

## PRZEWODNIK

### Produkcja materiału rozmnożeniowego (wysadków) buraka ćwikłowego (*Beta vulgaris* L.) w systemie rolnictwa ekologicznego (I rok uprawy na nasiona)



**Autor: dr Regina Janas**

Opracowanie przygotowano w ramach Badań na Rzecz Rolnictwa Ekologicznego 2023 finansowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie: „Biorozwiązania stymulujące wzrost, rozwój i odporność materiału rozmnożeniowego buraka ćwikłowego w ekologicznych systemach produkcji nasiennej oraz opracowanie praktycznego przewodnika ekologicznej produkcji wysadków”.

Skierniewice 2023

## Spis treści

1. Wstęp
2. Charakterystyka biologiczna gatunku
3. Odmiany buraka ćwikłowego rekomendowane do upraw ekologicznych
4. Wymagania klimatyczno - glebowe buraka ćwikłowego wysadkowego
5. Metody uprawy buraka ćwikłowego na nasiona
  - 5.1. Uprawa w I roku (produkcja materiału rozmnożeniowego – wysadków)
  - 5.2. Nawożenie buraka ćwikłowego uprawianego w systemie ekologicznym na nasiona - produkcja wysadków
  - 5.3. Przedsiwne uszlachetnianie kłębzków buraka ćwikłowego
  - 5.4. Zabiegi pielęgnacyjne w I roku uprawy buraka ćwikłowego na nasiona
  - 5.5. Zbiór i przechowywanie korzeni wysadkowych
6. Ochrona buraka ćwikłowego przed agrofagami w ekologicznym systemie uprawy
  - 6.1. Chwasty w uprawach buraka ćwikłowego w I roku produkcji materiału rozmnożeniowego (wysadków)
  - 6.2. Najważniejsze choroby buraka ćwikłowego i ich zwalczanie w I roku uprawy na nasiona
  - 6.3. Szkodniki buraka ćwikłowego w I roku uprawy na nasiona
7. Literatura
8. Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego
  - 8.1. Przepisy krajowe
  - 8.2. Przepisy unijne

## 1. Wstęp

Burak ćwikłowy należy do tzw. gatunków warzyw strategicznych, najważniejszych gospodarczo w naszym kraju, zarówno pod względem powierzchni upraw, jak i preferencji konsumentów, podyktowanych walorami prozdrowotnymi i smakowymi tej rośliny. Pod względem odżywczym, a zwłaszcza biologicznym, należy do grupy warzyw najwartościowszych. W przeliczeniu na suchą masę zawiera 1 – 2,5% białka, 4 – 9% cukrów, 0,1 – 0,3% włókna oraz 0,7 – 1,6% popiołu. Jego wartość biologiczna wynika z wysokiej zawartości soli mineralnych, a zwłaszcza dużej ilości wapnia (30 mg) i żelaza, sodu, potasu oraz magnezu. W 100 g świeżej masy jest 10 mg witaminy C, witamina B<sub>2</sub> i karoten. Jest jedynym jadalnym warzywem zawierającym łatwo dostępne barwniki betalainowe: czerwone – betacyjany i żółte – betaksantyny. Gatunek ten ceniony jest nie tylko ze względu na smak, lecz także właściwości dietetyczne, którymi dorównuje marchwi i czarnej porzeczce, a przewyższa ziemniaki i szpinak. Na szczególną uwagę, ze względu na właściwości przeciwrakowe zasługuje substancja barwna zawarta w miąższu – betanina. Dzięki niej korzenie buraka okazały się jednym z nielicznych surowców używanych do produkcji barwników naturalnych. Buraki w stanie świeżym są dostarczane na rynek przez 9 – 10 miesięcy w roku, dzięki zdolności korzeni do długotrwałego przechowywania. Roczne spożycie wynosi 14 kg/osobę. Z uwagi na trwałość przechowalniczą może być spożywany w stanie świeżym prawie przez cały rok.

Polska jest potentatem w produkcji buraka ćwikłowego w UE. Krajowe zbiory buraków ćwikłowych kształtują się na poziomie 281–375 tys. ton, co plasuje nasz kraj na pierwszym miejscu w unijnej produkcji buraka ćwikłowego. Stanowi to niemal 40% całej unijnej produkcji tego gatunku. Z danych GUS wynika, że zbiory buraków ćwikłowych w 2022 r. były zbliżone do roku ubiegłego i wyniosły 240 tys. t. Według danych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, powierzchnia uprawy buraka ćwikłowego w Polsce stele rośnie, i w 2022 r. wyniosła ponad 7 tys. ha, w 2021 - 6 158,95 hektarów (bez ogródków przydomowych); rok wcześniej uprawy tej rośliny zajmowały areał 5 790,93 ha. Analizując rejonizację upraw buraka ćwikłowego, najwięcej tego gatunku uprawia się w województwie łódzkim, lubelskim i wielkopolskim. Niewielki jest jednak eksport świeżych buraków. W ostatnich 5 latach kształtował się na poziomie 16-25 tys. ton, czyli średnio 7 proc. zbiorów w Polsce. Wartość sprzedaży wahała się od 7 do 14 mln euro. Odbiorcami są przede wszystkim Słowacja, Czechy i Rumunia, a także Ukraina. Produkcja nasienna buraka ćwikłowego jest jednak trudna i pracochłonna, ze względu na 2-letni cykl produkcyjny i dodatkowe koszty związane m.in. z przechowywaniem materiału rozmnożeniowego, stratami podczas składowania i ponownym wysadzeniem w kolejnym sezonie wegetacyjnym. Poważnym utrudnieniem w produkcji w systemach ekologicznych jest znacznie większa presja patogenów i szkodników, które mogą być zwalczane wyłącznie metodami biologicznymi oraz ograniczony asortyment skutecznych, długotrwanie działających biopreparatów do zaprawiania kłębków buraka ćwikłowego i ochrony roślin. Ponadto problemy wynikające z nieterminowo przeprowadzonych i opóźnionych siewów, powodowanych niekorzystnymi warunkami pogodowymi, ocieplenia klimatu i stresów abiotycznych - suszy, niedoborów i złego zbilansowania składników pokarmowych powodują, że potencjał plonowania roślin w warunkach polskich jest wykorzystywany zaledwie w połowie, a często nawet w mniejszym stopniu. Szansą i odpowiedzią na wyzwania stojące przed producentami materiału rozmnożeniowego przeznaczonego do reprodukcji nasion buraka ćwikłowego metodami ekologicznymi są nowo opracowane ekorozwiązania, wykorzystujące udokumentowane właściwości stymulujące i ochronne mikroorganizmów, izolowanych z gleb i upraw rodzimych gatunków roślin, produktów naturalnych, biopreparatów, biostymulatorów, użyźniaczy glebowych oraz bioproduktów wzbogaconych

mikroorganizmami pożytecznymi, intensyfikującymi efekty ochronne, bądź zwiększającymi potencjał biologiczny gleb lub przyswajalność makro i mikroelementów dla roślin. Uzyskanie wysokiej jakości ekologicznego materiału rozmnożeniowego buraka ćwikłowego jest bazą i podstawą opłacalności i efektywności produkcji nasiennej tego gatunku.



## 2. Charakterystyka biologiczna gatunku

Burak ćwikłowy (*Beta vulgaris* L.) – jak inne formy uprawne (liściowy, cukrowy i pastewny) pochodzi od wspólnego przodka, dziko występującego w różnych szerokościach geograficznych, a zwłaszcza w basenie Morza Śródziemnego - buraka morskiego (*Beta vulgaris* var. *maritima*). Naturalnym siedliskiem tego gatunku są także pustynne i stepowe obszary Azji Mniejszej. Ze względu na to, że wszystkie formy uprawne buraka należą do tego samego gatunku, mogą swobodnie krzyżować się między sobą, co utrudnia prace hodowlane – nasienne i stwarza konieczność zachowania ścisłej izolacji przestrzennej między nimi. Burak ćwikłowy należy do rodziny szarłatowatych (*Amaranthaceae*), poprzednio komosowatych (*Chenopodiaceae*). Jest rośliną dwuletnią, obcopylną. W pierwszym roku wytwarza korzenie spichrzowe, które są materiałem rozmnożeniowym (wysadki) w produkcji nasiennej. 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. Wysadki podczas przechowania w temperaturze nieco powyżej 0°C przechodzą proces jaryzacji, dzięki czemu możliwe jest przejście rośliny z fazy wegetatywnej w generatywną, co następuje w **drugim roku** uprawy, po wysadzeniu korzeni do gruntu. W kolejnym etapie wysadki wytwarzają pędy nasienne, na których tworzą się nasiona.

**Owoc buraka ćwikłowego** może być pojedynczy lub zrosnięty z innymi owocami, tworząc tzw. owocostan złożony, **zwany kłębkiem, który jest materiałem siewnym buraka**. W kłębku może znajdować się od 2-5 nasion barwy brunatnej. Nasiona kiełkują w temperaturze powyżej 8 °C po 7-10 dniach od wysiewu.

U buraka ćwikłowego mamy do czynienia z roślinami wielonasiennymi i jednonasiennymi. U tych ostatnich kwiaty rozmieszczone są na pędzie przy przylistku pojedynczo w odróżnieniu od wielonasiennych, u których kwiaty zrosnięte są po kilka. Po ich przekwitnięciu tworzy się kłębek zawierający przeważnie dwa lub więcej nasion. Jednonasienne rośliny wytwarzają owocki zawierające po 1 nasieniu właściwym

**Współczynnik rozmnażania** wynosi 45 – 60, a **masa 1000 nasion** (MTN) 13 do 23 g (w zależności od odmiany). Nasiona zachowują wysoką zdolność kiełkowania nawet po 8-10 latach przechowywania. Do długiego składowania ich wilgotność powinna wynosić 10-11%.

Adamczewski i Banaszak (2000) określili w sposób syntetyczny fazy rozwojowe buraka ćwikłowego (dwuletnia uprawa na nasiona) w skali BBCH, wydzielając w całym okresie wegetacyjnym rośliny 9 faz głównych i fazy krócej trwające w obrębie faz głównych. Autorzy wydzielili: kiełkowanie, rozwój liści, rozwój rozety (zakrywanie międzyrzędzi), wzrost korzeni, rozwój pędów i kwiatostanu (drugi rok rozwoju), kwitnienie, rozwój kłębków, dojrzewanie, zamieranie. Wszystkie fazy mają odpowiednie kody cyfrowe, które można zastosować prowadząc zabiegi ochrony, zamiast długiego opisu faz.

W uprawie tego dwuletniego gatunku na nasiona mogą wystąpić dwa niepożądane zjawiska: tzw. pośpiechy i uparciuchy. Jeśli jaryzacja nastąpi w pierwszym roku uprawy, co może mieć miejsce w warunkach wczesnego siewu i chłodnej wiosny, wówczas pojawiają się

już w I roku uprawy niepożądane **pośpiechy**. Z kolei zbyt wysoka temperatura podczas przechowywania może spowodować niedostateczną jaryzację, co w konsekwencji będzie przyczyną nie zakwitania roślin czyli **uparciuchów**.



### 3. Odmiany buraka ćwikłowego rekomendowane do upraw ekologicznych

Ważnym czynnikiem determinującym w dużym stopniu efektywność nasiennej produkcji ekologicznej roślin dwuletnich, jest dobór właściwej odmiany, uwzględniający: preferencje klimatyczno-glebowe, długość okresu wegetacji, wysoką tolerancję na choroby (głównie chwościka i alternariozy) i szkodniki, konkurencyjność wobec chwastów, stabilność plonowania, tworzące silny system korzeniowy (materiał rozmnożeniowy) oraz pokrój zapewniający dobre przewietrzanie, co zapobiega to wzajemnemu zakażaniu się roślin oraz może ograniczyć straty plonu wysadków w I roku uprawy.

**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.

Wśród odmian buraka ćwikłowego spełniających powyższe kryteria i rekomendowanych do upraw ekologicznych wyróżniają się polskie odmiany: Czerwona Kula, Okrągły Ciemnoczerwony, Opolski, Chrobry, Nochowski, Patryk, Rywal i obecnie oceniana pod tym kątem odmiana Karmazyn.

Na rynku krajowym znajduje się coraz większy asortyment ekologicznych nasion warzyw. Aktualny wykaz materiału siewnego wyprodukowanego metodami ekologicznymi jest prowadzony przez PIORIN (Państwowy Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa) i aktualizowany co miesiąc na podstawie zgłoszeń dostawców. Zamieszczany jest na stronach internetowych PIORIN. 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).



### 4. Wymagania klimatyczno – glebowe buraka ćwikłowego wysadkowego

Burak ćwikłowy ma stosunkowo niewielkie wymagania klimatyczno-glebowe, dlatego dla potrzeb konsumpcyjnych jest uprawiany na terenie całego kraju. Największa powierzchnia uprawy buraka ćwikłowego przypada na województwa: łódzkie 1454 ha, lubelskie 980 ha i wielkopolskie 800 ha. 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 (pH 6,5–7,0)**.

Niższe pH jest przyczyną słabszych wschodów i zamierania siewek oraz zaburzeń fizjologicznych. Burak lubi gleby zasobne w wapń ale źle toleruje świeże wapnowanie.

Najlepsze plony uzyskuje się jednak w uprawach na glebach o dobrej strukturze i przepuszczalnym podłożu np. czarnoziemach, rędzinach, madach i glebach piaszczystych.

**Przy produkcji materiału rozmnożeniowego (I rok uprawy buraka na nasiona)** najlepiej uprawiać buraki na stanowisku 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. Nie należy natomiast uprawiać buraka po roślinach korzeniowych, szpinaku i kapustnych a także rzepaku, ze względu na te same choroby (głównie mątwika burakowego, parcha zwykłego, alternarioz) i szkodniki.

Nasiona buraków zaczynają kiełkować dopiero w temperaturze 8°C, siewki natomiast źle znoszą długotrwałe wiosenne chłody, sprzyjające powstawaniu pośpiechów. Optymalne temperatury wzrostu kształtują się na poziomie 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. **Zakłócenia pogodowe mogą zachwiać równowagę pomiędzy wzrostem wegetatywnym i generatywnym buraka.** Spadek temperatury poniżej 10°C, utrzymujący się przez kilkanaście dni, **może przyspieszyć wytwarzaniem pędów kwiatostanowych (pośpiechów).** Przymrozki występujące w początkowych stadiach rozwojowych roślin, mogą powodować uszkodzenia a nawet zamieranie siewek, a w okresie zbiorów korzeni (wysadków), gorsze ich przechowywanie. Pod uprawę tego gatunku wskazany jest wybór stanowisk dobrze nasłonecznionych, gdyż **niedobór światła powoduje zahamowanie wzrostu roślin i zmniejszenie wielkości korzeni (wysadków).**



## 5. Metody uprawy buraka ćwikłowego na nasiona

Buraki nasienne należą do roślin wymagających największej liczby zabiegów agrotechnicznych, nakładów materiałowych, energetycznych i finansowych.

Cykl produkcyjny buraka ćwikłowego na nasiona **metodą tradycyjną - wysadkową**, najczęściej stosowaną w naszych warunkach klimatycznych trwa 2 lata. W uprawach prowadzonych metodą wysadkową w pierwszym roku uzyskuje się materiał rozmnożeniowy (wysadki), który po przechowaniu, w drugim roku wysadza się, celem uzyskania nasion. Wysadkowa metoda produkcji charakteryzuje się dużą pracochłonnością i wiąże się z ryzykiem strat w materiale wysadkowym, wynikającym z konieczności wykopywania, przechowywania i ponownego sadzenia korzeni.

Ze względu na to, że buraki nasienne należą do roślin wymagających największej liczby zabiegów agrotechnicznych, nakładów materiałowych, energetycznych i finansowych podejmowane są próby zwiększenia rentowności upraw i uproszczenia (skrócenia) technologii produkcji dwuletnich roślin warzywnych, poprzez wprowadzenie **metody bezwysadkowej.** Polega ona na opóźnianiu terminu siewu nasion i pozostawianiu młodych roślin na przezimowanie w gruncie. Metoda bezwysadkowa ogranicza nakłady pracy i skraca cykl produkcji, jednak jej wadą jest zwiększenie normy wysiewu nasion oraz ryzyko wymarnięcia plantacji podczas mroźnych zim. Przyspieszając rozwój roślin metodą skrócenia okresu jaryzacji, nie ma także możliwości przeprowadzenia selekcji, czyli oceny korzeni pod względem wartości technologicznej. W tej metodzie miernikiem potencjału

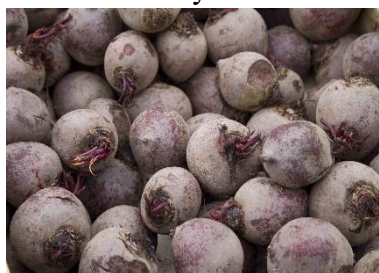
plonotwórczego materiału rozmnożeniowego (wysadków) jest jakość i wysokość plonu nasion (kłębków) uzyskanych w II roku uprawy. W obliczu postępującego ocieplenia klimatu metoda bezwysadkowa ma szansę zastąpić tradycyjnie stosowaną metodę wysadkową.

W produkcji materiału rozmnożeniowego buraka ćwikłowego należy zwrócić szczególną uwagę na **zagęszczenie roślin i średnicę uzyskanych wysadków**. Nierównomierne zagęszczenie roślin a także nie wyrównany pod względem średnicy korzeni materiał rozmnożeniowy, niekorzystnie wpływa na morfologię nasiennika (w II roku uprawy), równomierność dojrzewania nasion i ich jakość. Zbyt rzadka obsada roślin i duża średnica wysadków sprzyjają z kolei nadmiernemu krzewieniu nasiennika. W produkcji materiału rozmnożeniowego (wysadków) buraka ćwikłowego istotną cechą jakościową jest wielkość wysadków. **Wyrównane wysadki – o jednolitej masie lub średnicy – dają gwarancję równomiernego kwitnienia i dojrzewania, a zatem wyższego plonu o lepszej jakości nasion** (Janas 2003). Ważnym czynnikiem wpływającym na prawidłowe uformowanie korzeni jest przebieg pogody w okresie wegetacji buraka ćwikłowego. Długotrwała susza negatywnie wpływa na kształt i wielkość wysadków. Korzenie z siewu w drugiej połowie lipca nie osiągają właściwej dojrzałości, a zbyt młode mają nietypowy kształt — na przykład u odmian kulistych są wydłużone. Zbyt duże, przerosnięte korzenie stają się włókniste i na przekroju mają jaśniejsze zabarwienie. Takie wysadki nie są dobrym materiałem rozmnożeniowym, ale też gorzej się przechowują.

### 5.1. Uprawa w I roku (produkcja materiału rozmnożeniowego – wysadków)

W uprawie metodami ekologicznymi podstawą jest właściwie zaplanowany płodozmian, czyli następstwo roślin po sobie. Minimalny okres trwania płodozmiannu wynosi 4 lata. W płodozmiannach musi być uwzględnione pokrewieństwo roślin, tak, aby nie uprawiać po sobie gatunków z tej samej rodziny botanicznej. 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. Bardzo dobre rezultaty, mierzone wysokimi plonami najlepszej jakości materiału rozmnożeniowego buraka ćwikłowego w uprawie ekologicznej, uzyskuje się aplikując przedsięwzięte środki wspomagające aktywność biologiczną gleb, wzbogacone pożytecznymi mikroorganizmami np. preparat Bakto Kompleks, zawierający 5 różnych szczepów bakterii z rodzaju *Bacillus* pożytecznych dla roślin, przyspieszających mineralizację resztek poźniwnych, obornika i poplonów oraz poprawiających strukturę gleby i ograniczających choroby glebowe roślin. Istotną rolę niewątpliwie odgrywa następstwo roślin po sobie, jednakże równie ważne, a niedoceniane jest sąsiedztwo roślin (allelopatyczne oddziaływanie). Korzystnym sąsiedztwem (allelopatia dodatnia) dla buraka ćwikłowego są następujące gatunki roślin: cebula, czosnek, cykoria, groch, kalarepa, koper, ogórek, pomidor, por, rzodkiewka, sałata i seler. Związki allelopacyjne wykazują zróżnicowane spektrum działania, dlatego wiedza o sympatiach i antypatiach roślin pozwoli na wydajniejsze wykorzystanie terenu oraz pozwoli zapobiec wahaniom plonów przez antagonistyczne działanie niektórych roślin.

Oprócz jakości gleby, ważnym czynnikiem wpływającym na produktywność wysadków jest **stosowanie właściwej agrotechniki**, zapewniającej korzystne warunki wzrostu i rozwoju



Fot. 1. Wysadki buraka ćw. – materiał rozmnożeniowy

roślin poprzez zmianowanie, uprawę roli, nawożenie, pielęgnację a także ochronę roślin buraka.

Buraki nasienne należą do roślin wymagających największej liczby zabiegów agrotechnicznych, nakładów materiałowych, energetycznych i finansowych. Przygotowanie gleby pod buraki rozpoczyna się bezpośrednio po zbiorze przedplonu i zależy od jego rodzaju oraz terminu zejścia z pola. W nowoczesnych technologiach uprawy buraka ćwikłowego a zwłaszcza w systemach ekologicznych, korzystniejsze jest stopniowe odchodzenie od tradycyjnej, płużnej uprawy, na rzecz **systemów bezorkowych**, dostosowanych do lokalnych warunków przyrodniczo-produkcyjnych. Podstawą tych zmian są zarówno względy ekonomiczne (obniżenie kosztów uprawy), jak i przyrodnicze (ochrona gleb). Najważniejsze zalety uprawy bezorkowej to przede wszystkim: przeciwdziałanie erozji wietrznej i wodnej, ograniczenie wymywania składników pokarmowych, redukcja populacji mątwika burakowego, większa wydajność pracy związanej z uprawą, niższa energochłonność i pracochłonność, jak również możliwość uzyskania dodatkowych płatności z programów rolno-środowiskowych. W wyniku odejścia od uprawy orkowej, zwiększa się ilość materii organicznej w glebie (a więc i próchnicy), co jest szczególnie ważne przy uprawie na glebach lekkich. Doniesienia literaturowe wskazują, że stosując uprawę bezorkową, ilość materii organicznej w glebie zwiększyła się w ciągu 5 lat z 1,1 % do 2,4% (lata 2013-2017). Stosując ten system uprawy w produkcji wysadków buraka zaleca się zwiększenie dawki azotu przez pierwsze 2 lata i utrzymywanie wysokiej zasobności gleb w fosfor i potas przez cały sezon wegetacyjny.

W przypadku wystąpienia podeszwy płużnej należy zastosować głębosz. Wiosenne uprawki należy ograniczyć do minimum, najlepiej wykonać włókovanie 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. Przedsewne zabiegi polegają na starannym wyrównaniu pola przy pomocy agregatu do przedsewnego przygotowania pola lub lekkich bron.

Nasiona buraka ćwikłowego na wysadki sieje się od 15 maja do 15 czerwca (odmiany późne w maju, wczesne w czerwcu) w ilości 18-20 kg/ha na głębokość 2-3 cm, w rozstawie 45x30 cm, stosując siewniki z kólkami ugniatającymi, co zapewnia szybsze i bardziej równomierne wschody roślin. Termin wysiewu należy tak dobrać, aby wysadki nie wyrosły zbyt duże. Optymalna średnica materiału rozmnożeniowego (wysadków) wg różnych autorów prac w tym zakresie, powinna wynosić od 6-8 cm do 8-10 cm. Wysadki tej wielkości uzyskane z późniejszego siewu, lepiej się przechowują. Plantację należy regularnie odchwaszczać, prowadzić lustrację pod kątem występowania chorób i szkodników. Wysadki zbiera się w końcu września lub w pierwszej połowie października i po selekcji (należy usunąć korzenie nietypowe, uszkodzone mechanicznie, z objawami porażenia przez patogeny) przechowuje się przez zimę w kopcach lub przechowalniach. Bardzo ważne jest aby podczas przechowywania wysadków utrzymywać temperaturę zbliżoną do 0°C i nie dopuścić do ich przegrzewania. Mogą wówczas zachodzić procesy gnilne i znaczące straty w plonie wysadków.

## **5.2. Nawożenie buraka ćwikłowego uprawianego w systemie ekologicznym na nasiona - produkcja wysadków**

Podstawą racjonalnego nawożenia roślin jest określenie zasobności gleby w przyswajalne formy podstawowych składników pokarmowych na podstawie analiz glebowych, wykonywanych przez specjalistyczne laboratoria m.in. w Instytucie Ogrodnictwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Skierniewicach. W uprawach roślin w systemach



ekologicznym 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, bionawozów i ulepszczy glebowych, 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.

Tabela 1. Środki ekologiczne korzystnie oddziałujące na plonowanie i zdrowotność wysadków (mat. rozmnożeniowego) buraka ćwikłowego w systemach ekologicznych (Badania własne 2023 r.)

L.p.	Nazwa środka	Skład i działanie	Forma aplikacji
1.	Bakto Kompleks	Zawiera pożyteczne dla roślin bakterie z rodzaju <i>Bacillus</i> (5 szczepów), przyspiesza mineralizację resztek poźniwnych obornika i poplonów, poprawia strukturę gleby, ogranicza choroby glebowe roślin.	oprysk należy wykonać tuż przez uprawą gleby 1l/ha preparatu na 200-400 l wody.
2.	Humat potasu	Wytwarzany jest z naturalnie występującego minerału leonardytu. Zawiera około 50% naturalnych kwasów huminowych, około 30% naturalnych kwasów fulwowych i nie mniej niż 10% potasu. Stymuluje wzrost i kondycję roślin uprawnych, poprawia kiełkowanie nasion, wzbogaca glebę w próchnicę, indukuje rozwój pożytecznej mikroflory.	do zaprawiania nasion przed siewem stosować wodny roztwór w ilości 10 l / 1 t nasion, w uprawach polowych warzyw 200-300 l/ha.
3.	Fungi Zum	Zawiera szczep bakterii <i>Paenibacillus polymyxa</i> który działa antagonistycznie na organizmy chorobotwórcze, a równocześnie pozostaje w symbiozie z rośliną. Zawiera również ekstrakt z jęczmienia ( <i>Hordeum sativum</i> ) i ziemniaka ( <i>Solanum tuberosum</i> ) a także mikroelementy. Tworzy ochronny biofilm wokół korzenia, który zabezpiecza roślinę przed działaniem czynników chorobotwórczych takich, jak grzyby i nicienie. Bakteria <i>Paenibacillus polymyxa</i> wchodząca w skład preparatu wytwarza enzym chitynazy, który rozkłada chitynę, która jest głównym budulcem komórek grzybowych. Dzięki temu uniemożliwia rozwój patogenów. Preparat wykazuje wysoką skuteczność w ograniczaniu mączniaków, parcha i szarej pleśni. Wspomaga również walkę z mszycami.	Zaprawianie nasion – 1l / t nasion/ 10 l wody. Na początku okresu wegetacyjnego – 50 ml/ 10 l cieczy / 100 m <sup>2</sup> i taka sama dawka w przypadku zaobserwowania porażenia roślin przez patogeny.
4.	ZumSil	Zawiera kwas ortokrzemowy, który otrzymywany jest z naturalnej, amorficznej ziemi okrzemkowej. ZumSil wyróżnia się wysoką zawartością krzemu (30% H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> , 8,81% Si). Jest to stymulator wzrostu, stosowany dolistnie odkłada się na	W standardowym zabiegu dolistnym zaleca się stężenie 0,01% preparatu (oprysk

		powierzchni liści, utrudniając infekcje grzybowe. Po wnikięciu do komórek roślinnych wzmacnia ściany komórkowe oraz podnosi aktywność enzymatyczną, zwiększając wytwarzanie chitynazy. Zwiększa też odporność roślin na przymrozki, ogranicza transpirację wody nawet o 20%, a finalnie zwiększa plon oraz jego jakość.	standardowy, moczenie nasion). W przypadku fertygacji zaleca się stężenie 0,03- 0,05%, czyli 1 l preparatu na 2000-3000 l wody.
5.	Green Alga Bioplasma - Bioalga	Preparat zawierający algi słodkowodne ( <i>Chlorella vulgaris</i> ). Szerokie spektrum działania: innowacyjny biostymulator ekspresji potencjału plonotwórczego roślin uprawnych, uodparnia rośliny na stres biotyczny i abiotyczny. Jest najbogatszym w przyrodzie źródłem chlorofilu, wysokiej zawartości mikro i makroelementów m.in. żelaza, wapnia, potas, magnez, cynku, manganu, selenu, sodu, miedzi, jodu, beta-karotenu i kobaltu, a także witamin: A, B2, B6, B12, C, D, E, K1, PP, biotyny, cholin i wielu cennych aminokwasów.	Stosowany do zaprawiania nasion, dogłębowo i dolistnie.
6.	Bormax	Płynny nawóz dolistny zawierający 150 g boru (B) w 1 litrze (11%) w formie boroetanolaminy. Bor (B) dostarczany w nawozie BORMAX jest szybciej wchłaniany, przemieszczany i przyswajany przez rośliny niż bor dostarczany roślinom w innych formach. Bor (B) dostarczany w nawozie BORMAX jest szybciej wchłaniany, przemieszczany i przyswajany przez rośliny niż bor dostarczany roślinom w innych formach. Wpływa na prawidłowy wzrost i rozwój najmłodszych części roślin: stożków wzrostu, korzeni (zwłaszcza włóśnikowych – lepsze pobieranie wody i składników pokarmowych), a także pędów, pąków, owoców, prawidłowy przebieg procesu zapłodnienia kwiatów, zwiększenie efektywności pobierania składników pokarmowych, poprawę parametrów jakościowych plonu, lepszą jędrność owoców (działanie synergistyczne z wapniem), zwiększenie odporności roślin na warunki stresowe w okresie uprawy.	Termin stosowania: I: 4–8 liści (BBCH 14–18) II: dziewięć i więcej liści – rozwój rozety (BBCH 19–31) III: zakrywanie międzyrzędzi (BBCH 32–35) Na plantacjach z ostrymi objawami deficytu boru zalecane dodatkowe 3–4 zabiegi co 7 dni. Jednorazowa dawka 1-1,5 l/ha.
7.	Cropvit Zn	Zawiera cynk (106,4 g/l). Zapobiega powstawaniu chorób, stymuluje rozwój systemu korzeniowego, zwiększa odporność roślin na suszę. Poprawia mrozoodporność poprzez zwiększenie tolerancji roślin na niskie temperatury. Profilaktyczne stosowanie nawozu w okresie jesienno-wiosennej wegetacji zabezpiecza rośliny przed niedoborem cynku, zwiększa plonowanie oraz poprawia parametry jakościowe plonu. Stosując nawóz interwencyjnie skutecznie niwelujemy braki składników pokarmowych.	Stosowanie: od fazy 4 liści do okresu zwarcia międzyrzędzi 1,0 - 2,0 l/ha preparatu na 200 – 300 l/ha wody.
8.	Kelpak	Płynny koncentrat z alg morskich <i>Ecklonia maxima</i> . Zwiększa plon i polepsza jego jakość przez usprawnienie procesów fizjologicznych	Zalecana dawka: 3-4 l/ha. Opryskiwać

		w roślinach. Łagodzi efekt stresów biotycznych i abiotycznych oraz redukuje szok związany z przesadzeniem /transplantacją. Wpływa na zawartość związków bioaktywnych w korzeniach, owocach. Podnosi trwałość przechowalniczą warzyw i owoców oraz wysokość plonów.	rośliny w fazie 3-4 par liści.
9.	Polyversum WP	Zawiera oospory grzyba glebowego <i>Pythium oligandrum</i> zwalczającego wiele patogenów glebowych. Przeznaczony do ochrony strefy korzeniowej i nadziemnej przed chorobami grzybowymi. Jednocześnie stymuluje wzrost roślin poprzez wprowadzenie do nich hormonów roślinnych oraz fosforu i cukrów. Przy opryskiwaniu, <i>Pythium oligandrum</i> rozkłada strzępki grzybów patogenicznych poprzez rozkład enzymatyczny, stymulując jednocześnie mechanizmy odpornościowe chronionej rośliny.	Maksymalna dawka dla jednorazowego zastosowania wynosi 0,05% (5 g / 10 l wody).
10.	Biochron	Zawiera wyciąg z czosnku i octu. Przeznaczony do eliminacji mszyc, przędziorków, wciornastków, miseczników, mączlika, wełnowców i innych szkodników oraz różnych chorób grzybowych pojawiających się na kwiatach, drzewach owocowych oraz warzywach.	Oprysk preparatem 2-3 dni przed występującymi w danym okresie szkodnikami i chorobami - 10 litrów/ 200 l wody.
11.	Miedzian 50 WP	Środek grzybobójczy zawierający miedź w postaci tlenochlorku miedzi (50%).	2,5 kg -3 kg/ha preparatu na 700 l wody. Stosować zapobiegawczo w ochronie roślin warzywnych i sadowniczych przed chorobami.

Najbardziej deficytowym składnikiem w uprawach ekologicznych jest **azot**. Wchodzi on w skład chlorofilu, wpływa na proces asymilacji i syntezę białka w roślinie. Dostarczany jest roślinom wraz z innymi składnikami mineralnymi z nawozami zielonymi, mieszkami roślin motylkowatych oraz z kompostem. 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. W ekologicznej produkcji wysadków (**I rok produkcji nasiennej**) **najodpowiedniejsze jest stanowisko w drugim lub trzecim roku po oborniku**. Niewskazane jest bezpośrednie stosowanie obornika pod rośliny o długim okresie wegetacji, gdyż ich dojrzewanie może się znacznie opóźnić. **Nawożenie obornikiem** poprawia właściwości fizyczne, biologiczne i sanitarne gleby. Na glebach intensywnie nawożonych obornikiem, rzadko dochodzi do pojawów nicieni. Jednak słabo przefermentowany obornik może być rezerwuarem nasion chwastów i innych gatunków roślin, będących zagrożeniem zanieczyszczenia plantacji buraka wysadkowego. 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. Lepiej jest więc stosować nawozy zawierające azot w formie mocznika, ponieważ ogranicza on kumulację

azotanów w roślinach. **Zbyt duża dostępność azotu** w glebie powoduje, że korzenie kumulują nadmierną ilość azotanów, **osiągają zbyt duże rozmiary, gorzej się wybarwiają oraz gorzej przechowują**. Następuje bujny wzrost masy vegetatywnej kosztem słabego wykształcenia tkanek mechanicznych. Z kolei przy **niedostatku azotu w glebie liście buraka są intensywnie czerwone, słabo wyrosnięte i szybko zasychają, a plon korzeni jest niski**. Z tych względów na plantacjach nasiennych buraka ćwikłowego zarówno w I, jak i II roku produkcji należy stosować nawożenie azotowe w dawkach umiarkowanych, niższych niż w uprawie buraków na cele konsumpcyjne. Optymalna zawartość azotu w glebie (w  $\text{mg}/\text{dm}^3$ ) powinna wynosić 70 – 90 N ( $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ).

Drugim ważnym makroelementem w uprawie buraka ćwikłowego jest **potas**, który w uprawach ekologicznych dostarczany jest z nawozami organicznymi. Potas (K) bierze udział w transporcie związków pokarmowych, sprzyja rozwojowi tkanki mechanicznej, zmniejszającej wyleganie roślin oraz utrudniającej żerowanie szkodników i wnikanie patogenów. **Buraki mają wysokie zapotrzebowanie na potas. Niedobór tego pierwiastka zwiększa wrażliwość roślin na choroby, powoduje pojawienie się nekrotycznych zmian na brzegach starszych liści buraka ćwikłowego**, obejmujących stopniowo całą blaszkę liściową. Nawożenie plantacji nasiennej buraka ćwikłowego potasem i fosforem w odróżnieniu od azotu, powinno być wysokie i oscylować w górnych granicach zalecanych dawek. Optymalna zawartość tych pierwiastków w glebie powinna wynosić 50 – 70 P, 175 – 250 K ( $\text{mg}/\text{dm}^3$ ). Ze względu na to, że potas jest 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 wysadków buraka ćwikłowego niezbędne jest także zaopatrzenie roślin w **fosfor**. Pierwiastek ten **wchodzi w skład wielu białek i enzymów, ułatwia ich syntezę, przeciwdziała również ujemnym skutkom gromadzenia się w materiale rozmnożeniowym niepożądanych form azotu**. Składnik ten nie jest łatwo wymywany z gleby. W rolnictwie ekologicznym jego zawartość może być uzupełniana w formie mączek fosforytowych lub kostnych.

W uprawach buraka ćwikłowego na wysadki należy zwrócić również uwagę na zasobność gleby w mikroelementy a zwłaszcza magnezu i boru. Spośród mikroelementów buraki są najbardziej wrażliwe **na niedobór boru**, który wywołuje takie choroby fizjologiczne, jak **zgorzel liści sercowatych i suchą zgniliznę korzeni**. Bardzo ważnym składnikiem pokarmowym jest również **magnez (Mg)**, 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. Zawartość magnezu w glebie powinna wynosić 60 – 80  $\text{mg}/\text{dm}^3$

Ze względu na zbyt niskie pH większości gleb w kraju, wskazane jest ich wapnowanie. **Wapń (Ca)** pełni dwojaką rolę: bierze udział w procesach metabolicznych roślin, jak i korzystnie oddziałuje na glebę a zwłaszcza jej strukturę i odczyn (odkwasza gleby). Przyczynia się dzięki temu do poprawy warunków rozwoju korzeni buraka oraz mikroorganizmów glebowych, przyspieszających mineralizację materii organicznej, wzbogacając tym samym glebę w składniki odżywcze. **Burak ćwikłowy jest gatunkiem wrażliwym na zakwaszenie gleby**, dlatego powinien być uprawiany na glebie o odczynie zbliżonym do obojętnego lub lekko zasadowego (**pH 6-7,5**). Zbyt niski odczyn gleby jest przyczyną słabszych wschodów i zamierania siewek, a także zaburzeń fizjologicznych roślin. Optymalna zawartość wapnia w glebie powinna być na poziomie 1500-2500  $\text{mg}/\text{dm}^3$ .

### 5.3. Przewidywane uszlachetnianie kłębów buraka ćwikłowego

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.

Dużym problemem w produkcji nasiennej buraka ćwikłowego jest wysokie zasiedlenie nasion przez grzyby chorobotwórcze oraz obecność inhibitorów kiełkowania w okrywie nasiennej. Najczęstszymi sprawcami porażenia nasion są grzyby, powodując około 80% infekcyjnych chorób roślin. Grzyby zasiedlające nasiona mogą poprzez wydzielanie mykotoksyn, przyspieszać i pogłębiać proces fizjologicznej degradacji nasion. Badania wskazują, że porażenie nasion buraka ćwikłowego, produkowanych w kraju, zwłaszcza pochodzących z upraw ekologicznych, jest powszechne i utrzymuje się na wysokim poziomie 40-70%, osiągając niekiedy wartość 90%. Takie nasiona są źródłem zakażenia powstałych z nich roślin, przenosząc patogeny zgorzeli siewek (*Phoma betae*, *Alternaria alternata*, *Fusarium* sp), fuzaryjnego wędnięcia roślin, alternarioz, a nawet groźnej choroby infekcyjnej buraka chwościka buraka (*Cercospora beticola*). W związku z tym poszukuje się alternatywnych, proekologicznych metod uszlachetniania nasion, zwiększających opłacalność ekonomiczną produkcji nasiennej poprzez poprawę wartości siewnej. Wśród metod uszlachetniania nasion największe zainteresowanie wzbudzają metody fizjologiczne, do których należy kondycjonowanie nasion, biologiczne – zaprawianie środkami biologicznymi oraz fizyczne, do których należą między innymi płukanie nasion (u buraka około 2 godzin w specjalnych płuczkach), traktowanie nasion światłem LED, laserem, polem magnetycznym, falami elektromagnetycznymi, skaryfikacja, stratyfikacja i hydrotermoterapia (traktowanie wodą o temperaturze 40-50°C około 20 minut). Stosując metody kondycjonowania (szybkiego uwilgotnienia nasion - pobudzenia do stanu, gdy korzonek zarodkowy nie przebije okrywy nasiennej) przyspiesza się kiełkowanie nasion i wschody roślin buraka, ale istnieje wówczas ryzyko rozwoju grzybów patogenicznych, uzyskujących optymalne warunki do sporulacji. Przeciwdziałając infekcjom łączy się zabieg **kondycjonowania** ze środkami biologicznymi o działaniu fungistatycznym (np. preparatem Polyversum, Kelpak, czy preparatami krzemowymi). Zabieg nazywa się **biokondycjonowaniem** i wykazuje się najlepszą skutecznością, łącząc przyspieszenie kiełkowania, wyrównanie wschodów i ochronę siewek. 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 kłębów** w preparacie HuwaSan TR50, nadmanganianie potasu KMnO<sub>4</sub>. Poprzez odkażanie eliminuje się patogeny kontaminujące okrywę nasienną (porażające zewnętrznie), co pozwala zapobiegać infekcji wgłębnej i degradacji materiału siewnego. Jeśli kłębki buraka ćwikłowego nie poddano zabiegowi odkażania, należy je koniecznie **zaprawić biologicznie**. Wśród badanych środków przydatnych w zaprawianiu kłębów buraka ćwikłowego wyróżniały się pod względem efektywności w redukcji grzybów patogenicznych preparaty krzemowe FungiZum (preparat krzemowy wzbogacony szczepem pożytecznych bakterii) oraz Zumsil, a także preparaty mikrobiologiczne: Polyversum, zawierający oospory pożytecznego grzyba *Pythium oligandrum*, zwalczającego chorobotwórcze mikroorganizmy

glebowe i preparat Kelpak na bazie alg. Asortyment środków biologicznych do zaprawiania nasion jest niestety nadal ubogi, więc należy również posiłkować się środkami naturalnymi np. popiół drzewny, czy roztwór z drożdży piekarniczych.

#### 5.4. Zabiegi pielęgnacyjne w I roku uprawy buraka ćwikłowego na nasiona

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 i nawadnianie 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.

#### Nawadnianie

Burak ćwikłowy należy do gatunków roślin warzywnych o dużych wymaganiach wodnych. Optymalna wilgotność gleby przy uprawie wysadków wynosi 60-75% polowej pojemności wodnej. Największe zapotrzebowanie na wodę przypada w początkowym okresie wzrostu roślin tj. od wschodów do wykształcenia 2-3 liści. W późniejszych fazach wegetacji, dzięki silnie rozwiniętemu i głęboko sięgającemu systemowi korzeniowemu, buraki dobrze znoszą niezbyt długo trwające okresy suszy. W okresach o małej ilości opadów, wskazane jest 2-3 krotne deszczowanie plantacji, w dawce 20-25 mm opadu.

#### 5.5. Zbiór i przechowywanie korzeni wysadkowych

Zbiór korzeni buraka ćwikłowego jest ostatnim, bardzo ważnym etapem w I roku produkcji wysadków – materiału rozmnożeniowego, z którego w II roku uprawy otrzymuje się nasiona. Jego dokładne i terminowe wykonanie ma bardzo duże znaczenie, gdyż w znacznym stopniu wpływa zarówno na wielkość strat, jak i na jakość zebranych korzeni. Przed zbiorem korzeni należy przeprowadzić pierwszą selekcję negatywną, polegającą na usunięciu z plantacji roślin o nietypowej wielkości i barwie rozety liści. Zbiór wysadków buraka należy przeprowadzić wówczas, gdy osiągną one najwyższy plon korzeni o pożądanej średnicy i masie. W warunkach Polski przypada on na III dekadę września lub I dekadę października (w zależności od warunków pogodowych). 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. W trakcie zbioru i przygotowywania materiału wysadkowego do przechowywania należy powtórnie przeprowadzić selekcję i usunąć wysadki o kształcie nietypowym dla danej odmiany, o niewłaściwym zabarwieniu, jak również korzenie spękane, uszkodzone i chore. Wszelkie uszkodzenia, nawet niewidoczne, wpływają ujemnie na trwałość przechowalniczą i są przyczyną porażenia przez choroby. Na

małych plantacjach zbiory przeprowadza się go ręcznie, na dużych mechanicznie. 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 nac, 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 0-2°C i niedopuszczenie do zagrzenia wysadków w kopcach, gdyż powoduje to znaczne straty na skutek gnicia korzeni.



## **6. Ochrona buraka ćwikłowego przed agrofagami w ekologicznym systemie uprawy**

W rolnictwie ekologicznym zaleca się przede wszystkim naturalne sposoby wspomagania odporności roślin na stres biotyczny (patogeny, szkodniki) i abiotyczny (czynniki środowiskowe). W tym aspekcie znajomość wzajemnego oddziaływania roślin na siebie (allelapatia) jest równie istotna, jak następstwo roślin po sobie (zmianowanie), a bardzo często niedoceniana. Połączenie zasad allelopatrii z zastosowaniem płodozmianu pozwoli na zwiększenie produktywności roślin w ekologicznych uprawach, zmniejszy również presję chorób i szkodników, a tym samym zredukuje zabiegi ochrony roślin. Warto pamiętać, że gatunki, które się lubią, dobrze będą rosły po sobie, na tym samym zagonie. Gatunki oddziaływające na siebie źle, nie udadzą się, nawet gdy posadzimy je jedne po drugich. Korzyści, jakie może przynieść znajomość allelopatrii w uprawach buraka ćwikłowego przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Rośliny repelentne i inne korzystnie oddziałujące na buraki ćwikłowe (allelopatia dodatnia) <https://poradnikogrodniczy.pl/>

Co sadzić obok buraków?	
Rośliny ozdobne	
nagietek, nasturcja	stymulują wzrost buraków i odstraszaają szkodniki glebowe
aksamitka	odstrasza mączlika szklarniowego, jest rośliną pułapkową na nicienie, przywabiają pożyteczne bzygi, które żywią się mszycami
Zioła	
mięta, kocimiętka, majeranek, oregano	wspomagają wzrost buraków, odstraszaają szkodniki
kolendra	odstrasza gryzonie
Warzywa i owoce	
cebula, czosnek	odstraszaają szkodniki, takie jak: mszyce, przedziorki, nicienie, zmniejszają ryzyko porażenia buraków przez choroby grzybowe
mizuna, endywia, rukola	osłaniają glebę przez słońcem i wiatrem, tłumią chwasty
marchew	poprawia strukturę gleby, odstrasza szkodniki
rzodkiewka	zapach odstrasza szkodniki
szpinak	stymuluje wzrost buraka
truskawki	wpływają pozytywnie na ogólny rozwój buraka

## 6.1. Chwasty w uprawach buraka ćwikłowego

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.

W buraku ćwikłowym występują **chwasty wymagające do kielkowania niższych temperatur** takie, jak: komosa biała, tasznik pospolity, tobołki polne, gwiazdnica pospolita, gorczyca polna, rdest plamisty, rdestówka powojowata, fiołek polny, przytulia czepna, chwasty rumianowate, a także **gatunki o wyższych wymaganiach termicznych**, jak np.: żóltlica 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, żóltlica 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.



## 6.2. Najważniejsze choroby buraka ćwikłowego w I roku uprawy na nasiona

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, powodując wiele chorób infekcyjnych. Należą do nich przede wszystkim chwościk buraka, sucha zgnilizna buraka, parch zwykły, szara pleśń. Są one przyczyną spadku plonów materiału rozmnożeniowego (wysadków) 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.

**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 była 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. 2 . 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 tą 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. 3. Sucha zgnilizna buraka ćwikłowego

### **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 wysadkowych 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, zwężonych 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. 4. 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: pochodzenia grzybowego - *Pythium oligandrum* (biopreparat

Polyversum), *Trichoderma* spp. (biopreparat Trianum), *Coniothyrium minitans* (biopreparat Contans WP) i bakteryjnego - *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 (fazie juvenilnej) przed chorobami zgorzelowymi i chwościkiem buraka.

**Tabela 3.** Aktualne środki zarejestrowane do ochrony buraka ćwikłowego przed chorobami w uprawach ekologicznych (Program Ochrony Roślin Warzywnych, 2023).

Choroba (patogen)	Preparat/dawka	Karencja	Rodzaj i termin zabiegu
<b>Zgorzel siewek</b> Chorobotwórcze mikroorganizmy glebowe oraz przenoszone przez nasiona ( <i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.)	<b>mikrobiologiczne</b> – Xilon WP	0	Aplikacja doglebowa (zmieszanie z podłożem glebowym 0,01 g/l, opryskiwanie podłoża uprawowego 0,5 g/m <sup>2</sup> ), nawadnianie (0,25 kg/ha), opryskiwanie powierzchniowej warstwy gleby przed siewem/sadzeniem – 0,25 kg/ha.
<b>Zgnilizna twardzikowa</b> ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )	<b>mikrobiologiczny</b> – Contans WG (0,8 g/ m <sup>2</sup> ; 8 kg/ha)	0	Stosować na 10-30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin. Po oprysku powierzchni gleby, wymieszać na głębokość 10 cm. Jeden zabieg w sezonie.
<b>Parch zwykły</b> ( <i>Streptomyces scabies</i> )	Brak środków do zwalczania		Wprowadzić do zmianowania kukurydzę, rośliny bobowate, trawy i zboża oraz ogórki. Nie uprawiać buraka ćwikłowego po warzywach korzeniowych (marchew, pietruszka, pasternak, seler) oraz buraku cukrowym, pastewnym i ziemniaku częściej niż co 4 lata. Unikać stanowisk świeżo wapnowanych oraz nawożonych obornikiem. Nie uprawiać na glebach ciężkich, podmokłych, alkalicznych i zlewnych.
<b>Chwościk buraka</b> ( <i>Cercospora beticola</i> Saccardo)	Brak środków biologicznych do zwalczania		Największe zagrożenie porażenia patogenem występuje w fazie liścieni.
<b>Mączniak prawdziwy</b> ( <i>Erysiphe betae</i> )	<b>Nieorganiczne</b> – Siarkol 80 WG (4,0-7,5 kg/ha), Siarkol 800 SC (4,0-7,5 kg/ha), Siarkol Bis 80 WG (4,0-7,5 kg/ha)	14 14 14	Choroba groźna w okresach wysokiej temperatury powietrza i niedoboru wody w glebie.
<b>Alternarioza</b> ( <i>Alternaria alternata</i> )	Brak środków biologicznych do zwalczania		Choroba stanowi zagrożenie szczególnie w okresie ciepłego i wilgotnego lata.

<b>Rdza buraka</b> ( <i>Uromyces betae</i> )	Brak środków biologicznych do zwalczania		Środki stosować zapobiegawczo lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby.
<b>Brunatna plamistość liści</b> ( <i>Ramularia beticola</i> )	Brak środków biologicznych do zwalczania		
<b>Zgnilizna twardzikowa</b> ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )	Brak środków biologicznych do zwalczania		Środki stosować zapobiegawczo lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby.
<b>Szara pleśń</b> ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Brak środków biologicznych do zwalczania		Grzyb jest polifagiem (poraża wiele gatunków roślin uprawnych). Przenosi się z nasionami, dlatego zaleca się wysiewać zdrowy materiał siewny lub nasiona zaprawione biologicznie. Aktualnie brak zarejestrowanych środków biologicznych do zwalczania

### 6.3. Szkodniki buraka ćwikłowego w I roku uprawy wysadków do produkcji nasiennej

W uprawach w systemach ekologicznych niedozwolone 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 zredukować 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 pająków, a zwłaszcza kosarze (*Opiliones*). 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. Dobre rezultaty w zapobieganiu inwazji szkodników uzyskuje się stosując **rośliny repelentne** - odstraszaające szkodniki. Dlatego zaleca się **pomiędzy rzędami buraków sadzić** nagietki i aksamitki. Substancje wydzielane przez korzenie tych pożytecznych kwiatów skutecznie wspierają walkę ze szkodnikami glebowymi takimi jak nicianie, drutowce, pędraki oraz gąsienice. Z kolei aromatyczne kwiaty tych roślin pomogą pozbyć się wielu szkodników, w tym mszyc, a także bakterii powodujących gnicie korzeni buraka.

**Do szkodników powszechnie zasiedlających uprawy buraka ćwikłowego należą: mszyce, śmietki, nicianie, pchełki, skoczogonki, omarlice, rolnice, może występować płaszczyniec**

**burakowy, drobnica burakowa.** Ich szkodliwość oraz profilaktykę i metody zwalczania opisano poniżej.

**Mszyce** - występują na plantacjach buraków ćwikłowych powszechnie, zwłaszcza w uprawach ekologicznych. 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.

### **Mszycyca burakowa (*Aphis fabae*)**



Fot.5 . Mszycyca burakowa (Studziński 1987)

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 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. Mszycyca 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 ćwikłanka (*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 miękiszu 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.



Fot.6 Śmietka ćwikłanka (Studziński 1987)

### **Profilaktyka i zwalczanie**

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

## Nicienie



Fot.7 . Mątwik burakowy (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. Zatakowany 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 następować po sobie nie częściej niż co 5 lat.
- Należy uprawiać rośliny negatywnie oddziałujące na mątwika (lucerne, cebulę, żyto, cykorię i kukurydzę).
- Niszczyć chwasty, na których mątwik może się rozwijać, zwłaszcza z rodziny krzyżowych.

**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 kłębках buraka. Żerowaniu sprzyjają próchniczne gleby i stanowiska po ziemniakach i grochu.

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



Fot. 9. Pchełka burakowa (Studziński 1987)

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



Fot. 8. Płaszczyniec burakowy (Studziński 1987)

### 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.

**Omarlice.** Chrząszcze matowoczarne, larwy czarne, lśniące, do 2 cm długości, żerują w maju, czerwcu i lipcu. Chrząszcze niszczą siewki, bardzo żarłoczne larwy wyżerają 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 kiełki, 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.10 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



Fot. 11. Rolnica - motyl

**Rolnice.** W uprawach buraka ćwikłowego 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. 13. Rolnica - gąsienica



Fot. 14. Rolnica uszkadzająca wysadki



Fot. 12. Rolnica - poczwarka

**Tabela 4.** Aktualne środki zarejestrowane do ochrony buraka ćwikłowego przed szkodnikami w uprawach ekologicznych (Program Ochrony Roślin Warzywnych, 2023)

Gatunek szkodnika	Środek i dawka	Karencja (dni)	Sposób sygnalizacji, progi zagrożenia, termin stosowania
<b>MĄTWIK BURAKOWY</b>	<b>Preparaty wspomagające</b> Bactim Receptor (1,0-2,0 kg/ha)	0	Środki bakteryjne stosować zgodnie z instrukcją na opakowaniu
	Nematado Biocontrol (1,0 kg/ha)	0	
<b>PCHELKA BURAKOWA DROBNICA BURAKOWA</b>			<b>Lustracja roślin:</b> stwierdzenie w okresie wschodów 20% uszkodzonych roślin
<b>SZAREK KOMOŚNIK TARCZYK MGLAWY</b>			<b>Lustracja roślin:</b> stwierdzenie licznych chrząszczy lub larw na roślinach. Chrząszcze po przezimowaniu pojawiają się w maju, a młode w lipcu
<b>ŚMIETKI Śmietka ćwiklanka Śmietka burakowa</b>	Brak środków do zwalczania		<b>Lustracja roślin:</b> wykrycie od maja do czerwca jednej miny na liściach, na 1 m. b. rzędu roślin. Największe zagrożenie uprawy przez wiosenne pokolenie larw jest w maju i czerwcu.
<b>MSZYCA BURAKOWA</b>	<b>polisacharydy</b> Afik (0,2%)	0	<b>Lustracja roślin:</b> stwierdzenie około 20% roślin z koloniami mszycy  Spruzit koncentrat na szkodniki EC stosować nie więcej niż 2 razy w sezonie wegetacyjnym i nie częściej niż co 7 dni.
	<b>olej roślinny</b> Emulpar 940 EC (0,9%)	0	
	<b>polimery silikonowe</b> Siltac EC (0,12-0,15%)	0	
	Next Pro (0,1-0,2%)	0	
	<b>pyretroidy</b> Spruzit koncentrat na szkodniki EC (6,0 l/ha)	3	
<b>BŁYSZCZKA JARZYNÓWKA Gąsienice uszkadzające liście</b>	<b>Środki bakteryjne:</b> Biobit (0,5-1 kg/ha)	1	<b>Lustracja roślin:</b> wykrycie 10 gąsienic na 1 m <sup>2</sup> uprawy. <b>Pułapki feromonowe:</b> odłowienie wielu motyli; gąsienice pojawiają się od maja do października, ale największe nasilenie jest od początku czerwca do końca sierpnia. Środki bakteryjne można stosować 8 razy w sezonie co 7 dni.
	DiPel DF (0,5-1 kg/ha)	1	
	Florbac (1,0 kg/ha)	1	
	Xen Tari WG (1,0 kg/ha)	1	
	Xtreem (1,0 kg/ha)	1	
<b>ŚLIMAKI NAGIE Śliniki Pomrowiki Pomrowy</b>	<b>Związki nieorganiczne:</b> Ironmax Pro (7,0 kg/ha)	0	<b>Lustracja roślin:</b> wykrycie pierwszych ślimaków lub uszkodzonych roślin. Ironmax Pro stosować od 7 dni przed siewem/sadzeniem do fazy 4 liści, jednak nie częściej niż co 5 dni. Maksymalna dawka środka stosowana w ciągu roku może wynosić 28 kg/ha.





## 7. Literatura

1. Adamczewski K., Banaszak K. 2000. Fazy rozwojowe roślin w skali BBCH (3). Ochrona Roślin 8: 5-12.
2. Agarwal V.K., Sinclair J.B., 1987. Principles of Seed Pathology. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, I, II
3. **Janas R. 2003.** Wpływ wybranych elementów technologii produkcji nasion buraka ćwikłowego na morfologię nasiennika, plon i jakość materiału siewnego. Praca doktorska. Instytut Warzywnictwa, Skierniewice: 1-125.
4. **Janas R.** 2021. Czym zaprawiać nasiona w ekologii. Warzywa i Owoce Miękkie 12/2021: 58-61.
5. **Janas R.,** Grzesik M. 2005. Zastosowanie środków biologicznych do poprawy jakości nasion roślin ogrodniczych. Progress in Plant Prot/ Postępy w Ochronie Roślin 45, 1: 739-741.
6. **Janas R.,** Grzesik M., Góralska R., Chojnowska E. 2019. Doskonalenie produkcji nasiennej roślin warzywnych z wykorzystaniem fizjologicznych, fizycznych i biologicznych metod uszlachetniania nasion. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice:1-10.
7. **Janas R.,** Szwejdą J. 2021. Ekologiczna uprawa warzyw. Warzywa, 10-11/2021: 42-44.
8. Michalik B. 2000. Komosowate – Burak ćwikłowy (*Beta vulgaris* L). W: Nasiennictwo t. 2 red. Duczmał. PWRiL Poznań: 274-278.
9. Studziński A., Kagan F., Sosna Z. 1987. Atlas Chorób i Szkodników Roślin Warzywnych. PWRiL. Warszawa: 38-59.



## 8. Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego

### 8.1. Przepisy krajowe

- [Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym](#) (Dz.U. 2009. Nr 116, poz. 975);
- [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 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);
- [Ustawa z dnia 5 grudnia 2014 r. o zmianie ustawy o rolnictwie ekologicznym](#) (Dz.U. z 2015 r., poz. 55);
- [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 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 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);
- [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 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 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 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);
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 sierpnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania "Rolnictwo ekologiczne" objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020;
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 stycznia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie danych dotyczących wyników przeprowadzonych analiz (Dz.U. z 2019 r., poz. 167)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie laboratoriów urzędowych i referencyjnych oraz zakresu analiz wykonywanych przez te laboratoria (Dz. U. z 2019 r. poz. 1067);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz. U. z 2019 r., poz. 1315);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. z 2020 r., poz. 1324);
- [Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 lutego 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie laboratoriów urzędowych i referencyjnych oraz zakresu analiz wykonywanych przez te laboratoria](#) (Dz. U. z 2021 r. poz. 334);
- Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (Dz. U. z 2022 r., poz. 1370).

## 8.2. Przepisy unijne

- Rozporządzenie Rady (WE) nr834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91;
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. 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 \(WE\) 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;
- [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 \(UE\) 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 \(UE\) 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 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);
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz. U. L 150 z 14.06.2018 r.);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/427 z dnia 13 stycznia 2020 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do niektórych szczegółowych przepisów dotyczących produkcji produktów ekologicznych (Dz. U. L 87 z 23.03.2020 r.);
- Dziennik Urzędowy UE L41 Rocznik 63 z dnia 13 lutego 2020. Zmiana dyrektywy 93/61/EWG Załącznik V. RNQP w odniesieniu do materiału rozmnożeniowego i nasadzeniowego warzyw;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/464 z dnia 26 marca 2020 r. ustanawiające szczegółowe zasady dotyczące stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, w odniesieniu do dokumentów niezbędnych w celu uznania z mocą wsteczną okresów do celów konwersji, produkcji produktów ekologicznych oraz informacji, które mają być dostarczane przez państwa członkowskie (Dz. U. L 98 z 31.03.2020 r.);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/977 z dnia 7 lipca 2020 r. wprowadzające odstępstwa od rozporządzeń (WE) nr 889/2008 i (WE) nr 1235/2008 w odniesieniu do kontroli produkcji produktów ekologicznych w związku z pandemią COVID-19;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/1794 z dnia 16 września 2020 r. zmieniające część I załącznika II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do stosowania materiału rozmnożeniowego roślin w okresie konwersji i nieekologicznego materiału rozmnożeniowego roślin;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/2146 z dnia 24 września 2020 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do wyjątkowych zasad produkcji w przypadku produkcji ekologicznej;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/642 z dnia 30 października 2020 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848

w odniesieniu do niektórych informacji, które należy przedstawić na znakowaniu produktów ekologicznych (Tekst mający znaczenie dla EOG);

- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/1667 z dnia 10 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2020/977 w odniesieniu do okresu stosowania środków tymczasowych w zakresie kontroli produkcji produktów ekologicznych;
- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/1693 z dnia 11 listopada 2020 r. zmieniającego rozporządzenie (UE) 2018/848 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do daty rozpoczęcia jego stosowania oraz niektórych innych dat, o których mowa w tym rozporządzeniu;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/269 z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie delegowane (UE) 2020/427 w odniesieniu do daty rozpoczęcia stosowania zmian niektórych szczegółowych przepisów dotyczących produkcji produktów ekologicznych w załączniku II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/2042 z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2020/464 w odniesieniu do daty rozpoczęcia jego stosowania oraz niektórych innych dat mających znaczenie dla stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w sprawie produkcji ekologicznej (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/771 z dnia 21 stycznia 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 przez ustanowienie szczegółowych kryteriów i warunków dotyczących sprawdzania dokumentacji rozliczeniowej w ramach kontroli urzędowych w zakresie produkcji ekologicznej oraz kontroli urzędowych grup podmiotów (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/279 z dnia 22 lutego 2021 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w sprawie kontroli i innych środków zapewniających identyfikowalność i zgodność w produkcji ekologicznej oraz znakowania produktów ekologicznych (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1006 z dnia 12 kwietnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do wzoru certyfikatu poświadczającego zgodność z przepisami dotyczącymi produkcji ekologicznej (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1189 z dnia 7 maja 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do produkcji i obrotu materiałem rozmnożeniowym roślin z organicznego materiału heterogenicznego poszczególnych rodzajów lub gatunków (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/772 z dnia 10 maja 2021 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2020/977 w odniesieniu do środków tymczasowych związanych z kontrolami produkcji produktów ekologicznych, w szczególności w odniesieniu do okresu stosowania (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1342 z dnia 27 maja 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do przepisów dotyczących informacji, które mają być przekazywane przez państwa trzecie oraz organy kontrolne i jednostki certyfikujące do celów nadzoru nad ich uznawaniem na mocy art. 33 ust. 2 i 3 rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w przypadku przywożonych produktów ekologicznych, oraz do przepisów dotyczących środków, jakie należy przyjąć w ramach sprawowania tego nadzoru;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1691 z dnia 12 lipca 2021 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do wymogów dotyczących zachowania dokumentacji przez podmioty prowadzące produkcję ekologiczną (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1697 z dnia 13 lipca 2021 r. zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do kryteriów

uznania organów kontrolnych i jednostek certyfikujących właściwych do przeprowadzania kontroli produktów ekologicznych w państwach trzecich oraz kryteriów cofnięcia uznania tych organów i jednostek certyfikujących (Tekst mający znaczenie dla EOG);

- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1698 z dnia 13 lipca 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 o wymogi proceduralne dotyczące uznawania organów kontrolnych i jednostek certyfikujących właściwych do przeprowadzania kontroli podmiotów i grup podmiotów certyfikowanych jako ekologiczne oraz produktów ekologicznych w państwach trzecich, a także o zasady nadzoru nad nimi i ich kontroli oraz innych działań, które mają być prowadzone przez te organy kontrolne i jednostki certyfikujące (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/1165 z dnia 15 lipca 2021 r., zezwalające na stosowanie niektórych produktów i substancji w produkcji ekologicznej oraz ustanawiające ich wykazy;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/1378 z dnia 19 sierpnia 2021 r. ustanawiające niektóre przepisy dotyczące certyfikatu wydawanego podmiotom, grupom podmiotów i eksporterom w państwach trzecich zaangażowanym w przywóz produktów ekologicznych i produktów w okresie konwersji do Unii oraz ustanawiające wykaz uznanych organów kontrolnych i jednostek certyfikujących zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/2305 z dnia 21 października 2021 r. w sprawie uzupełnienia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 przepisami określającymi, w jakich przypadkach i na jakich warunkach produkty ekologiczne i produkty w okresie konwersji są zwolnione z kontroli urzędowych w punktach kontroli granicznej, i dotyczącymi miejsca kontroli urzędowych takich produktów oraz w sprawie zmiany rozporządzeń delegowanych Komisji (UE) 2019/2123 i (UE) 2019/2124;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/2306 z dnia 21 października 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 o przepisy dotyczące kontroli urzędowych w odniesieniu do przesyłek produktów ekologicznych i produktów w okresie konwersji przeznaczonych do przywozu do Unii oraz o przepisy dotyczące świadectwa kontroli (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/2307 z dnia 21 października 2021 r. ustanawiające przepisy dotyczące dokumentów i powiadomień wymaganych w przypadku produktów ekologicznych i produktów w okresie konwersji przeznaczonych do przywozu do Unii (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/1935 z dnia 8 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2019/723 w odniesieniu do informacji i danych dotyczących produkcji ekologicznej oraz znakowania produktów ekologicznych przekazywanych za pomocą wzoru formularza;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/2325 z dnia 16 grudnia 2021 r. ustanawiające, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, wykaz państw trzecich oraz wykaz organów kontrolnych i jednostek certyfikujących, które zostały uznane na podstawie art. 33 ust. 2 i 3 rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 do celów przywozu produktów ekologicznych do Unii;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2022/474 z dnia 17 stycznia 2022 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do szczegółowych wymogów dotyczących produkcji i stosowania siewek nieekologicznych, siewek w okresie konwersji i siewek ekologicznych oraz innego materiału przeznaczonego do reprodukcji roślin (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2022/2047 z dnia 24 października 2022 r. w sprawie sprostowania rozporządzenia wykonawczego (UE) 2021/2325 w odniesieniu do uznawania niektórych organów kontrolnych i jednostek certyfikujących do celów przywozu produktów ekologicznych do Unii;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2022/2049 z dnia 24 października 2022 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2021/2325 w odniesieniu do uznawania

niektórych organów kontrolnych i jednostek certyfikujących do celów przywozu produktów ekologicznych do Unii.

- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2023/121 z dnia 17 stycznia 2023 r. w sprawie zmiany i sprostowania rozporządzenia wykonawczego (UE) 2021/1165 zezwalającego na stosowanie niektórych produktów i substancji w produkcji ekologicznej oraz ustanawiającego ich wykazy.

