwikowe odmiany gorzycy białej (np.: odmiana Siroła), rzodkiew oleistą i facelię. Stosując w poplonie gorzycę białą, mątwikobójczą w znacznym stopniu ograniczamy rozwój mątwika w glebie. Gorczyca białą wykazuje działanie alleopatyczne hamując kiełkowanie i rozwój niektórych chwastów np: perzu. Do uprawy w międzyplonie ścierniskowym najlepiej wybrać odmianę, która późno zakwita (Siroła, Barka, Concerta), ponieważ nie ma problemu z nasionami mogącymi zachwascić pole.

Do uprawy poplonu ozimego oprócz gorzycy białej, rzodkwi oleistej i faceli błękitnej można wysiać żyto ozime, które również po wschodach ogranicza wschody chwastów. Żyto po przemulowaniu należy opryskać środkiem chemicznym zawierającym glifosat, zastosować uprawę przedplonową i wysiać nasiona buraka. Rośliny poplonowe można wsiać już w zboże ozime wiosną, są to tzw.: wsiewki poplonowe. Rośliną, którą zaleca się do wsiewek poplonowych jest seradela, która może być zaorana jesienią, lub pozostawiona do wiosny do siewu bezpośredniego w mulcz.

Ważnym czynnikiem walki z chwastami w uprawie buraka cukrowego jest zapewnienie rosnącym roślinom odpowiedniego dostępu niezbędnych do wzrostu składników pokarmowych, co warunkuje ich szybki wzrost. Rośliny dobrze odżywione szybko rosną i potrafią wygrywać konkurencję z chwastami.

6.1.3. Niszczenie chwastów w uprawach przedplonowych

Poza chemicznymi metodami zwalczania chwastów istotne znaczenie mają zabiegi agrotechniczne. Burak cukrowy do prawidłowego rozwoju wymaga dobrej agrotechniki nie tylko w roku jego uprawy, ale także podczas uprawy przedplonu. Najlepszym przedplonem dla buraka cukrowego są rośliny motylkowe i zbożowe. Już podczas tych upraw należy systematycznie zwalczać chwasty, tak aby podczas uprawy buraka na danym polu było możliwie najmniej nasion gotowych do wzejścia.

Perz można zwalczać w sposób mechaniczny i chemiczny. Mechaniczną metodę zwalczania chwastów prowadzącą do ich zmęczenia i ich osłabienia najłatwiej prowadzić latem przy suchej pogodzie. Następnie głębokie przyoranie perzu najlepiej wykonać podczas jesiennej głębokiej orki. Chwasty można niszczyć łącząc metody mechaniczne i chemiczne. Po zbiorze zbóż należy wykonać spulchnienie wierzchniej warstwy gleby i odczekać aż rośliny perzu odrosną. Na zielone rośliny perzu najkorzystniej jest użycie herbicydów nieselektywnych (np: glifosatu jako substancji aktywnej), które niszczą wszelką roślinność pozostawiając czyste

pole. Zalecana dawka herbicydów zawierających glifosat wynosi od 3-5 l/ha. Systematyczne jesienne uprawki mechaniczne pozwalają również na znaczne zredukowanie zagrożenia ze strony samosiewów rzepaku na polach na których roślina ta uprawiana jest w płodozmianie z burakiem.

Wykonanie pełnego zespołu uprawek po zbiorze przedplonu jest sposobem na zniszczenie wschodzących i rosnących już chwastów. Uprawki późniowe mają duże znaczenie ponieważ eliminują około 60% potencjalnego zachwaszczenia. Do przeprowadzenia uprawek późniowych używa się brony talerzowej, kultywatora lub pługa podorywkowego. Uprawę późniową w praktyce wykonuje się zaraz po zbiorze zbóż na głębokość 8-10 cm, a w przypadku przyorania słomy głębiej w zależności od plonu słomy. Przy rozdrobnionej słomie użycie kultywatora, lub brony talerzowej jest korzystniejsze, ponieważ praca tych narzędzi powoduje zmieszanie słomy z glebą.

6.1.4. Wybór odmian o dużej dynamice wzrostu

Hodowla odmian buraka oferuje do uprawy odmiany charakteryzujące się pozytywnymi cechami, które mogą konkurować z chwastami. Do uprawy należy zawsze wybierać odmiany szybko wschodzące i rozwijające się, o szerokiej rozstawie liści. Rośliny takie rosną szybko, zacierają wolne miejsca nie dając możliwości wzrostu chwastom.

6.2. Agrotechniczne metody zwalczania chwastów

6.2.1. Mechaniczne niszczenie chwastów w uprawie buraka cukrowego

Mechaniczne zwalczanie chwastów jest najstarszym i najskuteczniejszym sposobem ich niszczenia nie wymagającym dużych nakładów. Do usuwania chwastów z plantacji możemy użyć siły ludzkiej, wrywając chwasty lub używając motyki do ich wycięcia. Jednak ta metoda jest bardzo pracochłonna i na dużych plantacjach nie do zrealizowania. Powszechnie stosuje się usuwanie chwastów używając pielników ciągnikowych. W mniejszym stopniu wykorzystuje się ściółkowanie międzyrzędzi, albo termiczne usuwanie zachwaszczenia.

Mechaniczne niszczenie chwastów różnymi narzędziami powinno odbywać się na każdym etapie uprawy roli: podorywka, uprawy przedzimowe, orka siewna, przygotowanie roli do siewu. Podorywka niszczy chwasty, które pozostały z poprzedniej uprawy. Z wierzchniej warstwy gleby wschodzą siewki chwastów, które można niszczyć w miarę potrzeby stosowanymi uprawkami np. bronowanie, kultywatorowanie, orka, użycie agregatu uprawowego.

Na zachwaszczenie może mieć wpływ również pora w której wykonywane są uprawki. Światło jest czynnikiem przerywającym okres spoczynku nasion chwastów. Wystarczy kilku sekundowy błysk światła aby pobudzić nasiona niektórych chwastów do kiełkowania. Mimo że stosuje się powszechnie chemiczne zwalczanie, metoda ta jest w dalszym ciągu wykorzystywana. Jest jedyną metodą przy usuwaniu dzikiego buraka (tzw. burakochwastu).

Chwasty w buraku możemy usuwać poprzez wrywanie ich lub wycinanie przy pomocy motyki. Jest to metoda jednak pracochłonna, wymagająca dużo siły fizycznej.

Najczęściej do usuwania chwastów po wschodach rośliny uprawnej używamy pielników ciągnikowych. Pierwszy zabieg należy przeprowadzić po wschodach roślin buraka i po wyrządowaniu. Do wycinania chwastów używamy noży kątowych z odkładnicami chroniącymi siewki buraka przed zasypaniem glebą. Noże powinny być ustawione po obu stronach od rzędu w odległości 5-6 cm, tak aby szerokość pasa ochronnego wynosiła 10-12 cm. Ilość zestawów roboczych powinna być dostosowana do ilości rzędów wysiewających siewnika, po to by odległości między rzędami była równa i nie dochodziło do wycinania

siewek buraka. Głębokość spulchnienia powinna wynosić około 2 cm, co warunkuje dokładne wycięcie chwastów.

Liczba zabiegów uzależniona jest od przebiegu warunków pogodowych, od ponownego wzrostu chwastów i potrzeby spulchnienia gleby. Podczas drugiego opielania roślin, kiedy rośliny buraka są większe można użyć do zestawu roboczego przed nożami kątowymi, gęsiostopki o małej szerokości roboczej. Pozwala to na lepsze zagłębienie noży kątowych i lepsze spulchnienie międzyrzędzi. Głębokość narzędzi roboczych w kolejnych przejazdach należy zmieniać, jednak nie przekraczając 5cm. Chwasty w rzędach powinny być wycinane ręcznie za pomocą motyki.

6.2.2. Mechaniczna i chemiczna metoda zwalczania chwastów .

Klasycznym przykładem metody mechaniczno-chemicznej jest pasowe stosowanie herbicydów, które łączy chemiczne jak i mechaniczne sposoby regulacji zachwaszczenia. Ten sposób zwalczania chwastów polega na opryskaniu tylko wąskiego pasa(około 20 cm) w którym rosną rośliny a pozostałą część w rzędach niszczy się stosując mechaniczne zwalczanie. Zużycie herbicydu przy pasowym zwalczaniu chwastów wynosi 1/3 dawki zalecanej do zastosowania na całej plantacji, co obniża znacznie koszty uprawy. Jest to sposób mało stosowany w praktyce, lecz godny polecenia w integrowanej ochronie buraka cukrowego.

Na rynku obecnie znajdują się nowoczesne pielniki ciągnikowe z nadbudowanym opryskiwaczem pasowym, wyposażone w układ samoczynnego sterowania, który zwiększa precyzję pracy. Z przodu urządzenia znajduje się koło kopiujące które prowadzone jest w bruzdzie wykonanej wcześniej przez koło znacznika siewnika buraczanego. Urządzenie jest więc bezobsługowe. Pielniki mogą mieć szerokość nawet 24 sekcji roboczych. Korzyści ze stosowania pielnika z nadbudowanym opryskiwaczem pasowym są następujące:

- znaczne zmniejszenie zużycia środków ochrony roślin nawet do 60%,
- poprzez usytuowanie rozpylaczy między tarczami ochronnymi nie dochodzi do znoszenia cieczy roboczej ponieważ eliminuje się niekorzystne działanie wiatru,
- precyzyjne prowadzenie pielnika umożliwia wczesny wjazd w pole i zastosowanie zredukowanych dawek herbicydów dostosowanych do stadium rozwojowego chwastów.

Wydajność dzienna 12 metrowego urządzenia wynosi około 40 ha a prędkość robocza 12 km/h. Koszt zakupu pielnika z 12 sekcjami zwraca się w ciągu jednego roku, jeśli maszyna wykorzystana jest do pielęgnacji 200 ha buraka cukrowego.

W doświadczeniach (Głowacki i wsp. 2006) wykazano, że wśród metod mechanicznego, chemicznego, mechaniczno-chemicznego niszczenia chwastów najlepsze wyniki osiągnięto przy metodzie mechaniczno-chemicznej.

6.2.3. Ściółkowanie międzyrzędzi jako metoda ograniczająca zachwaszczenie

Do ściółkowania wykorzystuje się rośliny martwe, które powstały z wcześniej wysianych roślin okrywowych. Po zbiorze przedplonu wysiewa się takie rośliny jak: żyto ozime, mieszkankę żyta z wyką, gorczycę, facelię i inne, które wytwarzają dużą biomasę. Niektóre z nich np: rośliny jare zostają zniszczone przez mrozy i tworzą okrywę na powierzchni gleby. Zmarznięte rośliny tworzą barierę ochronną ograniczającą wzrost chwastów. Rośliny ozime po przezimowaniu niszczy się herbicydami, których substancją aktywną jest glifosat. Tak stworzona martwa ściółka na powierzchni roli stanowi fizyczną barierę utrudniającą pojawienia się chwastów.

Wysiew buraka w takich warunkach możemy przeprowadzić dwoma sposobami:

- specjalnymi siewnikami przeznaczonymi do wysiewu bezpośredniego bez uprawy roli,
- zwykłymi siewnikami punktowymi po uprzedniej uprawie wiosennej.

Zastosowanie tego typu ściółki jest stosowane w praktyce, natomiast ściółki z żywych roślin nie mają praktycznego zastosowania w uprawie buraka cukrowego.

6.2.4. Metoda termiczna usuwania chwastów.

Metoda ta do tej pory nie znalazła powszechnego zastosowania ponieważ jest droga ze względu na wysokie koszty energii. W tej metodzie wykorzystuje się urządzenia, które wytwarzają wysokie temperatury (para, gorąca woda, gorące powietrze). Podczas wykonywania zabiegu niszczenia chwastów zostają zniszczone również organizmy glebowe.

6.3. Chemiczne programy ograniczające zachwaszczenie.

W gospodarstwach uprawiających od kilku do kilkuset hektarów buraka cukrowego utrzymanie plantacji nie zachwaszczonej, bez użycia środków chemicznych jest bardzo trudne, wręcz niemożliwe. Dlatego powszechnie stosuje się odchwaszczanie chemiczne, w którym zaleca się stosowanie takich substancji chemicznych jak: fenmedifam, desmedifam, etofumesat, lenacyl, metomitron, s-metolachlor, trialat, triflusal, triflusal metylowy, chlorydazon (pirazon), cykloat.

Z graminicydów do zwalczania chwastów jednoliściennych zaleca się stosowanie takich substancji aktywnych jak: chizalofop, fluozypof, haloksyfop, propachizafop, chletodym, cykloksydym, tepraloksydym.

W chemicznym zwalczaniu chwastów należy tak zaplanować zabiegi, aby nie dopuścić do intensywnego ich wzrostu. Efektywność zastosowanego środka zależy od gatunków chwastów występujących na plantacji i zastosowanej substancji aktywnej, ale także od dawki, terminu zabiegu, warunków klimatycznych i glebowych, poziomu agrotechniki. Występujące różne gatunki chwastów wymuszają konieczność zastosowania kilku substancji aktywnych, dlatego ważnym jest znajomość występujących chwastów na polu i dostosowania substancji aktywnych do ich zwalczania. Odpowiednie mieszaniny substancji aktywnych można zakupić w gotowych preparatach lub stworzyć ją w tak zwanej mieszaninie zbiornikowej.

Okresem najbardziej skutecznym w zwalczaniu chwastów jest okres największej ich wrażliwości na substancję aktywną, który przypada na pierwszy okres wschodów, gdy chwasty są w fazie liści. Herbicydy stosuje się w uprawie buraka cukrowego w okresie od siewu (ewentualnie przed siewem) do uzyskania przez rośliny najwyżej 6 liści.

Powszechnie w chemicznej metodzie zwalczania chwastów w uprawie buraka stosuje się następujące sposoby stosowania herbicydów:

- herbicydy przedsiewne, które jeszcze przed wysiewem nasion należy wymieszać z glebą,
- herbicydy przedwschodowe – stosowane do 3 dni po siewie, jeszcze przed wschodami roślin buraka,
- herbicydy powschodowe – stosowane nalistnie - do tej grupy zaliczają się nie tylko
- preparaty przeciw chwastom dwuliściennym, ale także wszystkie graminicydy,
- herbicydy przedsiewne i powschodowe.

Do zwalczania chwastów w uprawie buraka cukrowego stosowane są środki doglebowe i nalistne. Herbicydy można stosować przed wschodami buraka, lub tylko po wschodach, oraz w wariacie mieszanym, przed i po schodowym. Żaden z tych systemów nie jest idealny ma zalety i wady.

Najstarsza z metod chemicznych polega na wykonaniu zabiegu przed siewem lub bezpośrednio po siewie. Zabieg preparatami doglebowymi wykonuje się przed siewem, mieszając preparat z glebą, lub tuż po zasiewie nasion (do 3 dni) stosując pełną dawkę preparatu zalecaną przez producenta.

W przedsięwzięciu stosowaniu herbicydów w uprawie buraka cukrowego stosujemy preparaty dogłębowe o substancjach aktywnych takich jak: chlorydazon, cykloat, lenacyl, s-metolachlor, etofumesat, metamitron. Te substancje aktywne charakteryzują się dłuższym okresem biologicznej aktywności. Zaletą zabiegów przedwzrostowych jest zabezpieczenie plantacji przed zachwaszczeniem już od początku zasiewu. Jednak aktywność herbicydów działających przez glebę uzależniona jest od jej wilgotności, a warunkiem zniszczenia kiełkujących chwastów jest przemieszczenie się substancji aktywnej z powierzchni gleby w miejsce kiełkowania chwastów. W okresie suszy przemieszczenie preparatu jest utrudnione, a znaczna część substancji wprowadzonej do gleby związana zostaje przez koloidy glebowe, przez co substancja aktywna staje się niedostępny dla kiełkujących chwastów.

Następnym rozwiązaniem jest wykonanie odchwaszczania po siewie buraka wyłącznie po wschodach chwastów. Jest to tak zwany system dawek dzielonych, w którym następny termin zabiegu zależy od warunków wegetacji i trwa od kilku do kilkunastu dni. Metoda dawek dzielonych gwarantuje lepszy efekt chwastobójczy, ale wymaga większej precyzji i nakładu pracy. Zabiegi przeprowadza się bez względu na fazę rozwojową roślin buraka, na wschodzące chwasty. Możemy użyć herbicydów działających dolistnie, lub w połączeniu z preparatami dogłębowymi. W tym systemie należy wykonać zabieg po siewie buraka w momencie, gdy chwasty osiągną stadium liścieni. Opóźnienie zabiegu, powoduje, znaczne obniżenie skuteczności i konieczność podwyższenia dawki preparatu. Zwiększenie dawki może być przyczyną zahamowania wzrostu buraka.

Powszechnie stosuje się 3 zabiegi do zwalczania chwastów dwuliściennych. W sytuacji kiedy wschody chwastów rozciągają się w czasie, konieczne jest wykonanie większej liczby zabiegów. W takim systemie wykonujemy zabieg obniżonymi dawkami preparatu, których wielkość uzależniona jest od stadium zaawansowania chwastów. Zwykle pierwszy zabieg przeprowadza się około 7 dni po siewie.

Zastosowanie dawek dzielonych pozwala na zminimalizowanie ryzyka uszkodzenia siewek buraka przez herbicydy, przy jednoczesnym uzyskaniu maksymalnego efektu chwastobójczego. W okresie suchej wiosny powinno stosować się preparaty o działaniu dolistnym, a zabiegi wykonać wieczorem lub wcześniej rano, kiedy temperatura jest niższa.

Metoda dawek dzielonych w której wykonuje się trzy zabiegi ma dwa warianty, przy czym różnica dotyczy pierwszego zabiegu. W pierwszym przypadku zabieg wykonuje się zaraz po siewie preparatami dogłębowymi. W drugim przypadku w sytuacji, w której zabieg dogłębowy może być nieskuteczny (w wyniku suszy) pierwszym zabiegiem powinien być zabieg dolistny. Drugi zabieg i kolejne są zabiegami dolistnymi.

W praktyce odległość między zabiegami może wynosić od 5-10 dni, a nawet dłużej (nawet trzy tygodnie) i jest zależna od wschodów chwastów. Powszechnie stosuje się trzy zabiegi, ale zdarza się że wystarczą tylko dwa. Może być również konieczne zastosowanie czwartego zabiegu.

W niektórych sytuacjach konieczne jest zastosowanie metody dawek dzielonych która, obejmuje dwa zabiegi. Sytuacja taka zdarza się jeśli po zasiewie buraka wystąpią deszcze, lub w wyniku niskich temperatur wzrost roślin jest zahamowany przeoczono termin oprysku. W warunkach, kiedy chwasty na plantacji są większe i istnieje obawa, że planowana dawka substancji aktywnej ich nie zniszczy, a jednocześnie większa dawka może uszkodzić siewki buraka, należy odczekać z opryskiem aż rośliny osiągną fazę wzrostu dwóch liści właściwych.

Po tym okresie można zastosować nieco większe dawki preparatu. W przypadku gdy nie wszystkie chwasty zostały zniszczone, a część z nich została przyhamowana we wzroście, należy w drugim zabiegu zastosować podwyższone dawki preparatu. Jeżeli pierwszy zabieg był skuteczny i wszystkie chwasty zostały zniszczone, a po kilku dniach wschodzą nowe można przystąpić do ich zwalczania mniejszą dawką preparatu i ewentualnie wykonać trzeci

zabieg pomniejszoną dawką jeśli chwasty się pojawią ponownie. Przeprowadzając dwa zabiegi herbicydowe na plantacji zużywamy w sumie nieco większą ilość substancji aktywnej niż przy zastosowaniu trzech zabiegów dawek dzielonych, ale jest gwarancja, że chwasty zostaną wyeliminowane a buraki nie uszkodzone.

W poradniku dla producentów „Buraki nowe perspektywy” (Paradowski 2012) podaje kilkanaście programów nalistnego zwalczania chwastów dwuliściennych w burakach cukrowych. Mieszanki substancji aktywnych podane są do jednego zabiegu, ale w systemie dawek dzielonych wykorzystuje się je trzykrotnie.

Poniżej podano kilka wariantów stosowanych substancji aktywnych

1. Fenmedifam (120-160g/ha) + desmedifam (120-160g/ha),
2. Fenmedifam (195-250g/ha) + etofumesat (190-500g/ha),
3. Metamitron (1050-1400g/ha),
4. Triflusaluron (15g/ha),
5. Fenmedifam (90-160g/ha) + desmedifam (70-160g/ha) + etofumesat (90-110g/ha),
6. Etofumesat (225-300g/ha) + metamitron (525-700g/ha),
7. Fenmedifam (120g/ha) + desmedifam (120g/ha) + metamitron (700-1050g/ha),
8. Chlorydazon (700-780g/ha) + fenmedifam (160g/ha) + desmedifam (160g/ha)
9. Chlorydazon (300g/ha) + chinomerak (60g/ha) + fenmedifam (160g/ha) + desmedifam (160g/ha),
10. Triflusaluron (15g/ha) + fenmedifam (80-150g/ha) + desmedifam (70-120g/ha),
11. Fenmedifam (125-235g/ha) + etofumesat (125-500g/ha) + metamitron (375-1400g/ha),
12. Fenmedifam (80-160g/ha) + desmedifam (80-160g/ha) + etofumesat (90-200g/ha) + metamitron (300-1400g/ha),
13. Fenmedifam (90-145g/ha) + desmedifam (70-150g/ha) + etofumesat (90-170g/ha) + chlorypyralid (45-60g/ha),
14. Fenmedifam (90g/ha) + desmedifam (70g/ha) + etofumesat (220g/ha) + Chinomerak (60g/ha) + chlorydazon (360g/ha) + metamitron (500g/ha).

Sposobem trzecim jest częściowe wykorzystanie obu metod. Dawki preparatu zastosowane przed siewem lub krótko po, są o połowę mniejsze od pełnej dawki, a pierwsza dawka preparatów nalistnych może być nieco opóźniona. Wtedy wschodzące chwasty są bardziej wrażliwe na herbicydy i można zastosować niższe dawki stosując metodę dawek dzielonych.

Istnieje również możliwość zastosowania glifosatu do pierwszego zabiegu w metodzie dawek dzielonych. Wówczas pole pod burak należy przygotować około tygodnia wcześniej, po tym okresie przeprowadzić siew i w okresie 3 dni przed wschodami roślin buraka opryskać na wschodzące chwasty pomniejszoną dawką środka zawierającym glifosat np. Roundap 360 SL w ilości 1,25-1,5 l/ha. Następne zabiegi wykonuje się stosując selektywne preparaty o działaniu doliściennym i doglebowym w dawkach dzielonych.

Na plantacji buraka występują również chwasty jednoliścienne jednoroczne jak i wieloletnie. Z roślin jednoliściennych wieloletnich, może wystąpić perz właściwy jeżeli pole pod burak zostało niestarannie przygotowane jak również chwastnica jednostronna roślina jednoroczna, która kiełkuje po uzyskaniu przez glebę wyższej temperatury. Do ich zwalczania używamy graminicydów, które można stosować łącznie z herbicydami zwalczającymi chwasty dwuliścienne podczas drugiego lub trzeciego zabiegu. Rośliny buraka powinny być w fazie co najmniej dwóch liści właściwych, a chwasty w odpowiedniej dla danego gatunku fazie rozwojowej. Możliwe jest również stosowanie graminicydów w systemie dawek dzielonych.

Drugim sposobem jest wykonanie oddzielnego zabiegu w celu zniszczenia chwastów jednoliściennych wykorzystując pełne dawki preparatu zalecane przez producenta w instrukcji stosowania. Oddzielne zwalczanie chwastów jednoliściennych zaleca się przy silnym

zachwaszczeniu chwastami jednoliściennymi (perz), lub przy uszkodzonych roślinach buraka (np. dużymi dawkami herbicydów).

Przy chemicznym zwalczaniu chwastów, może wystąpić problem zachwaszczenia wtórnego w drugiej połowie okresu wegetacyjnego. Według (Domaradzkiego 2004) przyczyn jest wiele, a najważniejsze to:

- uproszczenia i zaniedbania w agrotechnice,
- opóźnione siewy,
- niekorzystny przebieg pogody,
- osłabienie roślin przez choroby i szkodniki,
- niewłaściwy dobór herbicydów.

Gatunkami chwastów, które powodują zachwaszczenie wtórne są najczęściej chwastnica jednostronna, komosa biała szarłat szorstki, chwasty rumianowate, przytulia czepna, samosiewy rzepaku i inne.

Przeprowadzone badania dowodzą że istnieje kilka sposobów ograniczenia wtórnego zachwaszczenia na plantacji buraka cukrowego:

- zwiększenie dawki herbicydu w ostatnim zabiegu,
- dodatek adiuwantu do ostatniego zabiegu herbicydowego,
- dodanie w ostatnim zabiegu herbicydowym środka o przedłużonym działaniu zwiększającego spektrum zwalczanych chwastów na przykład:
 - substancji aktywnej metamitron - zwalcza samosiewy rzepaku, komosę białą, szarłat szorstki;
 - substancji aktywnej etofumesat – zwalcza przytulię czepną i szarłat szorstki;
 - substancji aktywnej pirazon – zwalcza komosę białą, psiankę czarną żółtnicę drobnokwiatową i chwasty rumianowate;
 - substancji aktywnej chlopyralid – zwalcza żółtnicę drobnokwiatową, blekot pospolity, ostrożeń polny i chwasty rumianowate;
 - preparat np: Safari 50 WG – zwalcza samosiewy rzepaku, szarłat szorstki, chwasty rumanowate, psiankę czarną i żółtnicę drobnokwiatową;
- dodatkowego zabiegu herbicydowego.

Stosowane uproszczone technologie uprawy gleby stwarzają większe problemy z odchwaszczaniem plantacji buraka. W tradycyjnej uprawie płuźnej rozmieszczenie nasion chwastów jest w miarę równomierne w warstwie 0-25 cm. Natomiast w metodzie uproszczonej obserwuje się wyraźną zwiększoną koncentrację nasion chwastów w górnej warstwie gleby, od 0-7 cm. Zwiększenie liczebności nasion chwastów w wierzchniej warstwie sprzyja kiełkowaniu większości gatunków i większej ich ilości.

Zastosowane uproszczenia w uprawie pod międzyplon przez zastąpienie orki zabiegami spulchniającym wierzchnią warstwę gleby można przeprowadzić wtedy gdy gleba jest w dobrej kulturze i jest zasobna w składniki pokarmowe. Po zbiorze przedplonu którym najczęściej jest pszenica ozima należy z zabiegów agrotechnicznych przeprowadzić dwa zabiegi przy pomocy kultywatora ścierniskowego. Pierwszy zaraz po zbiorze na głębokość 5--8 cm, drugi przed wysiewem poplonu (gorczycy) na głębokość 12-15 cm. Zabiegi te mają na celu między innymi, zniszczenie występujących i wschodzących chwastów, przerwanie parowania gleby, zmieszanie nawozów mineralnych z glebą oraz pokruszenie i wymieszanie resztek poźniwnych.

Wiosną przed siewem, zaleca się dwukrotne stosowanie herbicydu zawierającego glifosat, (np. Roundup Energy 450 SL, który bardzo szybko przemieszcza się w roślinie, również w niższych temperaturach), w celu zniszczenia chwastów ozimych (gwiazdnica pospolita, przytulia czepna, fiołek polny i inne), które w tym czasie znajdują się w zaawansowanej fazie wzrostu. Pierwszy zabieg stosuje się tuż po ruszeniu wiosennej wegetacji przed siewem

buraków, a drugi nie później niż 3 dni po siewie buraków. W przypadku zastosowania glifosatu w okresie krótszym od wschodzących roślin, kiełkujące siewki buraków mogą pobrać substancję biologicznie czynną z powierzchni gleby i ulec zniszczeniu.

Nasiona buraka wysiewa się w wierzchnią warstwę gleby wymieszaną z przemarzną górczycą białą za pomocą siewnika punktowego, lub bezpośrednio w mulcz przy pomocy siewnika wyposażonego w specjalne kroje tarczowe. Dalsza walka z chwastami polega na stosowaniu selektywnych herbicydów doglebowych i dolistnych najczęściej stosując dawki dzielone.

Siew bezpośredni polega na tym, że na polu po zbiorze przedplonu do siewu buraka nie stosuje się żadnych zabiegów uprawowych. Siew buraka odbywa się w glebę pokrytą ścierniskiem i resztkami poźniwnymi. Całkowite zaniechanie uprawek wpływa na wzrost zachwaszczenia. Przygotowanie pola do wysiewu buraka polega na eliminowaniu chwastów zabiegami chemicznymi stosując glifosat jako substancję aktywną w okresie jesiennym i wiosennym do wysiewu buraka. Dalsza ochrona plantacji po wschodach buraka opiera się na stosowaniu selektywnych preparatów doglebowych i dolistnych w dawkach dzielonych.

Nowe możliwości w odchwaszczaniu buraka cukrowego to stosowanie mikrodawk herbicydów. Metoda zastosowana polega na obniżeniu dawek herbicydów do tzw. mikrodawk. W doświadczeniach polowych (Woźnica i wsp.2006; Krawczyk i wsp. 2007) zastosowano do zwalczania chwastów w burakach cukrowych substancje aktywne: fenmedifam + desmedifam + etofumesat w dawkach 30+30+30 g/ha (Metanal Progres AM 180 EC), triflusaluron w dawce 4,5 g/ha (Safari 50WG), chlopyralid 33g/ha (Lontrel), lenacyl (Venzar80 WP) oraz adiuwant-ester metylowy kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego 1500 ml/ha Atpolan BIO 80EC) w 4 lub 5 opryskach. Zredukowane dawki zastosowane z adiuwantem pozwoliły na uzyskanie podobnych plonów jak zastosowane w dawkach standardowych bez adiuwanta substancje aktywne: fenmedifam + desmedifam+ etofumesat + triflusaluron. Skuteczność mikrodawk uwarunkowana jest dobrorem adiuwanta i zastosowania w najbardziej wrażliwym momencie dla chwastów w okresie od wschodów do stadium liścieni.

Literatura:

1. Buraki cukrowe nowe perspektywy – wydanie 5, Wyd. Biznes-Press sp. z o.o., W-wa 2012,
2. Żurawska M. 2008. Jaki siew, taki zbiór – Burak cukrowy 1/2008.
3. Dobrzański A., Adamczewski K. 2008. Niechemiczne metody zwalczania chwastów. Stan obecny i perspektywy - Ekspertyza. Rozwój potencjału innowacyjnego członków Sieci Naukowej. Agrotechnologia dla rozwoju zrównoważonego rolnictwa, przemysłu spożywczego i obszarów wiejskich.
4. Domaracki K. 2004. Szkodliwość zachwaszczenia wtórnego plantacji buraka cukrowego oraz możliwości jego ograniczenia. W: Poradnik plantatora buraka cukrowego. nr 2.s 34-35.
5. Głowacki G., Kierzak R. 2006. Zastosowanie mechanicznych i chemicznych metod oraz roślin okrywowych i mulczu w ograniczeniu zachwaszczenia. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 4 (1), 535 ss.
6. Hołubowicz-Kilza G. 2007. Uprawa buraka cukrowego dla przemysłu cukrowego i na nasiona. IUNG, Puławy, 161 ss.
7. Jędruszczak M., Budzyńska B., Gogół M. 2007. Zasobność glebowa banku nasion chwastów w zależności od sposobu regulacji zachwaszczenia. Katedr Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademii Rolniczej w Lublinie. VOL.LXII (2).

8. Krawczyk A., Adamczewski K., Głowacki G. 2007. Wpływ mikrodawk herbicydów na zachwaszczenie i plon buraka cukrowego. *Prog. Plant. Protection/Post. Ochr. Roślin.* 47 (3) 397 ss.
9. Praczyk T. 2005. Ochrona buraka cukrowego przed chwastami. W: *Technologia produkcji buraka cukrowego.* Red. Ostrowska D., Artyszka A. *Wiś jutra sp. z o.o.* Warszawa 184 ss.