

## Instrukcja uprawy buraka ćwikłowego (*Beta vulgaris* L.) na nasiona metodami ekologicznymi



**Autorzy: dr Regina Janas, prof. dr hab. Mieczysław Grzesik**

Zdjęcia: mgr inż. Renata Góralska

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania 3.4:**  
„Doskonalenie ekologicznej produkcji ogrodniczej”

### **Programu Wieloletniego:**

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Skierniewice 2017**

## Spis treści

- 1) Charakterystyka biologiczna gatunku
  - 2) Odmiany
  - 3) Wymagania klimatyczne
  - 4) Wymagania glebowe
  - 5) Uprawa w I roku
    - Stanowisko w zmianowaniu
    - Uprawa gleby i nawożenie
    - Przedsiwne uszlachetnianie nasion
    - Metody uprawy buraka ćwikłowego na nasiona i wysiew nasion
    - Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach nasiennych
    - Zbiór i przechowywanie korzeni wysadkowych
  - 6) Uprawa w II roku
  - 7) Najważniejsze choroby buraka ćwikłowego w uprawie na nasiona i ich zwalczanie
  - 8) Profilaktyczne metody zapobiegania występowaniu chorób na plantacjach nasiennych w uprawach ekologicznych
  - 9) Szkodniki buraka ćwikłowego uprawianego na nasiona i ich zwalczanie
  - 10) Zbiór nasion
  - 11) Omłot, czyszczenie, suszenie i przechowywanie nasion
  - 12) Plon i wymagania jakościowe w produkcji nasion buraka ćwikłowego oraz akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego
  - 13) Rejonizacja
  - 14) Uprawa odmian tolerancyjnych
  - 15) Kwalifikacja
  - 16) Selekcja negatywna
  - 17) Izolacja przestrzenna
- Literatura

## Charakterystyka biologiczna gatunku

Burak ćwikłowy (*Beta vulgaris*) należy do rodziny szarłatowatych (*Amaranthaceae*), poprzednio komosowatych (*Chenopodiaceae*). Jest rośliną dwuletnią. W pierwszym roku wytwarza korzenie spichrzowe, w drugim roku po przechowaniu w temperaturze nieco powyżej 0°C, wysadza się korzenie (wysadki) do gruntu i po przejściu procesu jaryzacji, wytwarzają one pędy nasienne. Korzenie buraka ćwikłowego mają różne kształty i barwy w zależności od odmiany (kuliste, walcowate, cylindryczne), barwę czerwoną (najpopularniejsza) i białą. Liście są koloru czerwonego lub zielonkawoczerwonego.

W drugim roku uprawy rozwój buraka rozpoczyna się od wytworzenia rozety liściowej. Dynamika rozwoju liści jest wówczas znacznie większa niż w I roku, gdyż na wiosnę roślina może korzystać z materiałów zapasowych korzenia. Rozwój systemu korzeniowego również przebiega inaczej. Zamiast korzenia palowego tworzą się liczne korzenie boczne, które rozwijają się nieprzerwanie aż do zbioru roślin, a nawet w fazie dojrzewania nasion. Na ogół po 30–40 dniach od wysadzenia korzeni pojawiają się pędy nasienne, które tworzą rozpięchłą wiechę, złożoną z luźnych kłosek. Na pędach tworzą się kwiaty. Kwitnienie następuje po 50-60 dniach od wysadzenia wysadków. Kwitnienie rozpoczyna się od dolnych kwiatów na pędzie głównym, przesuając się stopniowo w kierunku wierzchołka pędu. W tej samej kolejności zakwitają kwiaty na bocznych rozgałęzieniach. Najwartościowsze nasiona tworzą się na pędzie głównym i pierwszego rzędu. Kwiaty buraka są żółtozielone, o intensywnym zapachu (często powodującym alergię), osadzone są w kątach przylistków, są obcopolne i wiatropylne.

Owoc może być pojedynczy lub zrosnięty z innymi owocami (owocostan złożony), zwany kłębkiem, który jest materiałem siewnym buraka. W kłębku może znajdować się 2-5 nasion barwy brązowej. Owocem jest forma pośrednia między torebką a orzeszkiem. Nasiona kiełkują w temperaturze powyżej 8°C po 7-10 dniach od wysiewu.

Współczynnik rozmnażania wynosi 45–60 a masa 1000 nasion (MTN) 13 do 23 g (w zależności od odmiany). Nasiona zachowują wysoką zdolność kiełkowania nawet do 10 lat. Do długiego składowania ich wilgotność powinna wynosić 10-11%.

W uprawie na nasiona mogą wystąpić dwa niepożądane zjawiska, jakie spotykamy u tej rośliny, są to tzw. pośpiechy i uparciuchy. Jeśli jaryzacja nastąpi w pierwszym roku uprawy, co może mieć miejsce w warunkach wczesnego siewu chłodnej wiosny, wówczas pojawiają się już w I roku niepożądane pośpiechy. Z kolei zbyt wysoka temperatura podczas przechowywania może spowodować niedostateczną jaryzację, co w konsekwencji będzie przyczyną niezakwitania roślin, czyli uparciuchów.

## Odmiany

Do produkcji ekologicznej na nasiona powinno się wybierać odmiany o wysokiej odporności lub tolerancji na choroby i szkodniki, silnym, rozbudowanym systemie korzeniowym, pokroju zapewniającym dobre przewietrzanie, stabilnie plonujące.

Odmiany buraków ćwikłowych różnią się między sobą:

- kształtem korzeni spichrzowych (spłaszczone, kuliste, wydłużone);
- długością okresu wegetacji (wczesne, średnio-wczesne, późne);
- zawartością suchej masy, cukrów i innych składników pokarmowych;
- wybarwieniem miąższu (zawartością barwników betalainowych);
- odpornością na choroby;
- skłonnością do „pośpiechowatości”;
- skłonnością do gromadzenia azotanów oraz metali ciężkich i innymi cechami.

Wybór konkretnej odmiany zależy od celu uprawy oraz przeznaczenia plonu.

Na rynku krajowym znajduje się coraz większy asortyment ekologicznych nasion warzyw. Aktualny wykaz materiału siewnego wyprodukowanego metodami ekologicznymi jest prowadzony przez GIORIN (Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa) i znajduje się na stronach internetowych GIORIN. Obecnie dostępne są ekologiczne nasiona odmiany Detroit 2 (W. Legutko PH-N sp.z o.o.), Czerwona Kula 2 i Opolski (Planico HiNO Zielonki) i Boro (Beyo Zaden B.V.). Listę Odmian Roślin Warzywnych wpisanych do krajowego rejestru w Polsce (z charakterystyką odmian) publikuje corocznie Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej (dostępna także na stronach internetowych). Aktualnie zarejestrowane są 22 odmiany buraka ćwikłowego.

### **Wymagania klimatyczne i glebowe buraka**

Nasiona buraków zaczynają kiełkować dopiero w temperaturze 8°C, siewki natomiast źle znoszą długotrwałe wiosenne chłody, sprzyjające powstawaniu pośpiechów. Optymalną temperaturą wzrostu jest 15 - 18°C. Uprawiane u nas odmiany są roślinami dnia długiego, wrażliwymi na zacienianie i zagęszczanie. Kiełkujące nasiona i siewki są bardzo wrażliwe na suszę. W miarę wzrostu roślin stają się odporniejsze na niekorzystne warunki wilgotnościowe. Gatunek ten ma stosunkowo niewielkie wymagania klimatyczno-glebowe, dlatego dla potrzeb konsumpcyjnych może być uprawiany na terenie całego kraju. Burak ćwikłowy uprawiany na nasiona ma zbliżone wymagania odnośnie gleby, stanowiska w płodozmianie i nawożenia, jak w uprawie na konsumpcję. Pod jego uprawę nadają się gleby o odczynie obojętnym i lekko zasadowym. Najlepsze efekty otrzymuje się jednak w uprawach na glebach o dobrej strukturze i przepuszczalnym podłożu np. czarnoziemach, rędzinach, madach i glebach piaszczystych. W pierwszym roku uprawy najlepsze dla buraka jest stanowisko w drugim lub trzecim roku po oborniku, nasienniki natomiast uprawia się przeważnie na oborniku. Dobrymi przedplonami są zboża, ogórki, pomidory, cebula, rośliny motylkowe i strączkowe. Wysadki wymagają dostatecznego uwilgotnienia już w czasie sadzenia, a największe zapotrzebowanie na wodę wykazują przed kwitnieniem i tuż po kwitnieniu w czasie formowania nasion. Zakłócenia pogodowe mogą zachwiać równowagę pomiędzy wzrostem wegetatywnym i generatywnym buraka. Plony i wartość siewna nasion buraków mogą być modyfikowane przez wiele czynników, spośród których największe znaczenie przypisuje się przebiegowi pogody w okresie wegetacji nasienników i sposobowi uprawy.

### **Uprawa w I roku**

#### **Stanowisko w zmianowaniu**

W uprawie roślin metodami ekologicznymi podstawą jest właściwie zaplanowany płodozmiar, czyli następstwo roślin po sobie. Minimalny okres trwania płodozmiaru wynosi 4 lata. Powinien on uwzględniać nie tylko potrzeby roślin, dbałość o glebę, ale przede wszystkim umożliwić utrzymanie możliwie wysokiej aktywności biologicznej gleby, stwarzać warunki wzrostu lub zachowania na stałym poziomie żyzności gleby, zapewnić dobre wykorzystanie składników pokarmowych z różnych warstw profilu glebowego, ograniczyć występowanie chwastów, zmniejszyć występowanie chorób i szkodników, zwiększyć zawartość próchnicy w glebie oraz zapobiegać zmęczeniu gleby. Pomocna jest również znajomość allelopatycznego oddziaływania roślin. W płodozmiarach musi być uwzględnione pokrewieństwo roślin, tak, aby nie uprawiać poszczególnych gatunków z tej samej rodziny botanicznej po sobie. Rotacja powinna wynosić co najmniej 4-5 lat, gdyż rośliny z jednej rodziny botanicznej mogą być atakowane przez te same choroby i szkodniki. Dlatego buraka



Fot. 1. Wysadki buraka

ćwikłowego nie należy uprawiać po roślinach z rodziny kapustowatych, po korzeniowych, szpinaku i rzepaku. Występuje wówczas ryzyko pojawienia się tych samych chorób i szkodników co na burakach (głównie mątwika burakowego i parcha zwykłego). Dobrymi przedplonami dla tego gatunku są ogórki, pomidory, cebula, zboża, rośliny motylkowe wieloletnie i strączkowe.

### Uprawa gleby i nawożenie

Buraki nasienne należą do roślin wymagających największej liczby zabiegów agrotechnicznych, nakładów materiałowych, energetycznych i finansowych. Gleba pod buraki powinna być uprawiana tak, jak pod inne warzywa korzeniowe, a więc głęboka uprawa i staranne przygotowanie gleby, głównie ze względu na głęboki system korzeniowy. W uprawach w systemach ekologicznych nie zaleca się jednak bardzo głębokiej orki. Uprawiając buraka ćwikłowego, przed zimą wykonuje się orkę na średnią głębokość. W przypadku wystąpienia podeszwy płuznej należy zastosować głębosz. Wiosenne uprawki należy ograniczyć do minimum, najlepiej wykonać włókowanie dla zatrzymania wody i pobudzenia chwastów do kiełkowania. Do głębszego spulchnienia gleby można wówczas zastosować kultywator, a do wymieszania kompostu glebogryzarkę, kultywator lub agregat uprawowy. Przedsięwzięcia polegają na starannym wyrównaniu pola przy pomocy agregatu do przedsięwzięcia przygotowania pola lub lekkich bron. Przygotowanie gleby pod buraki rozpoczyna się bezpośrednio po zbiorze przedplonu i zależy od jego rodzaju oraz terminu zejścia z pola.

### Nawożenie w I roku uprawy

W uprawach roślin w systemach ekologicznych podstawowym źródłem składników pokarmowych dla roślin są: nawozy naturalne: obornik, gnojówka; nawozy organiczne: kompost, nawozy zielone, resztki roślinne; azot wiązany biologicznie przez bakterie symbiotyczne z rodzaju *Rhizobium*, zasiedlające brodawki korzeniowe roślin motylkowatych i bakterie wolno żyjące w glebie (*Azotobacter*, *Clostridium*) oraz składniki uwalniające się z substancji mineralnej gleby. Nawozy zielone i mieszanki motylkowe powinny być stosowane pod rośliny występujące w płodozmianie przed burakiem ćwikłowym.

Żyzność gleby można również podnieść poprzez użycie handlowych preparatów poprawiających jej właściwości, dopuszczonych do stosowania w uprawach ekologicznych, wyszczególnionych w ustawie o rolnictwie ekologicznym z 2009 roku (Dz.U. 2009. Nr 116, poz. 975) i stosownych rozporządzeń MRiRW.

Najbardziej deficytowym składnikiem w uprawach ekologicznych jest **azot**. Dostarczany jest roślinom wraz z innymi składnikami mineralnymi z nawozami zielonymi, mieszankami roślin motylkowatych oraz z kompostem. Należy jednak pamiętać, że ustawowo dopuszcza się stosowanie maksymalnie do 170 kg N/ha w formie naturalnych nawozów organicznych (Dyrektywa 91/676/EWG). Dawka obornika lub kompostu nie może więc przekraczać 30-34 t/ha. Drugim ważnym makroelementem w uprawie buraka ćwikłowego jest **potas**, który w uprawach ekologicznych dostarczany jest z nawozami organicznymi. Ze względu na to, że jest to pierwiastek dość łatwo wymywany z gleb, jego niedobór można uzupełnić różnymi związkami organicznymi, popiołem drzewnym i solami kopalnianymi, w których jest go najwięcej. Do dobrego plonowania buraka ćwikłowego nasiennego niezbędne jest zaopatrzenie roślin w **fosfor**. Składnik ten nie jest łatwo wymywany z gleby. W rolnictwie ekologicznym jego zawartość może być uzupełniana w formie mączek fosforytowych lub kostnych.

Nawożenie buraka ćwikłowego musi być umiarkowane. Optymalna zawartość (w mg/dm<sup>3</sup>) składników w glebie wynosi: 70 – 90 N (NO<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>), 50 – 70 P, 175 – 250 K, 60 – 80 Mg i 1500- 2500 Ca. Jest to uzależnione m.in. od średniej zasobności gleb w składniki mineralne i odczynu gleby. Podstawą racjonalnego nawożenia jest więc określenie, zasobności gleby w przyswajalne formy podstawowych składników pokarmowych. W pierwszym roku uprawy najodpowiedniejsze jest stanowisko w drugim lub trzecim roku po

oborniku. Burak ćwikłowy ma **dużą skłonność do nadmiernego gromadzenia azotanów w korzeniach spichrzowych** (trzy do pięciu razy większą niż marchew). Dlatego nawożenie **azotem** powinno być prowadzone w sposób bardzo ostrożny, z uwzględnieniem wielu czynników, mających wpływ na dostępność tego składnika w glebie. Zbyt duża dostępność azotu w glebie powoduje, że korzenie kumulują nadmierną ilość azotanów, osiągają zbyt duże rozmiary, gorzej się wybarwiają oraz gorzej przechowują. Z kolei przy niedostatku azotu w glebie liście buraka są intensywnie czerwone, słabo wyrośnięte i szybko zasychają, a plon korzeni jest niski. Buraki mają wysokie zapotrzebowanie na **potas**. Objawem niedoboru tego składnika są nekrotyczne zmiany występujące na brzegach starszych liści, obejmujące stopniowo całą blaszkę liściową. Bardzo ważnym składnikiem pokarmowym jest również **magnez**, a jego niedobór objawia się początkowo żółtym zabarwieniem liści, przy zachowaniu zielonej barwy nerwów. W późniejszej fazie tkanka zamiera, a liście na brzegach są postrzępione. Spośród mikroelementów buraki są najbardziej wrażliwe **na niedobór boru**, który objawia się zgorzelą liści sercowych i suchą zgnilizną korzeni.

### Stymulacja wzrostu, rozwoju i odporności roślin

W produkcji ekologicznej buraka ćwikłowego zaleca się stosowanie środków biologicznych stymulujących wzrost i rozwój roślin oraz ich odporność na choroby. Wzrost i rozwój roślin buraka można stymulować poprzez co najmniej trzykrotną (co 2-3 tygodnie) dolistną aplikację środków biologicznych: Tytanit – ekologiczny komplekson tytanu, zawierający 0,8% Ti - stosowany w dawce 0,4%; 4 ml/1 l wody, Goëmar Goteo – preparat na bazie wyciągu z glonów oraz alg morskich wzbogacony makro i mikroelementami (1%; 10 ml/l wody), Efektywne Mikroorganizmy EM - zawiera pożyteczne mikroorganizmy (bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyczne, *Azotobacter* oraz drożdże - stosowany dogłębowo i w razie potrzeby dolistnie (10%; 100ml/1 l wody), BioAlgeen – wyciąg z glonów morskich (0,3%), Apol-Humus – organiczny stymulator wzrostu roślin.



Fot. 2. Aplikacja EM w uprawach buraka ćwikłowego na nasiona

W przypadku stwierdzenia niewystarczającej zawartości makroelementów w glebie, można pogłównie zastosować nawozy dopuszczone do użycia w gospodarstwach ekologicznych, których wykaz znajduje się na stronie: <http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf>.

### Przedsiwne uszlachetnianie nasion

Do ekologicznej uprawy buraka ćwikłowego na nasiona należy przeznaczyć kłębki o najlepszej jakości (możliwie najwyższej zdolności kiełkowania i masie tysiąca nasion), zdrowotności (wolne od patogenów) oraz czystości (wolne od nasion obcych gatunków roślin uprawnych i chwastów), gwarantujące szybkie i wyrównane wschody, równomierny wzrost roślin nasiennych oraz wysoki plon nasion. Powinny one pochodzić z certyfikowanych gospodarstw ekologicznych, z roślin, które co najmniej przez jedno pokolenie były uprawiane z zachowaniem zasad produkcji ekologicznej. Aktualny wykaz dostępnych odmian i nasion wyprodukowanych metodami ekologicznymi oraz ich dostawców można znaleźć na stronie: <http://piorin.gov.pl>. zakładka: Rolnictwo Ekologiczne. Nasion tych nie zaprawia się zaprawami chemicznymi. Korzystne jest ich uszlachetnianie metodą kondycjonowania w wodzie (hydrokondycjonowanie) – co przyspiesza kiełkowanie nasion i wschody roślin buraka lub biokondycjonowanie z użyciem środków biologicznych: Tytanit (0,4%; 0,4 ml/100

ml wody), Goëmar Goteo (1%; 1 ml/100 ml wody), Apol-Humus. Zabieg polega na uwilgotnieniu nasion buraka ćwikłowego do około 40% i następnie 2-3 dniowej ich inkubacji w temperaturze 20°C. Po zabiegu nasiona wysiewa się w polu. Można je też wysuszyć w przewiewnym pomieszczeniu w 20°C do wilgotności magazynowej i przechować przed wysiewem do kilkunastu dni. Zabieg ten przyspiesza wschody siewek i poprawia ich równomierność. Poprzez szybszy wzrost siewek zwiększa ich konkurencyjność w stosunku do chwastów, ułatwia odchwaszczanie oraz korzystnie wpływa na wzrost i plonowanie roślin. Biokondycjonowanie zwiększa również zdrowotność nasion i roślin w początkowej fazie wzrostu.

Innym skutecznym i mniej skomplikowanym sposobem poprawy zdrowotności i jakości nasion buraka ćwikłowego jest odkażanie kłębków w preparacie HuwaSan TR50 a następnie traktowanie przez 20 minut środkami biologicznymi: Polyversum, Bioczos, Apol-Humus, Tytanit, EM, Biosept 33 SL lub Grevit 200 SL (według danych na etykiecie) i następnie wysiew do gruntu zgodnie z zaleceniami. Zabieg wpływa również korzystnie na wschody roślin, ich zdrowotność i wzrost w początkowych stadiach rozwojowych. Badania wskazują, że skuteczną metodą uwalniania nasion buraka ćwikłowego od patogenów jest 30 minutowe płukanie kłębków w gorącej wodzie (40°C), traktowanie pulsującymi falami radiowymi i dwudniowa inkubacja nasion. Jest to perspektywiczna, nowa metoda wymagająca jednak specjalistycznej aparatury i umiejętności. Wzrost roślin oraz ilość i jakość plonu nasion można również zwiększyć poprzez zastosowanie podczas sezonu wegetacyjnego dodatkowej doglebowej aplikacji preparatów Apol-Humus i EM oraz dolistnie BioAlgeen wg zaleceń producenta.

## Metody uprawy buraka ćwikłowego na nasiona i wysiew nasion

Uprawa buraka ćwikłowego na nasiona może być prowadzona **metodą tradycyjną (wysadkową)**, polegającą na produkcji korzeni wysadkowych w pierwszym roku, ich wykopywaniu, przechowywaniu przez okres zimy i ponownym wysadzaniu w drugim roku, lub **metodą bezwysadkową** – z pozostawieniem korzeni w gruncie do przezimowania. Ze względów ekonomicznych metoda bezwysadkowa jest znacznie bardziej opłacalna, gdyż eliminuje się pracochłonny zbiór korzeni, ich przechowywanie i wysadzanie w drugim roku uprawy. W warunkach klimatycznych Polski jest to metoda zawodna, z powodu wymarzania roślin. Jej wadą jest także niemożność wykonania selekcji korzeni wysadkowych. Dlatego w krajowych warunkach klimatycznych powszechnie stosuje się metodę tradycyjną (wysadkową).



Fot. 3. Poletko doświadczalne z roślinami nasiennymi buraka ćwikłowego

**Termin siewu** nasion przy metodzie tradycyjnej należy tak dobrać, aby otrzymać korzenie niezbyt wyrosnięte, najlepiej o średnicy 6-8 cm. Wysadki o tej wielkości otrzymane z późniejszego siewu lepiej się przechowują. Z tego względu nasiona odmian późnych wysiewa się w maju a odmiany wczesne w czerwcu, w ilości 18 do 20 kg na ha, na głębokość 2-3 cm, w rzędy odległe co 45 cm lub w rozstawie kwadratowej 45x45 cm. Płytszy wysiew może pogorszyć wschody na skutek przesuszenia wierzchniej warstwy gleby, głębszy powoduje opóźnienie wschodów i zmniejszenie ich liczby. W ekologicznej uprawie należy wysiewać kłębki o wysokiej jakości (zdolności kiełkowania i zdrowotności), wolne od szkodników oraz nasion chwastów. Im lepsza jest jakość nasion, tym szybsze i bardziej wyrównane są wschody, lepszy wzrost i rozwój roślin oraz wyższe plony. Wysiew najlepiej

przeprowadzić siewniki z kółkami ugniatającymi, co powoduje szybsze i równomierne wschody. Pole pod wysiew nasion burak ćwikłowego powinno być bardzo dobrze doprawione i wyrównane. Plantacja musi być tak pielęgnowana, aby nie dopuścić do zachwaszczenia oraz rozwoju chorób i nasilenia występowania szkodników.

Nasiona buraków zaczynają kiełkować w temperaturze 8°C, siewki natomiast źle znoszą długotrwałe wiosenne chłody, sprzyjające powstawaniu pośpiechów. Optymalną temperaturą wzrostu jest 15-18°C. Uprawiane u nas odmiany są roślinami dnia długiego, wrażliwymi na zacienianie i zagęszczanie. Kiełkujące nasiona i siewki są bardzo wrażliwe na suszę. W miarę wzrostu roślin stają się one odporniejsze na niekorzystne warunki wilgotnościowe.

### **Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach nasiennych buraka ćwikłowego**

W produkcji nasiennej buraka ćwikłowego metodami ekologicznymi podobnie, jak przy uprawie buraka konsumpcyjnego zabiegi pielęgnacyjne ograniczają się w miarę potrzeby, do usuwania skorupy glebowej, zwalczania chwastów, ochrony przed chorobami i szkodnikami oraz nawadniania.

W czasie kiełkowania i wschodów burak ćwikłowy jest **wrażliwy na zaskorupianie gleby**. W uprawie na płask skorupę można usuwać stosując bronowanie broną „chwastownik” ukośnie lub w poprzek rzędów. Najważniejszym jednak zabiegiem pielęgnacyjnym zarówno w I, jak i II roku uprawy buraka ćwikłowego jest **odchwaszczanie upraw**. Burak ćwikłowy jest średnio wrażliwy na zachwaszczenie, ale straty w plonie w buraku nie odchwaszczanym mogą sięgać nawet 80%. Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o pokarm, światło, mogą znacząco opóźniać lub uniemożliwiać wschody roślin, jak też być żywicielami wielu patogenów, wywołujących choroby buraka ćwikłowego. **Największe straty** powodują chwasty pojawiające się w uprawach buraka ćwikłowego od wschodów **do 2-6 tygodni po wschodach**. Jest to tzw. „krytyczny okres konkurencji”, podczas którego chwasty muszą być koniecznie zwalczane, aby uniknąć większych strat plonów. W uprawach ekologicznych nie stosuje się żadnych herbicydów a walka z chwastami polega na ich mechanicznym albo ręcznym usuwaniu. W uprawach ekologicznych dobre rezultaty daje ściółkowanie gleby.

### **Zbiór i przechowywanie korzeni wysadkowych**

Zbiór korzeni buraka ćwikłowego jest ostatnim, bardzo ważnym etapem uprawy w I roku produkcji. Jego dokładne i terminowe wykonanie ma bardzo duże znaczenie, gdyż w znacznym stopniu wpływa zarówno na wielkość strat, jak i na jakość zebranych korzeni. Zbiór buraka należy przeprowadzić wówczas, gdy osiągnie on najwyższy plon korzeni o pożądanej średnicy i masie. W warunkach Polski przypada na III dekadzie września lub I dekadzie października. Na małych plantacjach przeprowadza się go ręcznie, na dużych mechanicznie. Korzenie buraka ćwikłowego należy zbierać w czasie bezdeszczowej pogody, gdyż mokre i zabłocone gorzej się przechowują. Zbiór powinien być przeprowadzony starannie, aby nie uszkadzać korzeni. Wszelkie uszkodzenia, nawet niewidoczne, wpływają ujemnie na trwałość przechowalniczą i są przyczyną porażenia przez choroby. Na większych plantacjach zazwyczaj stosuje się zbiór mechaniczny. Do zbioru buraka używa się różnego typu maszyn. Najczęściej stosuje się maszyny zbierające typu „top lifting”, pracujące na zasadzie równoczesnego wyorania korzeni i ich wyciągnięcia z gleby za nać, np. kombajnem jednorzędowym półzawieszanym lub zaczepianym. Stosowane nieraz kombajny do ziemniaków nie są zbyt przydatne do zbioru buraków, gdyż powodują silniejsze uszkodzenia korzeni. Na mniejszych plantacjach można wykorzystywać specjalnie przystosowane do zbioru marchwi kopaczki do ziemniaków, ale lepiej wyorywacze do warzyw korzeniowych.



Przy obcinaniu liści należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić wierzchołka wzrostu i ciąć na wysokości 2-3 cm nad głową korzenia. Po zbiorze i selekcji (wybiera się korzenie zdrowe i nie uszkodzone) korzenie wysadkowe przechowuje się w kopcach lub przechowalniach. Dla dobrego przechowania korzeni wymagana jest temperatura w granicach 0°C i niedopuszczenie do zagrzenia wysadków w kopcach, gdyż powoduje to znaczne straty na skutek gnicia korzeni.

### Uprawa w II roku (na nasiona)

Wiosenną uprawę gleby pod buraka ćwikłowego nasiennego należy przeprowadzić jak najwcześniej, gdyż duża wilgotność gleby wiosną, sprzyja dobremu zakorzenianiu się wysadzanych roślin. Nawet kilkudniowe opóźnienie sadzenia korzeni, może powodować znaczne straty plonu nasion i ich późniejsze dojrzewanie. Gleba pod uprawę powinna być żyzna i zasobna w próchnicę. Gleby suche, piaszczyste, kwaśne, podmokłe nie nadają się pod tą uprawę. Przed sadzeniem korzeni przeprowadza się selekcję negatywną: odrzuca się wysadki z plamami chorobowymi, zgniłe, przewiędnięte, uszkodzone mechanicznie.



Fot. 4. Formowanie kłębków na pędach nasiennych buraka ćwikłowego

Wysadzanie korzeni buraka ćwikłowego na plantację nasienną należy prowadzić jak najwcześniej wiosną (koniec marca do połowy kwietnia) bezpośrednio po wyjęciu wysadków z przechowalni. Sadzi się je w rzędy odległe, co 40-60 cm, w rzędzie co 30-45 cm (w zależności od rodzaju gleb). Najczęściej stosuje się do tego celu adaptowane sadzarki do rozsad. Korzenie powinny być posadzone tak, by ich główki były przykryte ok. 1-2 cm warstwą gleby. Po wysadzeniu ważnym zabiegiem jest wałowanie plantacji, w celu silnego ugniecenia gleby wokół wysadków i w razie suszy – deszczowanie.

Gdy nasienniki mają wysokość około 40-50 cm można zastosować obredlanie, co zabezpieczy rośliny przed wykładaniem się pod ciężarem pędów nasiennych, zwłaszcza po opadach deszczu.

### Nawożenie w II roku uprawy

W drugim roku produkcji buraki uprawia się w pierwszym roku po oborniku. Nawożenie roślin mącznych a zwłaszcza nawożenie azotem w uprawie buraka na nasiona ma duży wpływ na plon i jakość otrzymanego materiału siewnego. Zbyt duże dawki azotu lub późne pogłównne stosowanie, powoduje silny wzrost pędów i liści, opóźnia kwitnienie i przedłuża dojrzewanie nasion. Natomiast niskie nawożenie azotem wywołuje wcześniejsze dojrzewanie i zmniejsza intensywność kwitnienia oraz liczbę kwiatków na roślinie, co powoduje obniżenie plonu nasion. W uprawie nasiennej buraka ćwikłowego zaleca się nawożenie N:P:K w stosunku 2:1:2, przyjmując za optymalną zawartość składników pokarmowych w glebie: 120 N, 80 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O w mg/l gleby. Z reguły rośliny mączne zaopatrywane w niezbędne składniki pokarmowe wytwarzają większe nasiona z uwagi na lepsze wypełnianie się. Największy wpływ na wielkość nasion ma azot. Nawożenie nim zwiększa zawartość białka w nasionach. Jednak nadmiar azotu jest przyczyną pogorszenia się jakości nasion wskutek opóźnienia dojrzewania i zbioru mniej



Fot. 5. Nasienniki buraka ćwikłowego

dojrzałych nasion. Podobnie niedobór fosforu w nasionach jest przyczyną niższej zdolności kiełkowania a wyrosłe z nich rośliny często są niższe, niż rośliny wyrosłe z nasion bogatych w ten składnik. Duży wpływ na kształtowanie się nasion ma również potas. Rośliny ubogie w ten pierwiastek wytwarzają zdeformowane nasiona z ciemno zabarwionym zarodkiem i okrywają nasienną. Nasiona pochodzące z takich roślin charakteryzują się niską zdolnością kiełkowania i krótko się przechowują.

### **Ochrona buraka ćwikłowego uprawianego na nasiona w systemach ekologicznych przed chorobami**

Szczegółowe wymagania dotyczące zdrowotności plantacji nasiennych warzyw podają, że plantacje nasienne powinny być praktycznie wolne od chorób i szkodników, a ich występowanie w stopniu mogącym pogorszyć jakość nasion lub uniemożliwiającym przeprowadzenie oceny polowej, może być przyczyną dyskwalifikacji plantacji nasiennej. Dlatego problem właściwej profilaktyki, biologicznej ochrony i stosowania skutecznych środków stymulujących odporność roślin na choroby, nabiera szczególnej rangi.

Największe straty w produkcji buraka ćwikłowego na nasiona powodują choroby pochodzenia grzybowego. Źródłem pierwotnej infekcji większości z nich są nasiona, z którymi grzyby patogeniczne przenoszą się na rośliny potomne, wywołując wiele chorób infekcyjnych. Należą do nich przede wszystkim chwościk buraka, sucha zgnilizna buraka, parch zwykły, szara pleśń. Są one przyczyną spadku plonów oraz jakości nasion.

Na polskim rynku dostępne są **odmiany buraka ćwikłowego pochodzenia krajowego i zagranicznego o wysokiej tolerancji na najgroźniejsze choroby grzybowe i bakteryjne**. Stwarza to duże możliwości dla ekologicznej uprawy buraka ćwikłowego w Polsce. Znaczącą rolę w ograniczaniu chorób w uprawach buraka ćwikłowego w systemach ekologicznych odgrywa **profilaktyka**. Należą do niej: właściwe zmianowanie, uwzględniające rośliny wnoszące azot do gleby (motyłkowe) oraz rośliny fitosanitarne, staranna uprawa gleby i pielęgnacja roślin, właściwy dobór odmian - dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, nawożenie poprzedzone analizami glebowymi i dostosowane do wymagań pokarmowych buraka nasiennego, właściwe terminy siewu lub sadzenia, zagęszczenie roślin, nawadnianie w okresach niedoborów i dużego zapotrzebowania na wodę, systematyczne lustracje plantacji nasiennej buraka ćwikłowego.

### **Najważniejsze choroby buraka ćwikłowego uprawianego na nasiona**

**Chwościk buraka (*Cercospora beticola*)** – jest to choroba grzybowa, zaliczana do najgroźniejszych w uprawach buraków ćwikłowych, pastewnych i cukrowych. Poraża również szpinak, sałatę i lucernę. Występuje pospolicie, powodując największe straty w uprawach buraka na boćwinę. Atakuje rośliny w okresie wschodów i młodej fazy wzrostu. Pierwotnym źródłem infekcji już na początku okresu wegetacji są porażone liście, pozostałe z poprzedniego roku oraz zakażone wysadki (korzenie buraków). Źródłem infekcji może być także obornik, jako następstwo spasanania bydła porażonymi liśćmi buraków. Optymalnymi warunkami rozwoju patogena są temperatura 22-30°C oraz wilgotność powietrza 90-95%. Zarodniki grzyba zachowują żywotność do 1,5 roku.



Fot. 6. Chwościk buraka ćwikłowego

Objawy porażenia to przede wszystkim charakterystyczne okrągłe, szarobrunatne plamy na liściach otoczone czerwoną obwódką. Środek plam na początku srebrzysty, z czasem ulega nekrozie, tkanka wykrusza się i w liściach powstają otwory. Przy silnym porażeniu liście

zasychają. Polskie odmiany np. Chrobry i Czerwona Kula są znacznie mniej podatne na tę chorobę niż odmiany zagraniczne.

#### Profilaktyka i zwalczanie

- Przestrzegać 3-4 letniej przerwy w uprawie buraków na tym samym polu.
- Wysiewać nasiona zdrowe, zaprawione.
- Uprawiać odmiany odporne na chwościka.
- Chronić rośliny zwłaszcza w fazie wschodów, po ukazaniu się liści.
- Przy pierwszych objawach choroby rośliny opryskiwać 2-3 razy co 7 dni środkami zalecanymi w programie ochrony warzyw. Stosować tylko środki pochodzenia naturalnego i biologiczne.

**Sucha zgnilizna buraka (plamik liściowy) (*Phoma betae*)** – choroba grzybowa, powodująca znaczne szkody na plantacjach nasiennych buraka ćwikłowego, pastewnego i cukrowego. Źródłem pierwotnej infekcji są nasiona i resztki poźniwne, a na plantacjach nasiennych zakażone wysadki (materiał rozmnożeniowy). Grzyb może bytować w glebie nawet do 3 lat. Optymalna temperatura rozwoju wynosi 21°C, ale zakres temperatur do rozwoju choroby jest szeroki od 2 - 30°C. Patogen może powodować zgorzel siewek i atakować zgrubienia korzeniowe, głównie przy powierzchni ziemi. Pierwsze objawy infekcji pojawiają się na liściach buraków, na których tworzą się duże, okrągłe, koncentrycznie strefowane plamy. Podobne objawy mogą pojawić się na pędach nasiennych. Plamy zasychają i pękają a w miejscach porażenia widoczne są czarne piknidia grzyba.



Fot. 7. Sucha zgnilizna buraka

#### Profilaktyka i zwalczanie

- przestrzeganie 3-4 letniej przerwy w uprawie buraków na tym samym polu,
- wysiew zdrowych i zaprawionych biologicznie nasion
- należy unikać lokalizacji buraków konsumpcyjnych w pobliżu plantacji nasiennych.

**Parch zwykły (*Streptomyces scabies*)** – jest chorobą bakteryjną. Atakuje buraki, ziemniaki, rzodkiewkę, rzepę, szpinak oraz warzywa korzeniowe i kapustowate. W Polsce występuje dość powszechnie, głównie na glebach podmokłych, zwięzłych i zaskorupiających się, w rejonach monokulturowej uprawy roślin okopowych i rzodkiewki. Poraża korzenie już we wczesnej fazie wzrostu, powodując przewężenia korzenia z objawami skorkowacenia przy powierzchni ziemi. Na starszych korzeniach powstają strupowate, brunatne, skorkowaciełe wyrośla. Pierwotnym źródłem zakażenia jest gleba oraz obornik pochodzący od zwierząt skarmianych zakażonymi burakami, ziemniakami czy marchwią. Stopień zagrożenia chorobą zależy od odczynu gleby i temperatury. Optymalne pH dla rozwoju bakterii wynosi 6,3-6,6, temperatura 25-28°C. Przy pH powyżej 7,5 (zasadowym) i poniżej 5,2 (kwaśnym) do zakażenia dochodzi sporadycznie. W większym nasileniu występuje na glebach świeżo wapnowanych.



Fot. 8. Parch zwykły buraka ćwikłowego

#### Profilaktyka i zwalczanie

- Nie należy uprawiać buraków bezpośrednio po wapnowaniu gleby.
- Nie należy uprawiać buraków bezpośrednio po ziemniakach, jeśli były porażone parchem zwykłym
- Zaleca się unikać uprawy buraków na glebie zlewnej, o niskiej zawartości próchnicy i małej pojemności wodnej.

- Należy stosować kilkuletnią przerwę w uprawie buraków, wprowadzając do zmianowania rośliny zbożowe, motylkowe, kukurydzę, ogórki i cebulę.
- Uprawiać odmiany odporne na parcha zwykłego.

W ochronie biologicznej buraka ćwikłowego przed chorobami można stosować środki oparte na mikroorganizmach: *Pythium oligandrum* (biopreparat Polyversum), *Trichoderma* spp. (biopreparat Trianum), *Coniothyrium minitans* (biopreparat Contans WP) i *Bacillus subtilis* (biopreparat Serenade ASO). Oprócz środków biologicznych istnieje także potencjalna możliwość stosowania środków naturalnych, pochodzenia roślinnego, takich, jak ekstrakty roślinne z drzewa herbacianego i z nasion roślin jagodowych. Bardzo istotnym elementem biologicznej ochrony jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion, którego celem jest ochrona roślin w okresie wschodów i wczesnej fazy wzrostu przed chorobami zgorzelowymi i chwościkiem buraka.

### Profilaktyczne metody zapobiegania występowaniu chorób na plantacjach nasiennych w uprawach ekologicznych

Do najważniejszych zasad przy profilaktyce i zapobieganiu chorobom na plantacjach nasiennych należą:

1. Przestrzeganie rejonizacji przy wyborze terenów do reprodukcji nasion poszczególnych gatunków roślin:

- warunki klimatyczne – zakładanie plantacji nasiennych w rejonach o małej ilości deszczu, nasłonecznionych i przewiewnych, a więc nie sprzyjających rozwojowi chorób,
- wybór pola w gospodarstwie do uprawy na nasiona – najlepsze są stanowiska przewiewne, gdyż wiatry obniżają wilgotność powietrza, co utrudnia zakażenie roślin i rozwój chorób,
- wybór gleb – wolnych od patogenów. Konieczne jest wybieranie pod plantacje nasienne stanowisk, na których w przedplonie nie było roślin porażonych przez wspólne czynniki chorobotwórcze.

2. Zachowanie izolacji przestrzennej. Poleca się także zakładanie szerokich pasów izolujących, obsianych wysokimi, silnie krzewiącymi się roślinami o obfitym ulistnieniu, np. kukurydzą.

3. Terminowe wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych, w tym także zabiegów ochrony roślin:

- zwalczanie chwastów – roślin żywicielskich wielu patogenów. W nasionach chwastów przenosi się aż 22 wirusy.
- zwalczanie szkodników- wektorów chorób wirusowych – mszyc, skoczków, miodówek,
- prawidłowe przeprowadzenie zbioru, pozyskiwania nasion i ich przechowywania.

### Najważniejsze szkodniki występujące w uprawach buraka ćwikłowego na nasiona

**Mszyce** - wysysają soki z liści i pędów, powodując osłabienie lub zahamowanie wzrostu roślin, a także deformacje liści i wierzchołków wzrostu. Mogą również przenosić choroby wirusowe: mozaikę i żółtaczkę buraka.

Najważniejszym gatunkiem pasożytującym na buraku ćwikłowym jest **mszyca burakowa (*Aphis fabae*)**. W Polsce zaliczana jest do najgroźniejszych szkodników buraków, bobu, bobiku, maku, szpinaku i wielu innych roślin. Występuje zarówno w I, jak i II roku



Fot. 9. Mszyca burakowa (Studziński 1987)

uprawy buraka na nasiona. Zimują jaja na gałązkach trzmieliny, kaliny i jaśminowca, wiosną wylęgają się larwy, które po wydaniu nowych, uskrzydłych pokoleń i w połowie maja przelatują na letniego żywiciela – buraka ćwikłowego. Uszkadzają siewki, jak również pędy kwiatostanowe nasienników – na dolnej stronie blaszki liściowej, powodując jej

kędzierzawienie i zwijanie brzegów. Rośliny silnie opanowane, słabiej rosną i zasychają. Plon z takiej plantacji jest często tak mały, że nie opłaca się go zbierać. Mszyca burakowa jest również wektorem wirusa mozaiki i żółtaczki buraków (Beet yellow virus).

#### **Profilaktyka i zwalczanie**

- Plantacje buraków ćwikłowych konsumpcyjnych należy lokalizować z daleka od plantacji nasiennej (z których mszyce przenoszą się na siewki).
- Wiosną należy zwalczać mszyce rozmnażające się na krzewach trzmieliny i innych.

#### **Śmietka ćwiklanka (*Pegomyia hyoscyami*)**

Występuje powszechnie w całej Polsce, powodując znaczne szkody na plantacjach buraków i szpinaku. Jest to muchówka, której poczwarki zimują w glebie. W maju wylatują muchy i składają jaja na dolnej stronie liści. Larwy uszkadzają liście, drążąc w miększyszu chodniki tworząc tzw. miny. Dorosłe larwy opuszczają miny i przepoczwarczają się w glebie w bobówkach. Wydają w ciągu roku trzy pokolenia. Uszkadzają liście, które zasychają a siewki zamierają.

#### **Profilaktyka i zwalczanie**

- W rejonach silnej gradacji zaleca się wcześniej wysiewać nasiona i opóźnić przerywkę buraków, co zniszczy jaja złożone na młodych roślinach.



Fot. 10. Śmietka ćwiklanka (Studziński 1987)

W uprawach buraka ćwikłowego duże szkody powodują **nicienie a najgroźniejszy jest mątwik burakowy.**

**Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii*)** – gatunek ten występuje prawie wszędzie, gdzie uprawiane są buraki ćwikłowe, cukrowe i pastewne, ale także brukiew i rośliny kapustowate.

Uszkodzone przez mątwika rośliny buraka mają zaburzony rozwój fizjologiczny, zahamowany wzrost i rozwój, żółknące, a następnie zasychające liście. Zaatakowany system korzeniowy składa się z masy drobnych korzonków tworzących charakterystyczną „brodę”.

#### **Profilaktyka i zwalczanie**

- Rośliny żywicielskie mątwika burakowego (buraki, brukiew, różne gatunki roślin kapustowatych oraz rzepak) powinny naępować po sobie nie częściej niż co 5 lat.
- Należy uprawiać rośliny negatywnie oddziałujące na mątwika (lucernę, cebulę, żyto, cykorię i kukurydzę).
- Niszczyć chwasty, na których mątwik może się rozwijać, zwłaszcza z rodziny krzyżowych.



Fot. 11. Mątwik burakowy (Studziński 1987)

**W uprawach buraka ćwikłowego mogą żerować również:**

**Skoczogonki** - larwy i chrząszcze - są to małe, białe ruchliwe owady do 2 mm długości. **Uszkadzają kielki i wschodzące rośliny od fazy 4 liści.** Gromadzą się tuż pod powierzchnią gleby na kielkujących kłębkach buraka. Żerowaniu sprzyjają nadmierne próchniczne gleby i stanowiska po ziemniakach i grochu.

**Płaszczyniec burakowy.** Pluskwiak, owad szarobrunatny o czarnych plamkach na tarczce i skrzydełkach, długość 3,5 mm. Przenosi groźną chorobę: płaszczynicową kędzierzawkę wirusową. W ciągu roku występują dwa pokolenia płaszczyńca.

**Pchelka burakowa (*Chaetocnema concinna*).** Jest chrząszczem, należącym do rodziny stonkowatych. Chrząszcze żerują na burakach cukrowych, pastewnych, ćwikłowych,



Fot. 12. Płaszczyniec burakowy (Studziński 1987)



liściowych, rabarbarze, szczawiu, gryce oraz chwastach z rodziny szarłatowatych (komosowatych), rdestowatych, i pokrzywowatych. Pojawiają się na plantacjach buraka w III dekadzie kwietnia. Szkodnik jest niebezpieczny do końca maja (do fazy 6 liści buraka). Chrząszcze uszkadzają kielki, liścienie i pierwsze liście. Larwy żerują na części podliścieniowej i na korzeniach chwastów szarłatowatych. Pchełka jest bardzo niebezpiecznym szkodnikiem, może spowodować całkowite zniszczenie plantacji. Namnażaniu i żerowaniu sprzyja sucha i ciepła pogoda.

#### **Profilaktyka i zwalczanie.**

- Należy umożliwić burakom szybki, silny i niczym nie zakłócony wzrost.

- Zwalczać chwasty, na których pchełka może żerować. Zabieg można ograniczyć do brzegów pola.

Fot. 13. Pchełka burakowa (Studziński 1987)

**Omarlice.** Chrząszcze matowoczarne i larwy czarne, lśniące, do 2 cm długości, żerują w maju, czerwcu i lipcu. Chrząszcze niszczą siewki, bardzo żarłoczne larwy wyzerają blaszkę liściową, pozostawiając tylko nerw. Namnażaniu szkodnika sprzyja sucha i ciepła pogoda.

**Drobnica burakowa.** Jest to chrząszcz żerujący na siewkach buraka od kiełkowania do fazy 4 liści. Uszkadza on korzenie siewek i niszczy kielki, powodując zamieranie roślin, co przypomina objawy zgorzeli. Szkodnik występujący wiosną w dużym nasileniu, powoduje plantacji sianej punktowo. Larwy uszkadzają również korzenie roślin starszych. Żerowaniu sprzyja zaskorupienie gleby oraz występowanie chwastów, takich, jak gwiazdnica pospolita, rdest ptasi, łoboda i inne.



Fot. 14. Drobnica burakowa (Studziński 1987)

#### **Profilaktyka i zwalczanie**

- Stosować nieco gęstszy siew i niszczyć skorupę glebową, zwłaszcza w okresie wschodów
- Niszczyć skorupę glebową. • kłębki zaprawiać na krótko przed siewem

Szkody wyrządzają także rolnice a głównie gatunki **rolnica zbożówka (*Agrotis segetum*)**, **rolnica gwoździówka (*Agrotis ypsilon*)**, **rolnica czopówka (*Agrotis exclamationis*)**, **rolnica panewka (*Agrotis c-nigrum*)**. Są to motyle, których młodsze gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin, a starsze uszkadzają podziemne części roślin.



Fot. 15. Rolnica – motyl, poczwarka, gąsienica (Studziński 1987)

#### **Niechemiczne metody ograniczania szkodników buraka ćwikłowego**

W uprawach w systemach ekologicznych niedopuszczalne jest stosowanie insektycydów do zwalczania szkodników. Największe znaczenie ma profilaktyka i zapobieganie ich występowaniu oraz walka biologiczna. Właściwie wykonane zabiegi agrotechniczne, zmianowanie, lokalizacja plantacji – unikanie bezpośredniego sąsiedztwa z nieużytkami, uprawami zasiedlanymi przez te same gatunki szkodników, wieloletnimi plantacjami z koniczyną, lucerną oraz innymi nektarodajnymi uprawami, wabiącymi szkodniki kolorem kwiatów i nektarem, zadrzewień śródpolnych i krzewów, zachowanie izolacji przestrzennej od żywicieli pierwotnych, na których zimują i rozwijają się wiosenne pokolenia szkodników np. mszycy burakowej (trzmielina -buraki), oraz stosowanie metod biologicznych

w znacznym stopniu ograniczy populację szkodników na plantacjach nasiennych buraka ćwikłowego. Ważną rolę odgrywają tu wrogowie naturalni szkodników buraka ćwikłowego, występujący na plantacjach podczas wegetacji roślin. Przy sprzyjających warunkach mogą redukować liczebność mszyc nawet o 90%. Duże znaczenie w obniżaniu liczebności szkodników, których cykl rozwojowy jest związany z podłożem, np. śmietki ćwikłanki i rolnic, odgrywają drapieżne chrząszcze z rodziny biegaczowatych (*Carabidae*) i kusakowatych (*Staphylinidae*) i liczne gatunki drapieżnych pajaków, a zwłaszcza kosarze (*Opilionidea*). Z biegaczowatych duże znaczenie mają: niestrudki (*Bembidion* spp.), zwinniki (*Trechus* spp.), szykonie (*Pterostichus* spp.) oraz latacze (*Pseudophonus* spp.). Z kusakowatych dominującym gatunkiem jest rydzenica (*Aleochara bilineata*). Zoofagi te atakują i zjadają szkodniki w każdym stadium rozwojowym, od jaja do postaci dorosłej.

### Chwasty w uprawach buraka ćwikłowego - zapobieganie i zwalczanie

W buraku ćwikłowym występują **chwasty wymagające do kiełkowania niższych temperatur**, takie, jak: komosa biała, tasznik pospolity, tobołki polne, gwiazdnica pospolita, gorczyca polna, rdest płamisty, rdestówka powojowata, fiołek polny, przytulia czepna, chwasty rumianowate, a także **gatunki o wyższych wymaganiach termicznych**, jak np.: żółtlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, chwastnica jednostronna. Źródłem zachwaszczenia mogą być nasiona znajdujące się w glebie, przenoszone z sąsiednich plantacji oraz z odległych pól. **Największe straty** powodują chwasty pojawiające się w uprawach buraka ćwikłowego od wschodów **do 2-6 tygodni po wschodach**. Jest to tzw. „krytyczny okres konkurencji”, podczas którego chwasty muszą być koniecznie zwalczane, aby uniknąć większych strat plonów. Wiele gatunków chwastów pojawia się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, np.: komosa biała, żółtlica drobnokwiatowa, gorczyca polna, tobołki polne, tasznik pospolity i fiołek polny. Stanowią one zachwaszczenie wtórne, sprzyjające porażeniu buraka przez choroby, utrudniające ochronę biologiczną roślin i przeprowadzenie zbioru.

W uprawach ekologicznych niedozwolone jest stosowanie herbicydów. Ważną rolę w zwalczaniu chwastów pełnią **metody agrotechniczne, mechaniczne oraz stosowanie ściółek**. Stosowanie międzyplonów lub poplonów ścierniskowych, złożonych z takich roślin, jak: gorczyca biała, żyto ozime, facelia błękitna, rzodkiew oleista czy gryka, ogranicza występowanie niektórych gatunków chwastów.

### Zbiór nasion buraka ćwikłowego, zabiegi pozbiornicze i przechowywanie

Zbioru nasion wszystkich gatunków roślin warzywnych dokonuje się w fazie dojrzałości fizjologicznej. Dojrzewanie rozpoznaje się po zmianie zabarwienia nasiennika.

Nasienniki buraka dojrzewają w okresie od końca sierpnia do końca września. Pędy nasienne nadają się do ścinania, gdy w dolnej części nasienników nasiona są brązowe a na wierzchołkach zielone, ale twarde i po zgnieceniu mączyste. Zbyt wczesny zbiór nasienników powoduje obniżenie zdolności kiełkowania nasion, gdyż



Fot. 16. Dojrzewające nasienniki buraka mogą być nie w pełni dojrzałe, natomiast opóźniane zbioru skutkuje osypywaniem się nasion i stratami plonu. Najkorzystniejszy jest zbiór jednofazowy – kombajnem. Przy zbiorze dwufazowym, nasienniki po ścięciu należy pozostawić w kopcach do doschnięcia przez około 7-16 dni. Po doschnięciu młóci się je kombajnem zbożowym. Wymłócone kłębki dosusza się na suszarniach podłogowo-rusztowych lub workowych, najlepiej przy pomocy zimnego powietrza przez 4 do 8 dni, w zależności od wilgotności nasion i temperatury powietrza. Można je też dosuszyć rozsypując cienkimi warstwami w przewiewnych miejscach, często

szuflując. Dosuszone nasiona są następnie czyszczone na wialniach i maszynach typu Petkus. Tak przygotowane nasiona przechowuje się w chłodnych, suchych przewiewnych pomieszczeniach, w opakowaniach jutowych, lnianych, wiskozowych i papierowych. Ważne aby były one czyste, wolne od szkodników i innych zanieczyszczeń. Kłębki przechowywane w opakowaniach hermetycznych powinny mieć wilgotność nie wyższą niż 8%, natomiast w niehermetycznych 13%.

### **Plon i wymagania jakościowe w produkcji nasion buraka ćwikłowego oraz akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego**

W gospodarstwach ekologicznych wymogiem jest stosowanie materiału siewnego lub nasadzeniowego reprodukowanego w gospodarstwach ekologicznych certyfikowanych lub rozmnażanie we własnym gospodarstwie będącym pod kontrolą jednostki certyfikującej. Niedozwolona jest uprawa roślin genetycznie modyfikowanych. Niedopuszczalne jest także zaprawianie nasion oraz materiału nasadzeniowego środkami chemicznymi.

Przeciętny plon nasion buraka ćwikłowego w sprzyjających warunkach agroklimatycznych i właściwej ochronie w produkcji w systemie konwencjonalnym wynosi 1500 do 3000 kg z ha. W uprawach ekologicznych ze względu na mniej przyjazne warunki uprawy, można spodziewać się nieco niższych plonów nasion w porównaniu z uprawą konwencjonalną. Straty plonu nasion są związane z porażeniem roślin przez patogeny glebowe, powodujące wypadanie roślin, patogeniczne grzyby powodujące spadek jakości nasion (bytujące w fyllosferze roślin i najczęściej jest ich w okresie zbiorów) oraz szkodliwą entomofaunę. Dobry stan zdrowotny plantacji nasiennych buraka ćwikłowego, obok czystości odmianowej i gatunkowej, jest podstawowym warunkiem uzyskania wartościowego, kwalifikowanego materiału siewnego. Ważną rolę w ochronie upraw nasiennych buraka ćwikłowego przed patogenami przenoszonymi z nasionami odgrywają: **kwarantanna roślin, odpowiednia rejonizacja, uprawa odmian tolerancyjnych lub odpornych na patogeny, kwalifikacja polowa i laboratoryjna oraz prawidłowa agrotechnika.**



Fot. 17. Nasienniki buraka ćwikłowego



Fot. 18. Nasienniki buraka ćwikłowego

#### **Rejonizacja**

Ekologiczna uprawa buraka ćwikłowego w optymalnych warunkach klimatycznych i glebowych, odpowiadających jego wymaganiom, zwiększa szansę uzyskania wysokich i dobrej jakości plonów, przy stosunkowo niskich nakładach finansowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiedni rozkład opadów.

#### **Uprawa odmian tolerancyjnych**

Uprawa odmian tolerancyjnych lub odpornych na patogeny odgrywa ważną rolę w ochronie roślin przed chorobami. W przypadku patogenów przenoszonych z nasionami bardzo ważny jest wybór do uprawy odmian odpornych wówczas, gdy nasiona są głównym źródłem infekcji i brak jest skutecznych sposobów zaprawiania nasion. Odnosi się to głównie do chorób powodowanych przez bakterie i wirusy.



## **Kwalifikacja**

Kwalifikacja materiału siewnego obejmuje **dwa etapy: ocenę polową plantacji nasiennej**, czyli kwalifikację polową, i **ocenę laboratoryjną** nasion, czyli kwalifikację laboratoryjną. W ocenie polowej plantacji nasiennej buraka ćwikłowego (tak, jak wszystkich roślin dwuletnich (kwalifikacja polowa) obowiązują trzy oceny: pierwsza w okresie dojrzałości konsumpcyjnej roślin, druga przed wysadzeniem korzeni wysadowych i trzecia w okresie kwitnienia roślin.

Plantacji nasiennych warzyw korzeniowych nie zakłada się na polu, na którym uprawiano rośliny z tej samej rodziny w okresie ostatnich czterech lat.

## **Selekcja negatywna**

Oceniając stan plantacji nasiennej buraka ćwikłowego, należy przeprowadzić trzy selekcje negatywne. Pierwsza powinna być wykonana przed zbiorem korzeni i polega na usunięciu z plantacji roślin o nietypowej wielkości i barwie rozety liści; druga – w trakcie zbioru wysadków, przed ich przechowaniem – należy usunąć wysadki o nietypowym kształcie i niewłaściwym zabarwieniu dla danej odmiany oraz spękane, uszkodzone i chore; trzecia – przed sadzeniem wysadków w pole – pod kątem zdrowotności i czystości odmianowej. Plantacja nasiennej powinna być jednolita pod względem odmianowym, wyrównana (w jednakowej fazie wzrostu), o wysokiej zdrowotności. Szczegółowe wymagania dotyczące zdrowotności plantacji nasiennych niektórych warzyw są zawarte w obowiązujących przepisach (Rozporządzenie MRiRW z dnia 8 marca 2004 r – 2004a).

## **Izolacja przestrzenna**

Szczególnym wymogiem w produkcji nasiennej jest konieczność zachowania izolacji przestrzennej. Termin ten oznacza określoną przepisami minimalną odległość plantacji nasiennej od innych roślin uprawnych lub dziko rosnących, mogących stanowić zagrożenie dla jakości produkowanego materiału siewnego. Zagrożenie to może być powodowane niepożądanym przekrzyżowaniem roślin lub przeniesieniem chorób czy szkodników. Izolacja przestrzenna zależy od gatunku rośliny i etapu produkcji nasiennej. **Izolacja przestrzenna** w pierwszym roku uprawy buraka ćwikłowego wynosi **minimum 2 m** od zasiewów innych odmian i form buraka ćwikłowego **oraz 200 m** od plantacji nasiennych buraka ćwikłowego, cukrowego i pastewnego. W drugim roku uprawy plantacja nasiennej powinna być oddalona o 1000 m od innych plantacji nasiennych buraków i kwitnących pośpiechów.

## **Wymogi jakościowe dotyczące materiału siewnego**

Wymogi oceny laboratoryjnej nasion (kwalifikacja laboratoryjna) zakładają, że materiał siewny odpowiadający wymaganiom, tj. materiał o odpowiedniej tożsamości gatunkowej i odmianowej, zdolności kiełkowania, czystości oraz zdrowotności, zostaje uznany za zakwalifikowany i może być wprowadzony do obrotu. Dla kłębków buraka ćwikłowego zdolność kiełkowania nasion w obrocie handlowym nie powinna być niższa niż 70%, czystość analityczna nie mniejsza niż 98 %, zawartość nasion innych gatunków powinna być mniejsza niż 0,5%, wilgotność nie większą niż 13% gdy nasiona przechowywane są w opakowaniach niehermetycznych i 8% w hermetycznych. Do uciążliwych zanieczyszczeń materiału siewnego buraka ćwikłowego należą kłębki innych form buraka (cukrowego, pastewnego) oraz gryki siewnej. Z nasion chwastów często zanieczyszczających materiał siewny buraka, spotyka się dość często: rdest powojowy, przytulię czepną, tatarkę, dzikie wyki, kąkol, powój polny, rzodkiew świrzepę, komosę białą, chwastnicę jednostronną, poziwnik szorstki i szczaw zwyczajny. Zgodnie z wymogami ISTA energię kiełkowania nasion buraka ćwikłowego w warunkach laboratoryjnych ocenia się po 4 dniach, a zdolność kiełkowania po 14 dniach od wysiewu nasion.

## Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego

### Przepisy krajowe

- Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 09. Nr 116, poz. 975)
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2014 r. o zmianie ustawy o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2015 r., poz. 55)
- Ustawa z dnia 10 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2016 poz. 1001)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 marca 2010 r. w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 54, poz. 326)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2010 r. w sprawie niektórych warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. Nr 56, poz. 348)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 kwietnia 2015 r. w sprawie nabywania uprawnień inspektora rolnictwa ekologicznego (Dz.U. z 2015 r., poz. 742)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 listopada 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 225, poz. 1468)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 sierpnia 2015 r. w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2015 r., poz. 1429)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 maja 2015 r. w sprawie ogólnych odstępstw od warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. z 2015 r., poz. 799)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie laboratoriów urzędowych i referencyjnych oraz zakresu analiz wykonywanych przez te laboratoria (Dz.U. z 2016 r., poz. 914)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie terminów składania wniosków o dokonanie oceny polowej materiału siewnego poszczególnych grup roślin lub gatunków roślin rolniczych i warzywnych oraz szczegółowych wymagań w zakresie wytwarzania i jakości materiału siewnego tych roślin
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzaju opakowań materiału siewnego roślin rolniczych i warzywnych, sposobu ich zabezpieczania oraz szczegółowego sposobu etykietowania i plombowania 16 maja 2017r. (Dz. U 2017 poz. 1031)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 marca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie danych dotyczących wyników przeprowadzonych analiz (Dz.U. z 2017 r., poz. 707)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 25 sierpnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2017 r., poz. 1697)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów nieprawidłowości lub naruszeń przepisów dotyczących rolnictwa ekologicznego i minimalnych środków, jakie jednostki certyfikujące są obowiązane zastosować w przypadku stwierdzenia wystąpienia tych nieprawidłowości lub naruszeń w ramach kontroli w rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2017 r., poz. 1761)

### Przepisy unijne

- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1254/2008 z dnia 15 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 271/2010 z dnia 24 marca 2010 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do unijnego logo produkcji ekologicznej
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 392/2013 z dnia 29 kwietnia 2013 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 w odniesieniu do systemu kontroli produkcji ekologicznej
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2016/2273 z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli (Tekst mający znaczenie dla EOG)
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1235/2008 (tekst pierwotny) z dnia 8 grudnia 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich
- Rozporządzenia zmieniające:
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2015/931 z dnia 17 czerwca 2015 r. w sprawie zmiany i sprostowania rozporządzenia (WE) nr 1235/2008 ustanawiającego szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich

- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/2329 z dnia 14 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1235/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich (Tekst mający znaczenie dla EOG)

## Literatura

1. Babik I., Kaniszewski S. 2005. Ekologiczne metody uprawy warzyw. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu.
2. Janas R. 2003. Wpływ wybranych elementów technologii produkcji nasion buraka ćwikłowego na morfologię nasiennika, plon i jakość materiału siewnego. Praca doktorska. Instytut Warzywnictwa. Skierniewice
3. Janas R. 2009. Możliwości wykorzystania Efektywnych Mikroorganizmów w ekologicznych systemach produkcji roślin uprawnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 3(65): 111-119
4. Janas R., Sobolewski J. 2009. Możliwości wykorzystania nowych środków biologicznych w ochronie nasiennych roślin ogrodnictwa przed chorobami. Symp. Nauk. „Nowe Osiągnięcia w Biologicznej Ochronie Roślin przed Chorobami. Bydgoszcz-Ciechocinek, 28-29.05. 2009: 63-65
5. Kibler M. 2009. Ekologiczna uprawa warzyw polowych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu. [www.odr.net.pl/rolnictwo\\_ekologiczne](http://www.odr.net.pl/rolnictwo_ekologiczne).
6. Kibler M. 2010. Uprawa warzyw na różnych typach ściółek. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu.
7. Korohoda J. 1974. Produkcja nasion roślin warzywnych. PWRiL. Warszawa.
8. Michalik B. 2000. Komosowate. Burak ćwikłowy (*Beta vulgaris* L. spp. *Vulgaris* Convar. *Vulgaris* Var. *Vulgaris*). W. Nasiennictwo T.2. pod red. Duczmal K., Tucholska H. PWRiL. Poznań:274-278
9. Metodyka integrowanej ochrony buraka ćwikłowego. Materiały dla doradców. 2013. Opracowanie zbiorowe pod red. Z. Anyszki.
10. Robak J. Szwejda J. 2008. Warzywa korzeniowe. Marchew, pietruszka, seler, burak ćwikłowy. Najgroźniejsze choroby i szkodniki. Hortpress, Warszawa: 7-69
11. Studziński A., Kagan F., Sosna Z. 1987. Atlas chorób i szkodników roślin warzywnych