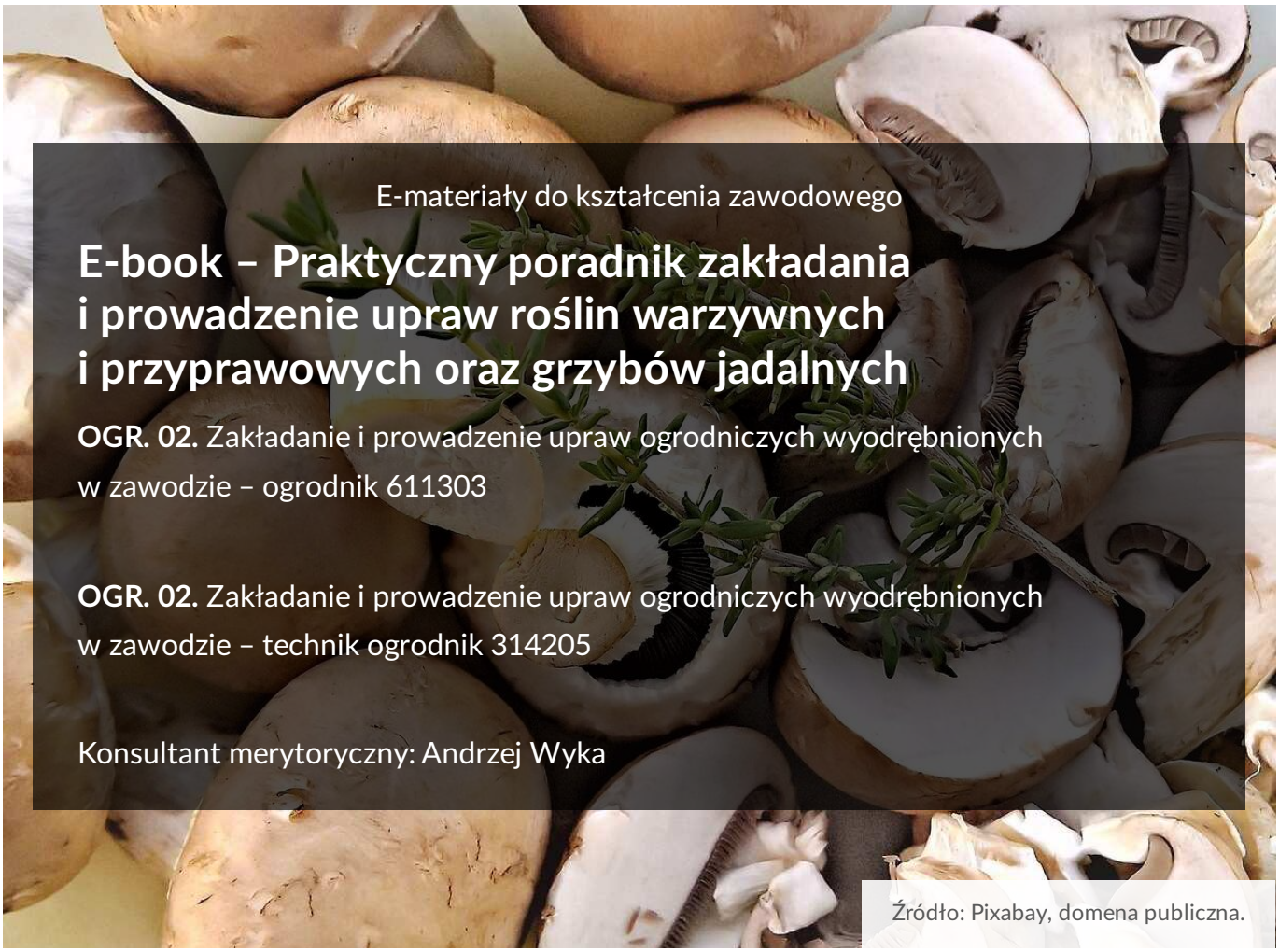
E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

- Spis treści
- Pomieszczenia, osłony, pojemniki i podłoża stosowane w uprawie roślin warzywnych i przyprawowych
- Wybór i przygotowanie terenu pod uprawę roślin warzywnych i przyprawowych
- Zakładanie i prowadzenie upraw roślin nasiennych warzyw
- Prowadzenie ekologicznej uprawy warzyw i roślin przyprawowych
- Netografia i bibliografia



E-materiały do kształcenia zawodowego

E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – ogrodnik 611303

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – technik ogrodnik 314205

Konsultant merytoryczny: Andrzej Wyka

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Spis treści



Pomieszczenia, osłony, pojemniki i podłoża stosowane w uprawie



Wybór i przygotowanie terenu pod uprawę roślin warzywnych i przyprawowych

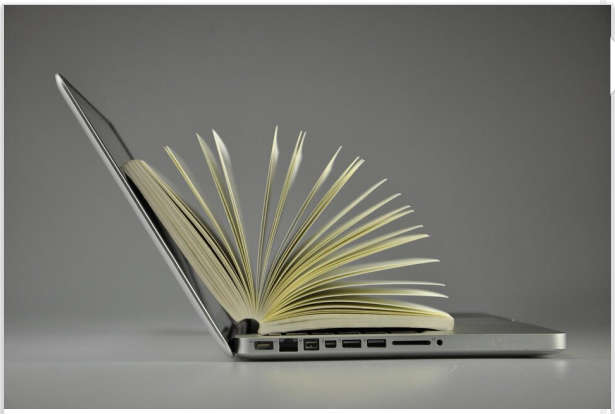
roślin warzywnych i przyprawowych



Zakładanie i prowadzenie upraw roślin nasiennych warzyw



Prowadzenie ekologicznej uprawy warzyw i roślin przyprawowych



Netografia i bibliografia

Powrót do e-materiału *Zakładanie i prowadzenie upraw roślin warzywnych, roślin przyprawowych i grzybów jadalnych*

E-materiały do kształcenia zawodowego

E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – ogrodnik 611303

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – technik ogrodnik 314205

Pomieszczania, osłony, pojemniki i podłoża stosowane w uprawie roślin warzywniczych i przyprawowych



Uprawa pod osłoną.
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Uprawę roślin warzywnych i przyprawowych w warunkach polowych można prowadzić bez osłon lub pod osłonami. Jako osłony wykorzystuje się folię perforowaną lub włókninę, a także niskie tunele foliowe. Ponadto warzywa uprawia się w tunelach foliowych, ale również w zamkniętych pomieszczeniach, takich jak szklarnia czy wielopoziomowe plantacje w warunkach sztucznego światła. Natomiast uprawa towarowa pieczarek odbywa się w hali – pieczarkarni.

Uprawa warzyw pod osłonami wymaga większych nakładów inwestycyjnych, ale jest znacznie tańsza w eksploatacji, jak również daje lepsze wyniki ekonomiczne.

Osłony stosowane w uprawie warzyw chronią warzywa przed niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi, tworząc mikroklimat sprzyjający prawidłowemu rozwojowi roślin o wyższych wymaganiach temperaturowych. Wpływa to korzystnie na wielkość i jakość plonów. Prowadzenie uprawy pod osłonami wydłuża okres wegetacji, dzięki czemu możliwa jest uprawa różnych gatunków w innym czasie: przedplony i poplony, które mają mniejsze wymagania termiczne, oraz plon główny (głównie pomidory i ogórki).

Z drugiej strony mikroklimat tworzący się pod osłonami sprzyja rozwojowi szkodliwych mikroorganizmów i grzybów. Problem ten został zmniejszony w obiektach z rozwiązaniami polepszającymi cyrkulację powietrza.

Zimowe pędzenie warzyw jest możliwe jedynie w obiektach ogrzewanych. Prowadzi się je głównie w szklarniach, ale też w przystosowanych tunelach foliowych. Takie osłony muszą także pozwalać na regularne wietrzenie. Oprócz roli w zapobieganiu rozwojowi grzybów wymiana powietrza dostarcza także roślinom dwutlenku węgla.

Pomieszczania i osłony w uprawie roślin warzywnych i przyprawowych

W pomieszczeniach, najczęściej w szklarniach i w tunelach foliowych, istnieje możliwość uprawy warzyw poza okresem wegetacyjnym.

Szklarnie



Szklarnia to oszklone, zamknięte pomieszczenie, które zapewnia optymalne wykorzystanie światła słonecznego i odpowiedni mikroklimat. Zazwyczaj szklarnie są wyposażone w urządzenia do regulowania temperatury, wilgotności, niekiedy też składu powietrza, a niekiedy także lampy do doświetlania roślin.

Szklarnia z ziołami

Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Szklarnie stanowią najkorzystniejszą osłonę dla roślin. Są to konstrukcje w całości zbudowane ze szkła lub plastikowych płyt, opartych na szkielecie wykonanym ze stalowych profili. Taka budowa pozwala na maksymalne wykorzystanie promieniowania słonecznego. Szklarnie wykonane z płyt poliwęglanowych są dużo lżejsze od obiektów szklanych. Ich zaletą jest także to, że się nie tłuką.

Niestety budowa szklarni jest kosztowna. Z tego powodu wśród osłon znacznie większą popularnością cieszą się tunele foliowe.



Źródło: Lyn Ong, dostępny w internecie: pexels.com, domena publiczna.

Tunele foliowe

W porównaniu ze szklarniami budowa tuneli foliowych jest znacznie tańsza i łatwiejsza. Szkielet tuneli wykonuje się z rur metalowych lub PCV, drewna bądź betonowych słupków, które pokrywa się w całości folią polietylenową. Taka osłona chroni warzywa przed niewielkimi spadkami temperatury, przedłuża także okres wegetacji. Jednak obiekty te zazwyczaj nie nadają się do upraw całorocznych, ponieważ z reguły są nieogrzewane. Do wad tuneli należy również łatwość uszkodzenia folii pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych, takich jak silny wiatr czy grad.



Źródło: Sophie, dostępny w internecie: flickr.com, licencja: CC BY 2.0.



Tunele foliowe

Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Uprawy wertykalne

W pomieszczeniach zamkniętych prowadzi się m.in. uprawy wertykalne. Tak zwane rolnictwo pionowe polega na umieszczaniu roślin jedna nad drugą. Pozwala to na lepsze wykorzystanie powierzchni i prowadzenie uprawy nawet w środku miasta.

Rośliny są uprawiane w specjalnie przystosowanych pomieszczeniach, w których czujniki rejestrują wszystkie parametry uprawy. W pomieszczeniach konieczne jest stosowanie lamp uprawowych, zapewniających odpowiednio dostosowane oświetlenie. Dzięki eliminacji wpływu warunków zewnętrznych okres wegetacyjny trwa przez cały rok.

Na farmach wertykalnych stosuje się głównie hydroponikę – bezglebową uprawę roślin na pożywkach wodnych roztworów soli mineralnych.

> **Ciekawostka**
>
> 
>
> Znaczna część obsługi uprawy jest zautomatyzowana. W produkcji nie stosuje się pestycydów. Farma zasilana jest energią wiatrową.
> Źródło: pixabay.com, domena publiczna.
>
> Jedna z większych wielopoziomowych plantacji warzyw w Europie znajduje się pod Kopenhagą. Farma zapewnia 15 zbiorów w roku. Na 14 piętrach prowadzona jest uprawa hydroponiczna 20 gatunków roślin, m.in. sałaty, szpinaku, rukoli i ziół (mięta i bazylia).

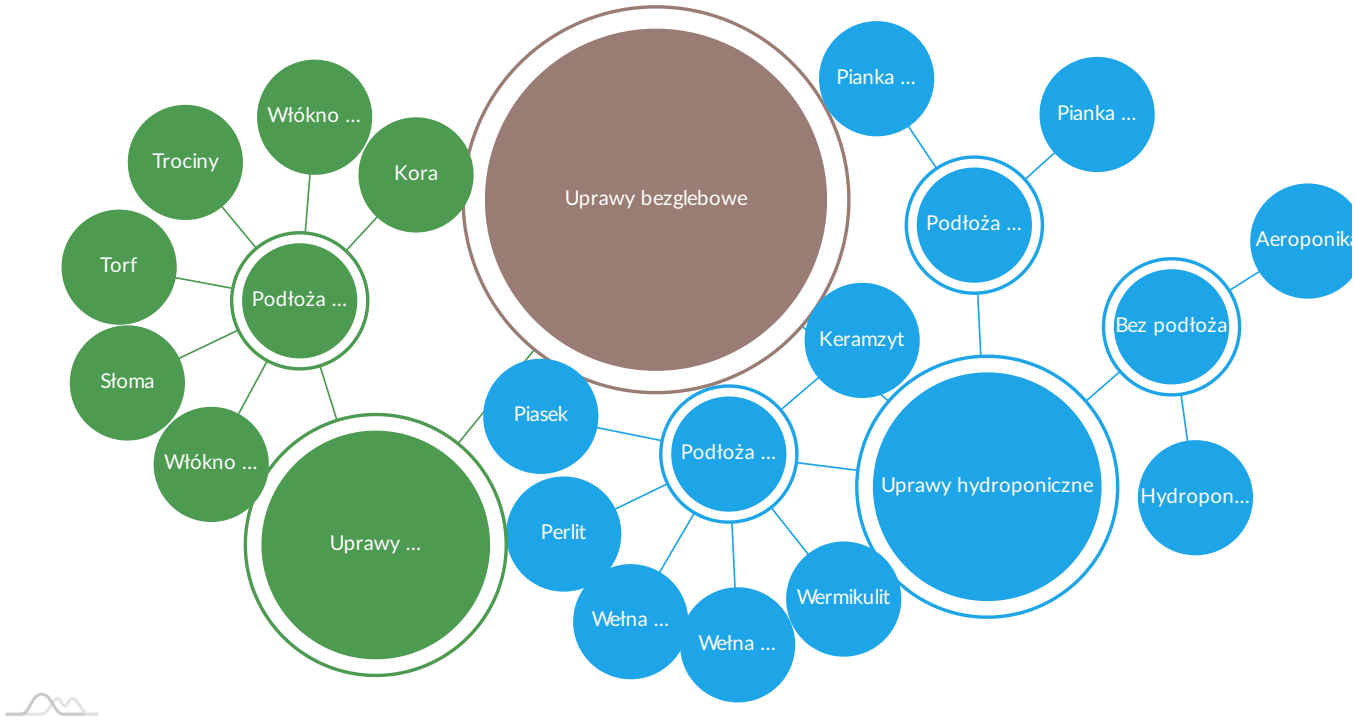
Osłony płaskie

Osłony płaskie kładzie się bezpośrednio na rośliny na otwartym polu. Mogą być wykonane z folii perforowanej lub włókniny polipropylenowej (tzw. agrowłókniny). Są tanie i pozwalają na uzyskanie wcześniejszych oraz wyższych plonów. Przykrycie np. wysianych nasion marchwi i następnie odkrycie siewek mających już kilka liści sprawi, że marchew będzie gotowa do zbioru już pod koniec czerwca. Dzieje się tak dlatego, że osłony utrzymują ciepło przy niewielkich przymrozkach, a jednocześnie przepuszczają światło, a także chronią przed opadami deszczu. Sprawia to, że są często wykorzystywane we wczesnowiosennej uprawie warzyw znoszących niską temperaturę (np. kalafiora, rzodkiewki, marchwi, sałaty). Stosuje się je również w początkowym okresie wzrostu gatunków ciepłolubnych (np. ogórka, pomidora, papryki). Dodatkowo zaletą jest to, że stanowią zabezpieczenie przed ptakami i szkodnikami.

By osłony płaskie spełniały swoją funkcję, muszą być szczelne i dobrze przepuszczać światło. Gleba powinna być wolna od patogenów, by nie rozprzestrzeniały się w sprzyjających im warunkach panujących pod osłonami.

Podłoża w uprawie bezglebowej

W uprawie bezglebowej stosuje się m.in. podłoża syntetyczne i mineralne, z których niektóre to tzw. podłoża inertne. Cechują się one obojętnością chemiczną, co oznacza, że nie wchodzą w istotne reakcje chemiczne z pożywką, a także nie ulegają rozkładowi. Nie stwarzają też dogodnych warunków dla rozwoju patogenów. Ponadto stosuje się podłoża organiczne, a także uprawy bez podłoża, głównie hydroponiczne.



Podłoża w uprawie bezglebowej

Podłoża organiczne

W porównaniu z uprawą prowadzoną w gruncie szklarni, uprawa na podłożu organicznym daje większe i jakościowo lepsze plony, pozwala uzyskać wcześniejsze plonowanie i zapewnia dłuższy okres wegetacji, a także wiąże się z mniejszym ryzykiem pojawienia się chorób i szkodników glebowych. Najpopularniejsze podłoża organiczne dla roślin warzywnych i przyprawowych to:

- torf (wysoki, niski), również jako mata uprawowa;
- kora sosnowa;
- trociny;
- słoma;
- włókno kokosowe.

Dobre podłoże cechuje się wysoką porowatością, dużą pojemnością wodną i cieplną, dobrą podsiąkliwością, brakiem patogenów i substancji toksycznych.

Podłoże organiczne (torf, kora, włókno kokosowe) można stosować w uprawie warzyw w workach i na matach uprawowych, co umożliwia ograniczenie podłoża przypadającego na roślinę. W porównaniu z uprawą tradycyjną zastosowanie worków i mat pozwala na uzyskanie optymalnych warunków uprawy: odpowiedniej wilgotności, temperatury oraz koncentracji składników pokarmowych.

Torfowe płyty uprawowe

Torfowe płyty uprawowe są produkowane z torfu wysokiego dobrej jakości. Zapewniają prawidłowy wzrost i plonowanie roślin. Podczas uprawy konieczna jest kontrola poziomu wilgotności i zapewnienie odpływu nadmiaru pożywki. Zanim rośliny dobrze się ukorzenią, nie jest wskazane nadmierne nawadnianie. Płyty torfowe wykorzystywane są głównie do uprawy pomidorów, ogórków, sałaty.

Słoma

Nowy sposób użytkowania słomy, stosowanej w formie zagrzewanej do poprawienia właściwości ciężkich podłoży oraz jako podkład grzejny, to podłoże uprawowe o optymalnych właściwościach powietrzno-cieplnych. W początkowym okresie uprawy słoma cechuje się słabą retencją wody, przez co trzeba często nawadniać rośliny małymi dawkami pożywki. Fertygacja w podłożach przygotowanych ze słomy, jej rozdrobnienie i większe zagęszczenie oraz dodanie komponentów organicznych, takich jak kora i trociny, pozwalają polepszyć właściwości fizykochemiczne słomy. Podłoże to charakteryzuje się niską zawartością składników pokarmowych. Jest też nietrwałe – szybko się rozkłada. W miarę rozkładu słomy jej pojemność wodna się zwiększa.



Słoma
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Włókno kokosowe

Włókno kokosowe występuje w postaci sypkiej oraz mat lub worków do upraw bezglebowych. Kokosowe maty uprawowe składają się z pyłu kokosowego, otrzymywanego z włókien kokosowych, z dodatkiem chipsów kokosowych, będących kawałkami skorup orzecha kokosowego. Podłoża uprawowe z włókna kokosowego cechują się dobrymi właściwościami fizycznymi – dużą pojemnością wodną i dużą porowatością – dzięki czemu tworzą bardzo dobre warunki do rozwoju roślin. Pozwala to na uzyskanie wysokiego, jakościowego i wczesnego plonu. Warzywa uprawiane w podłożu kokosowym to m.in. pomidor i ogórek.

Podłoża mineralne

Wełna mineralna

Wełna mineralna (kamienna) powstaje podczas wytapiania bazaltu w bardzo wysokiej temperaturze (1500°C). Ma włóknistą strukturę. Jest obojętna chemicznie, sterylna i nie ma zdolności sorpcyjnych. Rozwój roślin kontrolowany jest poprzez odpowiednie nawożenie i nawadnianie. Wełna mineralna cechuje się dobrymi stosunkami

powietrzno-wodnymi. Jest to najczęściej wykorzystywane podłoże inertne w uprawie szklarniowej ogórka, pomidora, papryki.

Perlit

Perlit to minerał pochodzenia wulkanicznego. Jest całkowicie sterylny. Pozwala utrzymać równowagę pomiędzy zawartością wody i tlenu. Dzięki dobrym właściwościom buforowania wody oraz podciąganiu kapilarnemu korzenie mają w perlicie idealne warunki wodno-powietrzne. Uprawa w tym podłożu wymaga częstego i obfitego podlewania, ale z mniejszą częstotliwością. Podłoże z perlitu jest efektywnym rozwiązaniem w produkcji m.in. pomidorów i ogórków. Do bezglebowej uprawy pomidorów służą maty z perlitu.



Perlit
Źródło: Ragesoss, wikipedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Podłoża syntetyczne

Pianka poliuretanowa (gąbka)

Produkowana jest z odpadów z przemysłu meblowego, sprasowanych jako maty (gąbki). Jest to sterylny materiał o trwałych właściwościach fizycznych. Uprawa roślin w piance wymaga częstszego podawania pożywki niż na wełnie mineralnej, gdyż podłoże to ma mniejszą pojemność wodną. Cechują je dobre stosunki powietrzno-wodne.

Uprawa hydroponiczna

Szczególnym rodzajem hodowli jest uprawa hydroponiczna, która zakłada uprawę bez podłoża. Najczęściej jest stosowana w uprawach warzyw i owoców produkowanych na skalę przemysłową, ale ma również duże znaczenie w hodowli ziół.

W tak prowadzonej uprawie system korzeniowy rośliny bezpośrednio pobiera wodę wraz z solami mineralnymi według zapotrzebowania. W trakcie uprawy należy zapewnić korzeniom odpowiednią ilość tlenu oraz kontrolować warunki: temperaturę, wilgotność powietrza, poziom emisji CO_2, oświetlenie oraz cyrkulację powietrza. W porównaniu z uprawą tradycyjną hydroponika pozwala na szybszy wzrost i rozwój roślin.

Do zalet tej metody należą mała pracochłonność oraz ograniczenie zużycia wody i nawozów. Jednak wiąże się ona z wysokimi kosztami.

Spośród warzyw w hydroponice najczęściej uprawiana jest sałata.



Uprawa hydroponiczna sałaty.
Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Podczas tworzenia rozsad roślin warzywnych i przyprawowych stosowane są skrzynki rozsadowe.

Doniczkowanie rozsad: Doniczkowanie rozsadyto bezpośredni wysiew nasion lub pikowanie siewek do doniczek,zapobiega to uszkodzeniu systemu korzeniowego roślin i przyspiesza plonowanie. Możnastosować w tym celu doniczki jednorazowego użycia. Sadzi się w nie rośliny na miejsce stałe; zaś korzenie roślin przerastają ściany doniczek. Z doniczek wielokrotnego użycia wyjmuje się roślinę wraz z bryłą ziemi i sadzi się ją bezpośrednio na miejsce stałe. Tak przygotowuje się najczęściej rozsadę ogórka.

Pieczarkarnie

Pieczarki uprawiane są w specjalnych pomieszczeniach, na grzędach z tzw. kompostem pieczarkowym, będącym przefermentowanym, słomiastym nawozem końskim lub kurzym. Komory uprawowe wyposażone są w systemy klimatyzacyjne, wentylacyjne, nawadniające oraz sterowania mikroklimatem i wyposażeniem służącym bezpośrednio do uprawy (np. regały, wózki, maty, stoły do ważenia grzybów, wagi). Pieczarka nie zawiera chlorofilu i do swojego rozwoju nie potrzebuje światła. W ciemnych pomieszczeniach łatwiej jest zapewnić odpowiednią wilgoć.



Pieczarkarnia

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Więcej na ten temat w e-materiale *Zakładanie i prowadzenie uprawy grzybów jadalnych oraz uprawy ziół metodą hydroponiczną*.

Miejsce na notatki

E-materiały do kształcenia zawodowego

E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – ogrodnik 611303

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – technik ogrodnik 314205

Wybór i przygotowanie terenu pod uprawę roślin warzywnych i przyprawowych

Prowadzenie upraw warzywnych w gruncie, w pomieszczeniach i pod osłonami

Ocena przydatności gleby do uprawy warzyw

Gleba idealna pod uprawę roślin warzywnych:

- jest przepuszczalna i przewiewna, niezaskorupiająca się;
- nie wymaga melioracji, wiosną łatwo obsycha i się nagrzewa (dzięki czemu można wcześnie przystąpić do siewu lub sadzenia);
- latem, nawet podczas suszy, wierzchnia warstwa jest dostatecznie zasobna w wodę dzięki podsiąkliwości;
- jest bogata w związki pokarmowe.

Rośliny warzywne mają zróżnicowane wymagania glebowe. Gatunki płytko się korzeniące są bardziej wymagające co do gleby niż gatunki korzeniące się głębiej. Najbardziej wrażliwe na jakość gleby są: cebula, ogórek, kalafior, seler, sałata i papryka. Rośliny korzeniące się głęboko, takie jak burak ćwikłowy, marchew, pietruszka, a także

pomidor czy szparag, mogą być uprawiane na glebach klasy III, a dzięki odpowiedniej uprawie i nawożeniu nawet na glebach klasy IV.

Na ocenę przydatności gleby pod uprawę warzyw ma również wpływ termin ich zbioru. Warzywa najwcześniejsze, czyli nowalijki, należy uprawiać na glebach lekkich: przepuszczalnych, przewiewnych i szybko obsychających, które dobrze nagrzewają się wiosną. Powinny być użyźnione dzięki obfitemu nawożeniu organicznemu i nawadnianiu. Warzywa na zbiór późniejszy, takie jak późna kapusta, seler, por, marchew, najlepiej uprawiać na glebach średnio ciężkich, dostatecznie nawodnionych, bogatych w składniki pokarmowe.

Do uprawy warzyw w szklarniach nadają się lekkie gleby piaszczyste, ze względu na ich przepuszczalność i łatwość nagrzewania się.






Zabiegi uprawowe

Właściwa uprawa roli pozwala na uzyskanie pożądanych cech gleby i sprzyja różnorodnym korzystnym procesom.

Nawożenie

Nawożenie warzyw to jeden z głównych czynników mających wpływ na wielkość plonów, ale też ich jakość.

Istotną rolę w nawożeniu warzyw pełni płodozmian, czyli zaplanowane na wiele lat następstwo roślin po sobie, ponieważ przeciwdziała to wypłukiwaniu składników pokarmowych z gleby. Rośliny warzywne mają bardzo zróżnicowane wymagania pokarmowe, w związku z czym powinno się uprawiać na zmianę gatunki o różnych wymaganiach. W innym przypadku może dojść do nadmiernego wyczerpania składników mineralnych z gleby. Najlepszym wyborem są płodozmiany mieszane,

w których uwzględnia się rośliny rolnicze i warzywa, gdyż na ogół warzywa mają większe wymagania pokarmowe niż rośliny rolnicze.

Ze względu na wpływ uprawy roślin na glebę dzieli się je na trzy grupy:

- wzbogacające glebę w substancje organiczne – np. rośliny motylkowate i ich mieszanki z trawami, międzyplony na zielony nawóz (np. facelia); w mniejszym stopniu rośliny strączkowe;
- neutralne – zboża i rośliny oleiste, jeśli pozostają na polu jako resztki pożniwne;
- zubażające glebę – rośliny okopowe (np. ziemniaki, buraki, marchew) i kukurydza.

Nawożenie organiczne

Obornik to doskonałe źródło składników pokarmowych i materii organicznej. Należy go stosować w określonych terminach (w odkrytym gruncie od 1 marca do 30 września). Obornik powinien zostać wymieszany z glebą od razu wkrótce po wywiezieniu w pole, ponieważ już po kilku godzinach zachodzi znaczny ubytek jego wartości nawozowej, głównie azotu. Najlepiej zastosować dobrze rozłożony obornik ok. 2 tygodni przed uprawą roślin. Najczęściej dawki obornika wynoszą 20–40 ton na hektar. Na glebach ciężkich nawożenie obornikiem wystarcza na 4 lata, a na glebach lekkich – 2 lata.

Kompost to również doskonała forma nawozu, będąca najbogatszym źródłem materii organicznej w formie próchnicy. Dawka kompostu w uprawie warzyw wynosi ok. 20–30 ton na hektar. Do nawożenia, zwłaszcza w terminie wiosennym, należy stosować kompost całkowicie dojrzały.

Nawozy zielone, będące elementem zmianowania, stanowią główne źródło dostępnego azotu (przede wszystkim rośliny bobowate) i materii organicznej. Podstawowym czynnikiem użyźniającym nawozów zielonych jest masa organiczna rozkładające się w glebie.

Wapnowanie i nawożenie mineralne

Przed zastosowaniem nawożenia należy zbadać pH ziemi, na której planowany jest siew warzyw. Odczyn gleb reguluje właściwe pobieranie składników pokarmowych. Większość roślin warzywnych dla właściwego pobierania składników pokarmowych wymaga odczynu od lekko kwaśnego do obojętnego (pH 6–7). W przypadku zbyt niskiego pH gleba wymaga odkwaszenia za pomocą wapna lub nawozów wapniowych. W przypadku zbyt wysokiego pH gleby konieczne jest jej zakwaszenie za pomocą torfu, ptasiego obornika lub nawozów zakwaszających (np. siarczanu magnezu).

Przed posadzeniem rozsady warto zastosować pozakorzeniowo mieszankę saletry wapniowej, by zapobiec stresowi termicznemu. Po posadzeniu zabieg dolistny można wykonać, dopiero gdy korzenie przerosną bryłę z tacy o 4–5 mm. Do tego czasu stosuje się dolistne nawożenie fosforem, w celu pobudzenia rośliny do rozwoju systemu korzeniowego.

Nawóz zawierający fosfor stosowany przedsiewnie powinien mieć formę polifosforanową, który jest słabo wiązany przez glebę. Nawozy fosforowe stosowane w nadmiernej ilości mogą być źródłem zanieczyszczeń, mających negatywny wpływ na środowisko naturalne. Należy pamiętać, że w przypadku fosforu istotnym czynnikiem jest odczyn gleby – przy pH powyżej 7,2 znacząco spada możliwość jego pobierania.

W przypadku niedoboru wapnia, mimo zastosowania wapna, należy użyć saletr wapniowych, zawierających całkowicie i szybko rozpuszczalny w wodzie wapń. Wysycenie roślin wapniem poprawia ich wigor oraz odporność na patogeny.

Spośród wszystkich składników pokarmowych pobieranych przez rośliny największe znaczenie ma azot. Nadmierne stosowanie nawozów azotowych prowadzi do zanieczyszczenia środowiska naturalnego. By uniknąć akumulacji azotanów, w przypadku roślin o krótkim okresie wegetacji należy zastosować odpowiednią dawkę nawozu bezpośrednio przed siewem lub sadzeniem. Roślin tych nie powinno się nawozić pogłównie. Do nawożenia pogłównego zalecane są saletry amonowe. Nie należy ich, jak też mocznika (forma amidowa), stosować na glebach kwaśnych.

Dawki azotu i potasu należy dzielić. Zastosowanie przed siewem pełnej dawki potasu ograniczy pobieranie innych kationów, np. wapnia i magnezu, które w początkowych

fazach wzrostu roślin są bardziej istotne. Powinno się unikać stosowania potasu w formie chlorkowej na rzecz siarczanu potasu lub nawozów na jego bazie.

Istotne jest lustrowanie plantacji, by na podstawie zaobserwowanego stanu uprawy dokonywać odpowiednich korekt nawożenia.

Szczegółowe zasady nawożenia (również pod osłonami) zostały opublikowane przez Instytut Ogrodnictwa w opracowaniu *Zrównoważone nawożenie roślin ogrodniczych* (https://dpr.iung.pl/wp-content/uploads/Nawozenie_roslin_ogrodniczych1.pdf).

Nawadnianie

Podstawowe metody nawadniania stosowane w polowych uprawach ogrodniczych to deszczowanie, minizraszanie i systemy kroplowe. Pod osłonami, oprócz minizraszania i nawadniania kroplowego, stosowane są systemy podsiąkowe i zalewowe.

W polowej uprawie warzyw najpowszechniejsze jest **deszczowanie**, imitujące opad deszczu. Do prawidłowej pracy deszczowni niezbędne jest odpowiednie ciśnienie, co wiąże się z dużym zużyciem wody. Zaletami tej metody są: łatwa instalacja i eksploatacja systemu, który obecnie jest w dużym stopniu automatyzowany, brak wpływu ukształtowania terenu na możliwość nawadniania, możliwość dostosowania intensywności opadu do rodzaju gleby i gatunku warzyw. Wady deszczowania to: koszt urządzeń technicznych, duże zużycie energii, zwiększone ryzyko chorób grzybowych u roślin, niedokładne nawadnianie w przypadku wiatru.

Alternatywnym rozwiązaniem dla zwykłych deszczowni są deszczownie niskociśnieniowe (np. deszczownie szpulowe konsolowe, niskociśnieniowe deszczownie przetaczane). Nawadniają one równomiernie powierzchnię pola również przy występowaniu wiatru. Dostępne są także niskociśnieniowe deszczownie przenośne lub półstałe, wyposażone w zraszacze obrotowe (np. młoteczkowe), zużywające małą ilość wody.

Najbardziej efektywną metodą jest **nawadnianie kropelkowe**, w uprawie warzyw stosowane głównie pod osłonami, ale coraz powszechniej także w uprawie polowej. System ten pozwala na regularne dostarczanie małych dawek wody bezpośrednio do

strefy korzeniowej roślin. Woda przepływa przez małe otwory, co wiąże się z obniżeniem jej ciśnienia. Ograniczenie strat w wyniku parowania i odpływu wody poza zasięg korzeni pozwala na jej małe zużycie. Nawadnianie kropelkowe zmniejsza też ryzyko chorób grzybowych i bakteryjnych. System ten wymaga jednak większej inwestycji finansowej w porównaniu z deszczownią.

Wytworzenie struktury gruzełkowatej gleby

Kultura gleby to poprawa jej żyzności w wyniku wieloletniego, racjonalnego użytkowania rolniczego. Powstaje ona, gdy obecna jest struktura gruzełkowata gleby. Jej wytworzeniu sprzyjają: właściwe następstwo roślin, nawożenie organiczne i wapnowanie oraz właściwa uprawa. Dobra kultura rolna jest warunkiem wysokich plonów.

Gruzełkowata struktura gleby zapewnia najlepsze warunki wzrostu roślin: umożliwia właściwy rozwój korzeni i stwarza niezbędną przestrzeń dla organizmów glebowych. Obecne są w niej nieregularne grudki – gruzełki. Między nimi występują wolne przestrzenie w postaci kanalików, pozwalające na dopływ tlenu oraz wody wraz z substancjami odżywczymi do systemów korzeniowych roślin. Gleba o strukturze gruzełkowatej ma też właściwą pojemność wodną.

Oprócz utworzenia struktury gruzełkowatej zabiegi uprawowe powinny mieć następujące cele:

- **Sprzyjanie rozwojowi mikroorganizmów i zapobieganie rozkładowi próchnicy** – nawożenie obornikiem oraz głęboka orka zwiększają w glebie liczbę bakterii wiążących azot z powietrza, jednak większość uprawek zwiększających zawartość tlenu w glebie przyspiesza rozkład próchnicy. Z tego powodu liczba uprawek powinna być możliwie najmniejsza, a próchnicę należy uzupełniać nawozami organicznymi.
- **Poprawa gospodarki wodnej w glebie** – prawidłowa uprawa powinna zniszczyć system kapilarny na powierzchni gleby, poprzez który zachodzi utrata wody, zwłaszcza gdy powierzchnia gleby nie jest pokryta roślinnością.
- **Poprawa warunków powietrznych w glebie** – dzięki spulchnieniu gleby zwiększa się zawartość tlenu w strefie korzeniowej.

- **Zmniejszenie zbytniej spoistości gleby i zniszczenie podeszwy płużnej** – oprócz wykorzystania narzędzi uprawowych cel ten można osiągnąć poprzez uprawę głęboko korzeniących się roślin wieloletnich, np. lucerny, koniczyny.
- **Przykrycie glebą resztek pożniwnych** – po przykryciu glebą i zmieszaniu z nią stanowią one doskonałe źródło próchnicy.
- **Przykrycie i przemieszanie nawozów oraz niektórych pestycydów.**
- **Zniszczenie chwastów.**
- **Zwalczanie chorób** dzięki spulchnieniu (przewietrzeniu) gleby i **niszczenie szkodników glebowych** podczas głębokiej orki.
- **Walka z erozją gleby** – proces ten są w stanie ograniczyć odpowiednie działania agrotechniczne.

Orka

Jednym z podstawowych zabiegów uprawowych jest orka. Do niedawna była to kluczowa uprawka, jednak powoli się od niej odchodzi, zastępując ją rozwiązaniami korzystniejszymi dla gleby i upraw.

Orka jest zasadniczym elementem **uprawy płużnej**, będącej głównym systemem uprawy w Polsce. Podstawowym narzędziem rolniczym do wykonywania orki jest **pług**.



Pług
Źródło: PxHere, domena publiczna.

Podczas orki pług odcina pasy roli (skiby) od calizny, podnosi je i całkowicie lub częściowo odwraca, jednocześnie kruszy i miesza oraną warstwę roli. Orka zapoczątkowuje przygotowywanie gleby do siewu i sadzenia roślin uprawnych. Służy także do przykrycia (wprowadzenia) i wymieszania z glebą nawozów organicznych i mineralnych, resztek pożniwnych, słomy, do zwalczania chwastów (zwłaszcza trwałych) i szkodników roślin. Powoduje wydobycie do warstw powierzchniowych gleby przemieszczonych głębiej cząstek koloidalnych i składników pokarmowych oraz przyspiesza ich mineralizację. Spulchniając warstwę orną, orka polepsza stosunki wodno-powietrzne gleby, poprawia jej zdolność do zatrzymywania i gromadzenia wody opadowej, zwiększa objętość gleby o 30–50%, w zależności od głębokości orki i rodzaju gleby.

Obecnie orkę wykonuje się najczęściej wieloskibowymi pługami odkładnicowymi zawieszanymi i wieloskibowymi pługami obracalnymi lub wahadłowymi. W przypadku wielkotowarowej produkcji warzywniczej na glebach o uregulowanym poziomie wody gruntowej orkę najlepiej wykonać za pomocą pługów obracalnych. Dzięki temu, że odkładają skibę na jedną stronę, gleba jest dobrze wyrównana. Jest to istotne zwłaszcza przy stosowaniu sadzarek.

W celu osiągnięcia odpowiedniej miąższości gleby zaleca się, by co roku pogłębiać warstwę orną o 2–3 cm. Głęboką orkę wykonywać należy w przypadku uprawy wieloletnich i korzeniowych warzyw głęboko się korzeniących, zwłaszcza na glebach ciężkich. Na glebach lekkich głębokość orki nie ma dużego znaczenia. Im głębsza orka, tym węższa powinna być skiba, by łatwiej było ją obrócić.

Jeśli planuje się poplon po zbiorze plonu głównego, wykonuje się **podorywkę** – płytką orkę, w celu przykrycia resztek pożniwnych i wzruszenia powierzchni roli, ochrony gleby przed wysychaniem, zwalczania chwastów, przykrycia glebą resztek pożniwnych, niekiedy także obornika i nawozów wapniowych.

Po zbiorze późnego plonu, gdy nie wysiewa się już poplonu, wykonuje się płytką podorywkę w połączeniu z bronowaniem, które zapobiegają zasychaniu wierzchniej

warstwy gleby, zmniejszają utratę wody przez glebę, przykrywają resztki pożniwne i pobudzają do kiełkowania chwasty, które można od razu usuwać.



Uprawę płużną zastępuje się innymi metodami, np. uprawą z użyciem glebogryzarki (na zdjęciu). Zastępuje ona pracę pługa, brony i kultywatora, jednak jej praca niszczy strukturę gruzełkowatą gleby, zwłaszcza ciężkiej. Sprzęt ten ma największe znaczenie w wiosennej uprawie roli.
Źródło: Rasbak, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Orka przedzimowa

Późną jesienią (od drugiej połowy października do połowy grudnia), zazwyczaj po ostatnich zbiorach, wykonuje się orkę przedzimową, najlepiej z pomocą pługa bezzagonowego (obracalnego). Jest to głęboki zabieg uprawowy, który pozostawia się w ostrej skibie. Uważa się, że dzięki temu gleba lepiej przemarza, co ma pozytywny wpływ na jej strukturę, zostaje lepiej spulchniona, co wpływa na zwiększenie ilości wody magazynowanej w glebie, wydobywa z głębokich warstw wymyte składniki pokarmowe, a także ogranicza występowanie agrofagów i chwastów. Odwrócenie i pokruszenie ziemi ma za zadanie wymieszanie jej z nawozami i resztkami pozostawionymi na polu.

Obecnie zaleca się jednak, aby pole po orce przedzimowej było jak najbardziej wyrównane, bez pozostawienia skib. Wówczas cała powierzchnia pola cechuje się

zbliżoną wilgotnością, co wiąże się z równomiernym ogrzewaniem się i osuszaniem wiosną. Umożliwia to wczesną uprawę przedsiewną i siew.

Należy też pamiętać, że przy nadmiernej wilgotności gleby głęboka orka wykonywana na jednej głębokości prowadzi do zniszczenia struktury gruzełkowatej oraz powstawania podeszwy płużnej. Jeśli warstwa ta występuje, spulchnia się ją poprzez pogłębioną orkę za pomocą pługa z pogłębiaczem.



Wykazano, że orka nie ma pozytywnego wpływu na tworzenie struktury gruzełkowatej gleby. Po 11 latach uprawy pola bez orki zaobserwowano, że w warstwie na głębokości do 5 cm średnica gruzełka wynosiła 1,52 mm, a na polu z orką tylko 0,98 mm.
Źródło: Soil Science, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.0.

Obok zalet orki przedzimowej, takich jak długotrwałe spulchnienie, napowietrzenie gleby, zaoranie chwastów, przykrycie resztek pożniwnych, wymienia się istotne wady tej metody, m.in.: zniszczenie naturalnej warstwy ochronnej gleby i jej struktury, zmniejszenie populacji organizmów glebowych, sprzyjanie erozji, przesuszenie warstwy ornej, zaburzenie obiegu składników pokarmowych, zbyt szybki rozkład związków organicznych. Odwracanie warstw gleby sprawia, że bakterie tlenowe z warstwy górnej giną, gdy znajdą się głębiej, a bakterie beztlenowe giną po wydobyciu ich na wierzch. Powoduje to opóźnienie wzrostu roślin. W wyniku orki głębokiej oraz bardzo głębokiej (35 cm i więcej) ginie też 90% organizmów glebowych: dżdżownic, larw owadów i stawonogów. Ponadto pozostawienie ostrej skiby rzeczywiście

zwiększa napowietrzenie gleby, jednak sprzyja to szybkiej mineralizacji związków organicznych. Zauważa się też, że w ciągu zimy w efekcie opadów następuje ponowne ubicie gleby.

Orka to zabieg wysoko praco- i energochłonny, dlatego ogranicza się jej wykonywanie również ze względów ekonomicznych.

Obornik powszechnie rozsypuje się jesienią, co wymaga orki za pomocą pługa wyposażonego w przedpłużek. Jednak ze względu na to, że w naszym regionie zimy są dość łagodne, proces nitryfikacji azotu zawartego w oborniku zachodzi intensywnie już w środku zimy. W związku z tym obornik najlepiej zastosować wczesną wiosną, tak by nie doprowadzić do znacznych strat tego pierwiastka w wyniku wymywania. Pamiętać należy, że wiosenna orka może powodować przesuszenie gleby, zwłaszcza podczas suchej wiosny. Ponadto zalegające, nieprzyorane jesienią resztki pożniwne mogą być źródłem patogenów oraz miejscem schronienia dla licznych szkodników.

Zespół uprawek wiosennych

Bezpośrednie przygotowanie ziemi pod siew i sadzenie warzyw następuje wiosną. Podejmuje się wówczas takie działania jak wyrównanie powierzchni gleby, która powinna być pozbawiona większych brył, kamieni, resztek pożniwnych, obornika itp. – dzięki temu możliwe będzie sadzenie roślin na jednakową głębokość. Rola powinna również zostać spulchniona.

Po wykonaniu jesienią głębokiej orki gleba staje się przez zimę bardziej zbita. Na wiosnę należy ją więc spulchnić za pomocą brony.

- W przypadku wczesnego siewu na glebach lekkich przed bronowaniem wysiewa się nawozy. Na glebach cięższych wykonuje się najpierw włókowanie lub bronowanie, następnie wysiewa się nawozy i ponownie przeprowadza się bronowanie lub uprawę z użyciem kultywatora i wału strunowego.
- W przypadku roślin wysiewanych później (np. buraków cukrowych) w pierwszej kolejności wykonuje się włókowanie (lub bronowanie), następnie bronowanie, po którym wysiewa się nawozy i stosuje zestaw uprawowy kultywator + wał

strunowy. Na koniec przed siewem przeprowadza się wałowanie wałem gładkim lub kruszącym.

Orka wiosenna oprócz działania przesuszającego na glebę powoduje przedostanie się nasion chwastów na powierzchnię gleby. Jest jednak konieczna w przypadku uprawy zielonych nawozów ozimych do ich zaorania. Najlepiej przeprowadzać ją w rejonach o dużej ilości opadów i w przypadku stosowania deszczowania. Do orki wiosennej używa się pługów wieloskibowych o stromo ustawionych odkładnicach. Warto ją wykonać w jak najwcześniejszym terminie oraz od razu użyć też **włóki**. Służy ona do ścinania i kruszenia górnej (powierzchniowej) warstewki roli, w celu zmniejszenia nadmiernego parowania gleby, zwłaszcza na wiosnę, np. po orce. Jednocześnie zabieg ten przyspiesza nagrzewanie się gleby. Włóka składa się z kilku żelaznych beleczek połączonych łańcuchami lub sztywnymi cięgłami. Narzędzie to wyrównuje powierzchnię pola i rozkrusza skiby. Włókę można zastosować już wczesną wiosną. Zabieg ten pobudza chwasty do kiełkowania, co pozwala je zniszczyć podczas kolejnych uprawek.

Po wykonaniu włókowania zazwyczaj rozsiewa się nawozy mineralne, a w celu ich wymieszania z glebą stosuje się różnego rodzaju kultywatory. Kultywatorowanie należy przeprowadzać ukośnie do kierunku ułożenia skib.

Następnie od razu przeprowadza się bronowanie w celu wyrównania pola i rozkruszenia brył. W przypadku siewu warzyw o drobnych nasionach (np. marchwi, pietruszki, cebuli) gleba musi być pozbawiona większych brył i niezbyt pulchna. Wówczas przeprowadza się także wałowanie, za pomocą wałów rolniczych. Celem wałowania gleby jest zwiększenie podsiąkania wody z dolnych warstw gleby, ugniecenie warstwy ornej, kruszenie brył i przyspieszenie osiadania gleby. Wałowanie zbyt mokrej gleby może bowiem zniszczyć jej strukturę. Zbyt częste bronowanie może spowodować zaskorupienie gleby w wyniku rozpylenia jej wierzchniej warstwy.

> **Dla zainteresowanych**
>
> W przypadku rezygnacji z orki zimowej jako główny zabieg uprawowy niektórzy zalecają głęboką orkę wiosenną (najlepiej za pomocą pługa z pogłębiaczem lub głębosza), po której natychmiast, tak by nie dopuścić do przeschnięcia

> powierzchni gleby, należy uprawić całą jej warstwę i od razu wysiać nasiona roślin warzywnych. W metodzie tej orka połączona jest z wałowaniem gleby lekkim wałem kolczastym lub tylko bronowaniem. Wpływa to na lepsze wschody, wzrost wysokości i jakości plonu, a także znaczną oszczędność pracy.

Ochrona roślin warzywnych przed szkodnikami i chorobami

Zwalczanie szkodników i chorób u roślin należy prowadzić zgodnie z zasadami integrowanej produkcji (IP). Jest to system zalecający stosowanie w szczególności metod niechemicznych, by zminimalizować zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska.

> Ogólne zasady integrowanej ochrony roślin określone zostały w załączniku III dyrektywy 2009/128/WE:
>
> „1. nad chemiczne metody zwalczania organizmów szkodliwych przedkładać należy metody biologiczne, fizyczne i inne metody niechemiczne, jeżeli zapewniają one ochronę przed organizmami szkodliwymi;
>
> 2. zapobieganie występowaniu organizmów szkodliwych powinno być osiągane m.in. przez:
>
> - stosowanie płodozmianu,
> - stosowanie właściwej agrotechniki,
> - stosowanie odmian odpornych lub tolerancyjnych oraz materiału siewnego i nasadzeniowego poddanego ocenie zgodnie z przepisami o nasiennictwie,
> - stosowanie zrównoważonego nawożenia, wapnowania, nawadniania i melioracji,
> - stosowanie środków zapobiegających introdukcji organizmów szkodliwych,
> - ochronę i stwarzanie warunków sprzyjających występowaniu organizmów pożytecznych,
> - stosowanie środków higieny fitosanitarnej (takich jak regularne czyszczenie maszyn i sprzętu wykorzystywanego w uprawie roślin), aby zapobiec rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych,

> - stosowanie środków ochrony roślin w sposób ograniczający ryzyko powstania odporności u organizmów szkodliwych".

Integrowana ochrona roślin uwzględnia wiedzę o biologii organizmów szkodliwych dla roślin w celu określenia optymalnych terminów ich zwalczania. Zgodnie z tą metodą wykorzystywani są również naturalni wrogowie organizmów szkodliwych dla roślin. Dzięki temu możliwe jest ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum.

W walce ze szkodnikami stosuje się następujące metody:

1. **Agrotechniczna** – m.in. zmianowanie (płodozmian), orka i inne uprawki gleby, walka z chwastami, właściwy termin siewu, sadzenia i zbioru.

   Płodozmian jest jedną z najstarszych i najskuteczniejszych strategii zwalczania chorób odglebowych i szkodników. Płodozmian ogranicza rozprzestrzenianie się chorób i szkodników (częsta uprawa jednego gatunku lub pokrewnych sprzyja namnażaniu szkodników).

   Zachwaszczenie sprzyja atakom przez szkodniki. Dodatkowo kwitnące chwasty są źródłem nektaru dla osobników dorosłych.

   Właściwe terminy pozwalają ominąć okresy krytyczne nasilonego występowania agrofaga i jego pokoleń.
2. **Fizyczna** – m.in. termiczne odkażanie ziemi, parowanie podłoża, wymrażanie szklarni i pomieszczeń produkcyjnych, naświetlanie promieniami UV, zastosowanie barwnych pułapek (np. żółtych lepów), stosowanie kolorowych taśm, płyt CD; stosowanie odstraszaczy dźwiękowych na ptaki.
3. **Mechaniczna** – m.in. zbieranie lub odławianie szkodników z roślin lub ich otoczenia, przesiewanie ziemi przed produkcją rozsady, stosowanie pułapek chwytnych, samołówek, osłon z włókniny, folii i siatek, stawianie ogrodzeń, siatek, osłon (ochrona przed sarnami).
4. **Biologiczna** – wykorzystanie naturalnych wrogów szkodników, występujących na polu w sezonie wegetacyjnym (np. biedronki przeciw mszycom, roztocze przeciw wciornastkom), stosowanie preparatów biologicznych (np. grzybnia i zarodniki grzyba *Clonostachys rosea* przeciw grzybom chorobotwórczym).

5. **Biochemiczna** – chemosterylanty (związki chemiczne działające sterylizująco na szkodliwe gatunki owadów); hormony, feromony (środki te przywabiają owady w określone miejsce).
6. Hodowla odmian odpornych lub tolerancyjnych na żerowanie szkodnika.
7. **Chemiczna** – chemiczne środki ochrony roślin należy stosować tylko wtedy, gdy pozostałe metody okazały się nieskuteczne.

   Ochrona chemiczna powinna być poprzedzona dokładną lustracją plantacji, w celu określenia nasilenia występowania agrofagów i oceny progu ich szkodliwości.

Omówienie metodyki integrowanej ochrony poszczególnych roślin warzywnych autorstwa Instytutu Ogrodnictwa dostępne jest na stronie: www.agrofagi.com.pl/95,rosliny-warzywne.

Ochrona upraw roślin warzywnych przed chwastami

Ochrona przed chwastami powinna zapewnić dominację roślin uprawnych przy maksymalnym ograniczeniu rozwoju roślin niepożądanych. W uprawie warzyw straty w wyniku nawet niewielkiego zachwaszczenia zazwyczaj przekraczają straty wywołane przez szkodniki i choroby. Ryzyko zachwaszczenia stanowi poważny problem szczególnie w przypadku przełożenia orki na wiosnę. W przypadku roślin wyjątkowo wrażliwych na zachwaszczenie – korzeniowych, cebulowych i prawie wszystkich z siewu – należy dążyć do jak najwcześniejszej eliminacji chwastów, co najlepiej osiągnąć, stosując herbicydy.

Wady herbicydów:

- dla niektórych gatunków (np. ogórków, brokułu, dyni, cukinii) nie ma zarejestrowanych herbicydów;
- nie zawsze można określić stan gatunkowy chwastów na polu, by zastosować selektywnie działający herbicyd;
- skład gatunkowy i liczebność różnych gatunków chwastów na polu zmieniają się;
- w wyniku zastosowania herbicydów selektywnych występuje zjawisko kompensacji: masowe występowanie jednego lub dwóch gatunków chwastów ze

sporadycznym występowaniem innych;

- niewłaściwe stosowanie herbicydów może spowodować pojawienie się odporności chwastów na te środki;
- warunki pogodowe mają wpływ na działanie herbicydów – istotne znaczenie mają odpowiednia temperatura gleby oraz stan jej uwilgotnienia;
- mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu ludzi i zwierząt;
- istnieje ryzyko obecności pozostałości użytych substancji w glebie i płodach rolnych.

W celu ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne w walce z chwastami zwraca się uwagę zwłaszcza na metody mechaniczne i znaczenie płodozmianu. Również metody biologiczne, fizyczne i agrotechniczne (orka) są preferowanymi sposobami ograniczania zachwaszczenia.

Płodozmiany zwalczające chwasty obejmują odpowiedni procent konkurencyjnych upraw i nawozów zielonych. Rośliny z wczesnego siewu (np. cebula, por, pietruszka) na ogół są wrażliwe na zachwaszczenie, dlatego należy umieszczać je w płodozmianie po przedplonach pozostawiających pole lepiej odchwaszczone. Istotna jest uprawa międzyplonów po wcześnie zbieranych warzywach (do połowy września). Po roślinach sprzyjających zachwaszczeniu powinno się uprawiać gatunki ograniczające zachwaszczenie. Dobrym stanowiskiem dla wielu gatunków warzyw są dobrze odchwaszczone pola po uprawie zbóż, zwłaszcza ozimych.

Metodą ograniczania zachwaszczenia jest też ściółkowanie oraz stosowanie okryw z folii i włókniny. Jako ściółkę biologiczną można wykorzystywać poplony ozime. Jedną z wad ściółkowania jest niebezpieczeństwo wystąpienia gryzoni, które pod ściółką mają bardzo dobre warunki rozwoju.

Wpływ czynników klimatycznych na uprawę warzyw

Czynniki klimatyczne mające istotne znaczenie w uprawie warzyw to: temperatura, opady atmosferyczne, nasłonecznienie i wiatr. Klimat wpływa na to, czy dany gatunek warzywa może być uprawiany w danym rejonie i na danym stanowisku. Oprócz warunków klimatycznych na poszczególnych obszarach Polski występują lokalnie

miejsca o specyficznym mikroklimacie, takie jak: pagórki, zagłębienia terenu, miejsca osłonięte lasami, co również się uwzględnia w doborze gatunku uprawianej rośliny.

Jednym z najważniejszych czynników klimatycznych w uprawie roślin jest temperatura. Każdy gatunek wymaga podczas wegetacji określonej ilości ciepła. W przypadku warzyw ciepłolubnych poważne szkody mogą wyrządzić wiosenne przymrozki, które niszczą zasiewy i wysadzoną rozsadę.

Dobór roślin warzywnych do określonych warunków klimatyczno-glebowych

Warzywa uprawiane w Polsce mają różne wymagania klimatyczne, zwłaszcza w zakresie temperatury. Na powodzenie uprawy mają również wpływ warunki glebowe, które na terenie Polski są zróżnicowane.

Największy obszar zajmują uprawy takich gatunków warzyw jak cebula, kapusta i marchew, a w dalszej kolejności: ogórki gruntowe, buraki ćwikłowe, kalafiory i pomidory gruntowe. Rejonizacja dotyczy głównie towarowej uprawy: pomidora, papryki, fasoli, grochu, cebuli.

Klimat morski umożliwia uprawę niektórych roślin warzywnych z siewu jesiennego do gruntu oraz warzyw o dużych wymaganiach wodnych, natomiast niemających dużych wymagań co do ciepła. Z kolei dla warzyw o wysokich wymaganiach co do ciepła, takich jak pomidor, papryka, warzywa dyniowate, najlepsze warunki panują w południowych rejonach Polski. Warzywa korzeniowe mają dobre warunki do wzrostu na obszarze całego kraju.

- **Pomidor** to roślina o bardzo wysokich wymaganiach co do temperatury: średnia optymalna temperatura dla wzrostu pomidora powinna wynosić 21–24°C. Minimalna temperatura to 18°C. Ponadto minimalna długość okresu wegetacyjnego w uprawie pomidora powinna wynosić minimum 4 miesiące. Jeśli chodzi o wymagania glebowe, pomidory dobrze plonują nawet na gorszych glebach (z wyjątkiem gleb zimnych i podmokłych). Wyłączone z uprawy są: północno-wschodnia Polska, rejony podgórskie, pas nadmorski. Rejony dobre do uprawy to: województwa dolnośląskie, wielkopolskie, opolskie, południowo-wschodnia Polska.

- **Papryka** ma jeszcze wyższe wymagania co do temperatury niż pomidor. Minimalna temperatura (w lipcu) do jej uprawy wynosi 18,5°C, a okres bez przymrozków powinien trwać do 130 dni (od 20 maja do 30 października). Rejony wyłączone z uprawy i o korzystnym klimacie są takie same jak w przypadku pomidora.
- **Ogórek** ma znacznie wyższe wymagania termiczne niż pomidor. Okres wegetacji ogórków jest krótki, dlatego uprawę zaczyna się po 20 maja, by uniknąć przymrozków wiosennych. Ogórki mają duże wymagania co do wysokiej wilgotności gleby, dlatego w uprawie tego warzywa istotna jest też ilość opadów. Wyłączone z uprawy są województwa północne, z wyjątkiem niewielkiej części województwa gdańskiego i szczecińskiego. Rejony dobre do uprawy to: większość województw centralnej Polski.

Miejsce na notatki

E-materiały do kształcenia zawodowego

E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – ogrodnik 611303

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – technik ogrodnik 314205

Zakładanie, planowanie i prowadzenie upraw warzywnych

Istnieją gospodarstwa nasienne specjalizujące się w produkcji nasion oraz gospodarstwa łączące produkcję nasienną z towarową produkcją warzyw. Łączenie obu rodzajów produkcji wymaga izolacji przestrzennej między sektorami, w których się one odbywają, a także automatyzacji większości zabiegów.



Ogród warzywny
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Produkcję nasion nadzoruje i kontroluje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN). Każdą plantację nasienną prowadzi się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lutego 2007 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących wytwarzania i jakości materiału siewnego. Plantacje, na których wytwarza się nasiona, są również kontrolowane m.in. pod względem prawidłowości zabiegów agrotechnicznych, ochrony roślin i nawożenia.

Wybór terenu

O opłacalności uprawy warzyw na nasiona w dużej mierze decydują lokalne korzystne warunki klimatyczne – dlatego plantacje takie należy zakładać w rejonach kraju, które są szczególnie korzystne dla uprawy danej odmiany. Generalnie produkcji nasiennej sprzyja niewielka wilgotność powietrza jesienią, a także nasłonecznienie pól przez cały dzień lub jego większą część. Wpływa ono pozytywnie na rozwój organów generatywnych. Korzystna jest również bliskość naturalnych środowisk sprzyjających rozwojowi dzikich gatunków owadów zapylających.

Przed przystąpieniem do poprawy struktury gleby i jej nawiezienia należy tak rozplanować rozmieszczenie upraw poszczególnych warzyw, aby przedplon nie przyczynił się do dyskwalifikacji przyszłych plantacji nasiennych. Na przykład plantacje nasienne buraka można założyć na terenie, na którym przez kilka ostatnich lat nie rosły buraki ani kapustowate, a także nie występowały burakochwasty. Szczegółowe wytyczne podaje ustawa o nasiennictwie.

Izolacja przestrzenna plantacji

Plantację nasienną należy zakładać w takiej odległości od innych upraw, jaką określa ustawa o nasiennictwie. Ścisłe przestrzeganie tych wytycznych jest konieczne do tego, aby nasiona otrzymały zamierzony stopień kwalifikacji. I tak na przykład sektor, w którym uprawiany jest pomidor, musi być oddalony od sektora z uprawą roślin psiankowatych co najmniej o 50 m, a uprawiane na nasiona papryka i oberżyna muszą być oddalone od innych odmian minimum o 400 m.

Przygotowanie gleby

Jesień

Gleba przed wysiewem nasion powinna być dokładnie oczyszczona z chwastów oraz głęboko spulchniona. Po ustaniu ostatnich jesiennych prac polowych wykonuje się orkę głęboką, (na glebach ciężkich nieco wcześniej, a lekkich – nawet późną jesienią). Na orkę należy wybrać dzień, w którym gleba nie będzie zbyt wilgotna, aby nie powstały tzw. lśniące skiby. Powoduje to bowiem niszczenie struktury gleby i zbrylenie jej. Z kolei gleba zbyt sucha jest nadmiernie rozpylana, przez co staje się podatna na erozję wietrzną i wodną. Głębokość orki zimowej dostosowuje się do gatunku uprawianej rośliny i do rodzaju gleby. Przeciętnie wynosi ona od 22 do 15 cm i jest mniejsza na glebach lżejszych. Glebę należy również nawieźć zgodnie z zapotrzebowaniem pokarmowym danej rośliny.

Wiosna

Aby ograniczyć straty wody, zniszczyć kiełkujące chwasty, spulchnić wierzchnią warstwę gleby i wyrównać powierzchnię pola, stosuje się bronowanie. Dodatkowo bronowanie pozwala przykryć nasiona, nawozy mineralne i środki ochrony roślin.

Nasiona wysiewa się, gdy wierzchnia warstwa gleby osiądzie, ponieważ jej osiadanie uszkadza korzenie siewek. Jeśli gleba jest zbyt pulchna, przed siewem należy ją zwałować za pomocą wału pierścieniowego lub gładkiego.

Na plantacjach nasiennych rzędy powinny być szeroko rozstawione, co umożliwia równomierne nasłonecznienie roślin i stwarza owadom zapylającym łatwy dostęp do kwiatostanów.

Metody produkcji roślin na nasiona

Metoda wysadkowa

Wysadek (nasiennik) to dwuletnia roślina uprawna w drugim roku wegetacji, uprawiana dla uzyskania nasion. Sadzonki (np. korzenie buraka, cebule, głowy kapusty) uzyskane z nasion w pierwszym roku wegetacji są przechowywane przez zimę lub jarowizowane w gruncie, a w następnym – są wysadzane i wytwarzają pędy generatywne. Metoda ta, mimo że czasochłonna, jest powszechnie stosowana

w polskim klimacie. Wykorzystuje się ją w przypadku takich warzyw jak: kapusta, kalarepa (odmiany późne), marchew, pietruszka, seler, burak, cebula.

Wysadki w drugim roku uprawy, podobnie jak większość roślin rocznych, wysadza się w pole wiosną, możliwie jak najwcześniej. Dzięki temu lepiej się przyjmują i rozwijają, obficiej kwitną i wcześniej dojrzewają.

Metoda bezwysadkowa

W tym przypadku korzenie są pozostawiane w gruncie przez okres zimy. W Polsce metoda ta jest rzadko stosowana z powodu ryzyka wymarznięcia roślin. Ponadto wadą jest również brak możliwości przeprowadzenia selekcji korzeni wysadkowych. Uprawa metodą bezwysadkową jest możliwa dla: marchwi, pietruszki, buraka, a także kapusty i selera.

Metody siewu nasion roślin warzywnych

Siew rzędowy to najczęściej stosowany rodzaj siewu, zwłaszcza w przypadku drobnych i wolno kiełkujących nasion. Można go wykonywać ręcznie (choć sposób ten nie jest zalecany na plantacjach nasiennych z uwagi na prachochłonność) lub przy pomocy siewnika rzędowego. Najczęściej wytycza się przebieg rzędów z północy na południe, co zapewnia najsilniejsze i najbardziej równomierne oświetlenie roślin. Odmianą siewu rzędowego jest **siew pasowy**. Co kilka rzędów stosuje się większy odstęp. Tę metodę siewu wykorzystuje się, kiedy rzędy są położone bardzo blisko siebie, aby wytyczyć przejście między nimi. W ten sposób sieje się m.in. marchew i pietruszkę. Inną modyfikacją siewu rzędowego jest **siew taśmowy**. Nasiona rozsypuje się za pomocą rozszerzonej redliczki tak, aby pokrywały pas ziemi.

Siew punktowy polega na pojedynczym umieszczeniu nasion w rzędach. Stosuje się go do dużych nasion, które wymagają dużej przestrzeni życiowej, np. fasoli, grochu, szparaga lub kukurydzy. Precyzyjne siewniki i otoczkowanie nasion pozwalają siać tą metodą praktycznie wszystkie nasiona roślin warzywnych.

Siew gniazdowy polega na wysiewie w bliskiej odległości od siebie kilku nasion (od 3 do 5). Stosuje się do uprawy niektórych warzyw o dużych nasionach: np. fasoli i ogórka. Można go wykonywać przy pomocy siewnika rzędowego.

Siew rzutowy stosuje się w warzywnictwie bardzo rzadko. Sprawdza się tylko w przypadku szybko wschodzących roślin, takich jak koper.

Termin siewu roślin dwuletnich na sadzonki w uprawie bezwysadkowej jest zwykle znacznie opóźniony w stosunku do upraw towarowych. W tym przypadku bowiem priorytetem nie jest wytworzenie dużej masy korzeni, ale duża liczba roślin, ich dobra jakość, a także łatwość zimowania.

Zabiegi pielęgnacyjne na plantacji nasiennej

Odchwaszczanie

Plantacja nasienna musi być praktycznie wolna od chwastów, chorób i szkodników. Dlatego przez cały okres użytkowania plantacji nasiennej niszczy się chwasty mechanicznie i chemicznie. Na zmniejszenie ilości chwastów wpływa również wysiew w zalecanym terminie, prawidłowy płodozmian, uprawa nasion odmian odpornych.

Nawożenie

Wykaz nawozów i środków poprawiających właściwości gleby zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym znajduje się na stronie internetowej Instytutu Uprawy i Nawożenia Gleby w Puławach:
http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Wykaz_ekologia.pdf

Więcej na ten temat w e-materiale *Zakładanie, planowanie i prowadzenie upraw warzywnych*.

Ocena jakości materiału siewnego

Szczególnie wnikliwej ocenie urzędowej podlega sam materiał siewny. Wykonuje się:

- **ocenę polową** – aby sprawdzić, czy plantacja nasienna spełnia wymagania w zakresie wytwarzania materiału siewnego. Oceny polowej dokonują urzędowi

lub akredytowani kwalifikatorzy.

- **ocenę laboratoryjną** – aby zbadać jakość i zdrowotność materiału siewnego. Próby nasion próby z oznaczonych partii pobierają próbobiorcy i to oni przekazują je do Laboratorium Oceny Nasion Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN). Przedsiębiorcy mogą też badać nasiona we własnych laboratoriach, jeśli są one akredytowane przez WIORiN.
- **ocenę tożsamości i czystości odmianowej** – aby sprawdzić (na każdym etapie wegetacji roślin), czy cechy odmian pozostały niezmienione podczas rozmnażania, a przez to potwierdzić tożsamość i czystość odmianową poszczególnych partii materiału siewnego,
- **ocenę cech zewnętrznych** – aby zweryfikować, czy zewnętrzne cechy materiału siewnego spełniają wymagania jakościowe.

Nasiona, które uzyskają świadectwo oceny polowej i laboratoryjnej, przed wprowadzeniem do obrotu trzeba zaopatrzyć w etykiety. Zawierają one informacje takie jak nazwa gatunku i odmiany, stopień kwalifikacji, numer partii, data zamknięcia opakowania, nazwa przedsiębiorcy i masa materiału siewnego w opakowaniu. Etykiety wydaje WIORiN, ale może je też przygotować przedsiębiorca, który posiada nadane przez tę instytucję uprawnienia. Materiał, który przeszedł pozytywną ocenę polową i laboratoryjną, a na koniec został zaopatrzony w urzędową etykietę nasienną, określa się mianem **kwalifikowanego materiału siewnego**.

Cechy kwalifikowanego materiału siewnego to:

- czystość (brak zanieczyszczeń, m.in. nieobecność nasion innych roślin, w tym chwastów);
- odpowiednia zdolność kiełkowania, zależna od gatunku;
- zdrowotność - nieobecność patogenów;
- czystość odmianowa.



Nasiona dyni

Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Miejsce na notatki

E-materiały do kształcenia zawodowego

E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – ogrodnik 611303

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – technik ogrodnik 314205

Prowadzenie ekologicznej uprawy warzyw i roślin przyprawowych

Przybywa gospodarstw oferujących ekologiczne produkty. Z uwagi na ograniczoną w uprawach ziół liczbę dostępnych i dopuszczalnych do stosowania środków ochrony roślin warto zastanowić się nad wyborem ekologicznej metody uprawy roślin przyprawowych. Zachętą do podjęcia takiej decyzji jest to, że punkty skupu surowca zielarskiego są zainteresowane jedynie materiałem z terenów czystych ekologicznie. Natomiast dostawcy takiego surowca muszą spełniać wymagania dobrej praktyki upraw i zbioru. Główną zasadą rolnictwa ekologicznego jest poszanowanie dla środowiska i tworzących je organizmów. Każdy element ekologicznej produkcji żywności sprzyja bioróżnorodności. Na przykład dzięki stosowaniu nawozów naturalnych chroni się mikroorganizmy glebowe i dżdżownice. Płodozmian i stosowanie odpowiednich odmian roślin chroni je przed chwastami i szkodnikami. Dbałość o otaczające łąki, zadrzewienia śródpolne czy miedze umożliwia zachowanie elementów krajobrazu, które zmniejszają ryzyko chorób i szkodników, zwiększają wilgotność gruntu, chronią częściowo przed wiatrem i przeciwdziałają erozji.



Główną zasadą rolnictwa ekologicznego jest poszanowanie dla środowiska i tworzących je organizmów.
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Lokalizacja

Ekologiczne plantacje roślin przyprawowych powinny być zlokalizowane na glebach nieskażonych metalami ciężkimi i odpadami przemysłowymi oraz z dala od tras komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu i zakładów emitujących szkodliwe substancje.

Materiał siewny

W uprawie ekologicznej zaleca się stosowanie odmian cechujących się odpornością na choroby i szkodniki oraz odmian lokalnych konkurencyjnych dla chwastów. Uprawa roślin modyfikowanych genetycznie jest niedozwolona. Nasiona i sadzonki należy nabywać w gospodarstwach ekologicznych lub rozmnażać we własnym gospodarstwie. Dopuszczalne są naturalne substancje przyspieszające kiełkowanie (preparaty biodynamiczne, wyciągi kompostowe, ekstrakty roślinne). Niedozwolone są syntetyczne hormony roślinne.



Nasiona kminku

Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Uprawa gleby

Z uwagi na zachowanie naturalnego układu mikroorganizmów uprawa gleby powinna być minimalna. Typowa dla rolnictwa ekologicznego jest uprawa roli pługiem na zmianę z narzędziami spulchniającymi (glebogryzarką). Główną zasadą jest, że odwracanie powinno być płytkie, a spulchnianie – głębokie. Jeśli chodzi o pracę pługa, głębokość uprawy powinna sięgać 15–20 cm. Liczba przejazdów powinna być ograniczona. Czas, w którym gleba pozostaje bez okrywy roślinnej, powinien być jak najkrótszy.



Głębokość uprawy pługiem powinna sięgać 15–20 cm
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Więcej na ten temat w e-materiale: *Ekologiczna uprawa gleby*.

Woda

W uprawie ekologicznej większa zawartość materii organicznej w glebie przyczynia się do większego wchłaniania przez nią wody. Lepsze nawodnienie pozwala zmniejszyć częstotliwość podlewania. Dzięki temu w rolnictwie ekologicznym zużywa się mniej wody. Woda stosowana do podlewania upraw ekologicznych powinna być wolna od skażeń. Można to sprawdzić za pomocą testów bioindykacyjnych, bazujących na kiełkujących nasionach wyselekcjonowanych gatunków roślin.

Nawożenie

Uprawy ekologiczne wymagają stosowania jedynie naturalnych nawozów organicznych – obornika, kompostu, a także nawozów zielonych, które wzbogacają ziemię w próchnicę i azot. Wśród nich istotną rolę odgrywają rośliny bobowate (motylkowate). Jeśli ilość obornika nie jest w stanie wyrównać poziomu wszystkich składników mineralnych, powinno się stosować odpowiednie nawożenie mineralne. Podstawowymi nawozami uzupełniającymi w uprawach ekologicznych są:

- nawozy mineralne – m.in. bazalt, dolomit, wapno magnezowe, wapno węglanowe, boraks, siarczan potasu, popiół drzewny;
- nawozy organiczne – m.in. odpady z własnego gospodarstwa (w tym skorupy jaj), kora drzewna i trociny;
- nawozy wytwarzane z alg morskich;
- osady powstające w zbiornikach wodnych;
- pożyteczne mikroorganizmy glebowe (występujące w środowisku naturalnym).

Zwalczanie chorób i szkodników

Stosowanie pestycydów w gospodarstwie ekologicznym jest niedozwolone. Zamiast nich wykorzystuje się naturalne środki: naturalnych wrogów szkodników i chwastów oraz wywary i gnojówki z różnych ziół (np. skrzypu, pokrzywy), opryski z szarego mydła czy czosnku. Naturalni wrogowie szkodników należą do różnych grup systematycznych:

- wirusy są wykorzystywane m.in. do walki z gąsienicami owocówki jabłkóweczki (w uprawach sadowniczych);
- bakterie – do walki m.in. z niektórymi gąsienicami motyli, np. bielinków;
- grzyby – do walki m.in. ze stonką ziemniaczaną;
- różne gatunki nicieni zwalczają: pędraki, larwy muchówek, gąsienic motyli i in.;
- biedronki zwalczają mszyce; drapieżne owady to wraz z pajęczakami jedna z najliczniejszych grup wykorzystywanych jako naturalni wrogowie szkodników;
- drapieżne roztocze (pajęczaki) są wykorzystywane do walki m.in. z mączlikami, przędziorkami, wciornastkami i roztoczami;
- niektóre ssaki i ptaki żywią się organizmami będącymi szkodnikami upraw, np. jeż i szpak zjadają ślimaki.

Naturalnym środkiem jest także ziemia okrzemkowa, stosowana do walki m.in. z mszycami, mrówkami, ślimakami, gąsienicami bielinka. Ponadto w celu ochrony roślin przed szkodnikami przykrywa się je osłonami (folią, siatkami, włókniną), stosuje substancje odstraszające, pułapki, odstraszacze dźwiękowe.

Zwalczanie chwastów

Stosowanie herbicydów w gospodarstwie ekologicznym jest niedozwolone – nie tylko na polu uprawnym, ale także na miedzach, przy drogach itd. Przy czym ekorolnictwo uwzględnia fakt, że chwasty są elementem przyrody: chronią glebę przed erozją, wysuszeniem, stanowią siedlisko owadów i ptaków, które są naturalnymi wrogami szkodników upraw. W bezpośrednim zwalczaniu chwastów dopuszczalne są jedynie zabiegi mechaniczne (np. za pomocą bron, pielników, a także ręcznie oraz poprzez wypalanie). Istotne są działania zapobiegające nadmiernemu zachwaszczeniu, takie jak:

- właściwy płodozmian i przedsiewna uprawa gleby;
- uprawa roślin dobrze zacieniających glebę, szybko kiełkujących oraz cechujących się szybkim przyrostem;
- wykorzystywanie zjawiska allelopatii – niektóre rośliny uprawne wydzielają substancje hamujące kiełkowanie nasion chwastów;
- pokrycie gleby roślinami uprawnymi przez cały okres wegetacji, uprawa międzyplonów i śródplonów;
- dbałość o czystość materiału siewnego;
- ściółkowanie i mulczowanie gleby.



Odchwaszczanie
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Więcej na ten temat w e-materiale *Ekologiczne środki ochrony roślin*.

Płodozmian

Odpowiedni płodozmian jest podstawą rolnictwa ekologicznego. System ten uwzględnia następstwo uprawy roślin – tzw. zmianowanie. Jest planowany na wiele lat. Zmianowanie polega na racjonalnym następstwie roślin po sobie na danym polu, tak by stwarzały sobie nawzajem dobre warunki wzrostu i plonowania. Dobrze ułożony płodozmian pozwala zwiększyć plony o 5–20% i ograniczyć zużycie środków produkcji.

Płodozmian zapobiega erozji gleb i zmniejsza wymywanie składników mineralnych do wód gruntowych. Ogranicza zachwaszczenie oraz występowanie chorób i szkodników glebowych. Właściwe zmianowanie nie powinno wyczerpywać składników pokarmowych w glebie. Z tego powodu rośliny uprawiane są w kolejności zgodnej z ich zapotrzebowaniem na składniki pokarmowe: w kolejnych latach stosuje się następstwo roślin o dużych, średnich i małych wymaganiach pokarmowych. Na zmianę uprawia się także warzywa o różnych wymaganiach wodnych. Istotne jest również zmianowanie według głębokości korzenia: uprawianie na zmianę roślin płytko korzeniących się, średnio i głęboko. Ponadto po zbiorze pozostawiane są resztki roślin – wpływa to na żyzność gleby.

We właściwie zaplanowanym płodozmianie stosuje się także wsiewki i międzyplony, które chronią glebę przed erozją. Na przykład po roślinach o późnym zbiorze można wysiać międzyplony do przyorania, co wzbogaci glebę w składniki pokarmowe.

Rośliny bobowate (motylkowe) mogą być wysiewane jako poplon lub jako plon główny. W plonie głównym powinny być uprawiane na min. 25% gruntów, aby zachować niezbędną ilość azotu i próchnicy w glebie oraz pokryć straty składników pokarmowych. Powinny być wysiane na glebie wyczerpanej ze składników, zwłaszcza azotu, czyli po roślinach pogarszających strukturę i o dużych wymaganiach pokarmowych. Również po roślinach bobowatych powinno się uprawiać warzywa o wysokich wymaganiach pokarmowych, np. kapustne.



Groch, przykład rośliny z rodziny bobowatych
Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Uprawę roślin warzywnych warto też poprzedzić zbożem. Stanowi ono składnik mieszanek na nawozy zielone, tworzy masę organiczną i pełni funkcję roślin okrywowych.



W przypadku roślin zielarskich przedplonem mogą być zboża, rzepak, rośliny warzywne czy inne rośliny zielne.
Źródło: ShahadatHossain, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

W planowaniu płodozmianu trzeba uwzględnić, że nie należy uprawiać po sobie warzyw z tej samej rodziny (np. pomidorów po ziemniakach). Zwiększa to ryzyko pojawienia się chorób, szkodników i chwastów, ponieważ spokrewnione rośliny mogą być atakowane przez te same organizmy. Istotny jest też wpływ jednych gatunków na drugie mimo braku pokrewieństwa, np. rozkładające się resztki rzodkwi wpływają negatywnie na sałatę i szpinak, a brukselka i szparagi działają niekorzystnie na marchew rosnącą po nich na tym samym polu.

Więcej na ten temat w e-materiale *Schemat zmianowania roślin na glebach lekkich i zwięzłych*.

Rośliny okopowe w uprawie ekologicznej nie powinny przekraczać 25% zasiewów. Ponieważ zbierane są ich korzenie, pozostaje w glebie niewielka ilość resztek – podstawowego źródła materii organicznej.

Należy unikać uprawy monogatunkowej następujących roślin: bobiku, koniczyny, buraków, łubinu, lucerny, ziemniaków, pszenicy, ogórków i lnu. Może to bowiem doprowadzić do wystąpienia chorób: zgorzeli, plamistości, rozwoju szkodników, grzybów i pleśni, a tym samym do pogorszenia plonów.

Przykład płodozmianu 3–letniego dla sześciu równoległych zagonów			
Nr zagonu	Rok 1	Rok 2	Rok 3
Zagon I	dyniowate* seler*	cebulowate	strączkowe
Zagon II	kapustne*	psiankowate	korzeniowe
Zagon III	cebulowe	strączkowe	dyniowate* seler*
Zagon IV	psiankowate	korzeniowe	kapustne*
Zagon V	strączkowe	dyniowate* seler*	cebulowe
Zagon VI	korzeniowe	kapustne*	psiankowate

* pełna dawka kompostu lub obornika

W przypadku uprawy w szklarniach i w tunelach foliowych ustala się 3- lub 4-letnie płodozmiany. Plonem głównym są rośliny ciepłolubne, np. papryka, pomidor, ogórek, oberżyna. Przedplonem oraz poplonem są warzywa o krótkich okresie wegetacji, np. sałata, kalarepa, rzodkiewka. Dodatkowo wraz z plonem głównym można wysiewać zioła.

Dobre sąsiedztwo

W planowaniu uprawy należy także uwzględnić wzajemne oddziaływanie na siebie różnych roślin. Przykładem dobrego sąsiedztwa jest marchew i cebula, które obok siebie zdrowo rosną, a dodatkowo chronią siebie nawzajem przed szkodnikami: cebula odstrasza połyśnicę marchwiankę, a marchew śmietkę cebulankę. Z kolei negatywne działanie mają na siebie np. marchew i koper – nie należy ich siać obok siebie.



Szkodnik marchwi – połyśnica marchwianka – nie toleruje zapachu cebuli, z kolei marchew odstrasza groźną dla cebuli śmietkę cebulankę.

Źródło: peakpx.com, domena publiczna.

Miejsce na notatki

E-book – Praktyczny poradnik zakładania i prowadzenie upraw roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – ogrodnik 611303

OGR. 02. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych wyodrębnionych w zawodzie – technik ogrodnik 314205

Netografia i bibliografia

Netografia

NETOGRAFIA

1. Instytut Ogrodnictwa. Państwowy instytut badawczy http://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/metodyki/metodyki-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-metodyki-integrowanej-ochrony-roslin [dostęp: 03.10.2021].
2. Wykaz grzybów uprawnych https://grzybyhobby.pl/k/grzyby-uprawne/ [dostęp: 03.10.2021].
3. https://www.ogrodinfo.pl/warzywa/polskie-nasiennictwo-ogrodnicze/ [dostęp: 03.10.2021].
4. Informacje o zawodach https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/infodoradca [dostęp: 17.10.2021].

5. Wyszukiwarka środków ochrony roślin [dostęp: 17.10.2021].

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

1. Artyszek A., Kucińska K., *Prowadzenie produkcji roślinnej. Cz. 1 i 2*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2017.
2. Grzebisz W., *Rolnictwo. Produkcja roślinna. Środowisko i podstawy agrotechniki. Cz. 4*, Hortpress, Warszawa, 2015.
3. Korbas M., Krawczyk R., Mrówczyński M., *Program Ochrony Roślin Rolniczych 2019*, Hortpress,Warszawa, 2019.
4. Legańska Z., Balcerzak J.,*Warzywnictwo*, Hortpress, Warszawa, 2000.
5. Ouden M., *Sygnały pieczarek - Poradnik w uprawie pieczarek*, Roodbont Publishers, Zutphen Sakson N, *Produkcja pieczarki na podłożu fazy III*, PWRiL, Warszawa, 2008.
6. Smarlicki K., Brzozowski P., *Perspektywy, szanse i zagrożenia dla produkcji pieczarek*, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 2018.
7. Świętochowski B., Jabłoński B., Krężel R., Radomska M., *Ogólna uprawa roli i roślin*, Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 1996.
8. Waszkiewicz C., Kuczewski J., *Maszyny rolnicze. Cz. 1. Maszyny i urządzenia do produkcji roślinnej*, WSiP, Warszawa, 1998.