

**CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE  
ODDZIAŁ W POZNANIU**

# **Uprawa roślin bobowatych grubonasiennych**

**Poznań 2019**

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Poznaniu

ISBN 978-83-60232-86-6

Opracowanie:  
**Zygmunt Bilski, Iwona Kajdan-Zysnarska**

Projekt okładki, skład i łamanie  
Agnieszka Leitgeber-Graczyk

**Druk:** Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Poznaniu,  
61-659 Poznań, ul. Winogrody 63,  
tel. 61 823-20-81, e-mail: [poznan@cdr.gov.pl](mailto:poznan@cdr.gov.pl)  
[www.cdr.gov.pl](http://www.cdr.gov.pl)

Zlecenie nr2/2019, nakład 500 egz.

## Spis treści

1. Łubiny: wąskolistny, żółty i biały .....	5
2. Groch siewny i pastewny .....	15
3. Bobik .....	28
4. Wyka siewna .....	38
5. Wyka kosmata .....	43
6. Soja zwyczajna.....	46
Literatura .....	53



# 1. ŁUBINY: WĄSKOLISTNY, ŻÓŁTY I BIAŁY

## Wymagania glebowe

Wymagania glebowe łubinu białego są dość wysokie. Najlepiej udaje się na glebach dobrych klasy IIIa do IV. Zalecany jest do uprawy na glebach lepszych o dużym zróżnicowaniu w wilgoci tam, gdzie bobik i groch plonują zawodnie.

Łubin wąskolistny ma mniejsze wymagania glebowe niż łubin biały. Może być uprawiany na glebach klasy IIIa do V. Odczyn gleby powinien być zbliżony do obojętnego i zasadowego.

Wymagania glebowe łubinu żółtego są małe, może z powodzeniem być uprawiany na glebach klasy IV b do VI. Nie znosi gleb o odczynie obojętnym i zasadowym. Na glebach zasobnych w wapń nie przyswaja: żelaza, manganu, cynku i miedzi wywołując chlorozę. Dlatego pod łubin żółty nie wapnuje się gleb. Najlepsze pH dla gleby powinno być zbliżone do 5-6. Łubin jest rośliną wrażliwą na niedobory wody, zarówno w glebie, jak i w powietrzu. Najwięcej wody potrzebuje w okresie wschodów (pęcznienie i kiełkowanie nasion) oraz w fazie tworzenia pąków kwiatowych i na początku kwitnienia.

Brak wody w pierwszym okresie wzrostu, to słabe nierównomierne wschody, słaby wzrost i zawiązywanie strąków. Susze występujące od połowy maja do połowy lipca powodują skrócenie owocującej długości pędu i zmniejszenie liczby strąków w roślinie. Obniża to masę nasion i powoduje obniżenie plonu. Nadmiar wody w okresie dojrzewania roślin przedłuża wegetację, może wpłynąć na wyleganie roślin i utrudnić zbiór.

Wszystkie łubiny mają umiarkowane wymagania cieplne. Zaczynają kiełkować już w temperaturze 1-2°C przy dostatecznej wilgotności i dostępie powietrza. Znoszą spadki temperatury do -6°C. Optymalna temperatura do wzrostu i rozwoju roślin mieści się w granicach 13-18°C.

## Stanowisko w płodozmianie

Łubiny najlepiej udają się po zbożach w 3-4 roku po zastosowanym oborniku. Nie należy wysiewać łubinu bezpośrednio po okopowych, ponieważ w odpowiednich warunkach nadmiernie wyrasta, wylega, co niekorzystnie wpływa na wytwarzanie nasion. Rośliny wtedy są podatne na szkodniki i porażenie przez choroby grzybowe. Nie należy uprawiać

łubinu po sobie lub po roślinach bobowatych wieloletnich. Na danym polu przerwa w uprawie łubinu powinna wynosić 4-5 lat. Uprawa w krótszym okresie powoduje większe porażenie wschodzących roślin przez zgorzele siewek i uszkodzenie przez oprzędziki. Najczęściej łubin uprawia się po roślinach zbożowych.

### **Przygotowanie gleby**

Po zbiorze przedplonu należy jak najwcześniej wykonać podorywkę, zastosować kultywator o sztywnych łapach (gruber) lub zastosować bronę talerzową. Kilkakrotne bronowanie w odstępach czasu pozwala zniszczyć wschodzące chwasty. Przed zimą należy wykonać orkę przedzimową.

Wiosenne uprawy należy rozpocząć możliwie jak najwcześniej, aby ograniczyć straty wody i stworzyć warunki do umieszczenia nasion na odpowiedniej głębokości. Wczesny wysiew przyczynia się do szybkich i równomiernych wschodów oraz głębokiego ukorzenia się roślin. Ze względu na sposób kiełkowania nasion łubinu (liścienie podczas kiełkowania wysuwane są na powierzchnię gleby) nie powinno się spulchniać gleby i umieszczać nasion podczas wysiewu zbyt głęboko (około 3-5 cm).

### **Nawożenie**

Łubiny mają różne wymagania nawozowe. Nie wymagają nawożenia azotowego jak wszystkie bobowate, ponieważ współżyją z bakteriami brodawkowymi, które mają zdolność wiązania wolnego azotu z powietrza. W stosunku do fosforu i potasu największe wymagania ma łubin biały. Łubin wąskolistny i łubin żółty mają mniejsze wymagania. Wykazują większą zdolność do pobierania trudno dostępnych form składników pokarmowych w glebie. Wielkość dawki fosforu potasu uzależniona jest od zasobności tych składników w glebie. Zapotrzebowanie na składniki przedstawiono w tabelach 1-3.

Łubiny są wrażliwe na niedobór molibdenu, żelaza, kobaltu, miedzi i boru. Mikroelementy można dostarczyć do gleby w formie stałej lub bezpośrednio poprzez dokarmianie dolistne w okresie początku pąkowania. Nawozy fosforowe należy wysiewać jesienią pod orkę. Na glebach kwaśnych należy wysiewać wiosną przed siewem. Nawozy potasowe można wysiać również jesienią na glebach zwięzłych i średnich. Natomiast na lżejszych lepiej wysiać wiosną przed siewem ze względu na możliwość wypłukania potasu z gleby.

Tabela 1

**Dawki fosforu ( $P_2O_5$ ) i potasu ( $K_2O$ ) zalecane pod łubin żółty w kg/ha  
(Podleśny i Brzóska 2006)**

Kompleks glebowy	Zawartość fosforu i potasu									
	b. niska		niska		średnia		wysoka		b. wysoka	
	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$
żytni b. dobry	50	65	35	50	30	40	15	30	0	0
żytni dobry	50	70	35	70	30	55	15	45	0	20
żytni słaby	60	65	40	50	25	40	15	30	0	0
żytni b. słaby	55	70	40	70	25	55	15	45	0	0

Tabela 2

**Dawki fosforu ( $P_2O_5$ ) i potasu ( $K_2O$ ) zalecane pod łubin wąskolistny  
w kg/ha (Podleśny i Brzóska 2006)**

Kompleks glebowy	Zawartość fosforu i potasu.									
	b. niska		niska		średnia		wysoka		b. wysoka	
	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$
żytni dobry	50	65	35	50	30	40	15	30	0	20
żytni słaby	60	65	40	50	25	40	15	30	0	0
żytni b. słaby	55	70	40	70	25	55	15	45	0	0

W uprawie łubinu wąskolistnego, w przypadku niskiego pH należy przeprowadzić wapnowanie. Na glebach kwaśnych występuje duże stężenie glinu, który powoduje zahamowanie wzrostu korzeni włóśnikowych i słaby rozwój bakterii brodawkowych. Gleby o niskiej zawartości magnezu (poniżej 2-3 mg/100 g gleby lżejsze i 3-5 mg/100 g gleby cięższe) wymagają jego uzupełnienia poprzez zastosowanie nawozów magnezowych (kizeryt, kainit, siarczan magnezu) w dawce 40-60 kg MgO/ha.

Tabela 3

**Dawki fosforu ( $P_2O_5$ ) i potasu ( $K_2O$ ) zalecane pod łubin biały w kg/ha  
(Podleśny i Brzóška 2006)**

Kompleks glebowy	Zawartość fosforu i potasu									
	b. niska		niska		średnia		wysoka		b. wysoka	
	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$
pszenny wadliwy	50	65	35	50	30	40	15	30	0	0
żytni b. dobry	50	65	35	50	30	40	15	30	0	0
żytni dobry	60	70	40	70	25	55	15	45	0	0
żytni słaby	70	70	50	70	25	55	15	45	0	0

### Dobór odmian

W uprawie znajdują się odmiany słodkie, gorzkie, tradycyjne i samokończące o zredukowanych rozgałęzieniach bocznych. Odmiany samokończące charakteryzują się szybkim i równomiernym dojrzewaniem, co ułatwia zbiór i podnosi wartość siewną nasion w przypadku wydłużonego z powodu złych warunków atmosferycznych zbioru. Odmiany łubinu żółtego są odmianami słodkimi, natomiast wśród odmian łubinu wąskolistnego i białego występują również odmiany gorzkie.

Do odmian tradycyjnych łubinu żółtego wpisanych do Krajowego Rejestru należą: Baryt, Bursztyn, Dukát, Lord, Mister, Parys i Puma. Odmiany samokończące łubinu żółtego: Perkoz i Taper plonują nieco słabiej niż odmiany tradycyjne, ale wcześniej i równomiernie dojrzewają oraz nie wymagają desykacji.

Obecnie w Krajowym Rejestrze znajduje się 28 odmian łubinu wąskolistnego. Wśród odmian tradycyjnych wyróżniamy między innymi: Bolero, Dalbor, Graf, Heros, Jowisz, Kadryl, Koral, Kurant, Lazur, Neptun, Rumba, Salsa, Tango, Tytan – odmiany słodkie oraz Oskar i Karo – odmiany gorzkie. Odmiany samokończące to: Boruta, Homer, Lila Baer, Regent, Sonet i Szot. Odmianą łubinu białego tradycyjną słodką jest Butan. Natomiast odmianą samokończącą łubinu białego jest odmiana Boros.



## Siew

Do wysiewu łąbinu należy używać nasion zdrowych o wysokiej zdolności kiełkowania. Należy też pamiętać o zaprawianiu nasion przed siewem preparatami przeciwgrzybowymi oraz przeciw szkodnikom, gdyż łąbinny są na nie dość podatne. Również ważne jest, aby nasiona zaszczerpić bakteriami brodawkowymi (nitragina). Początek współżycia bakterii brodawkowych z rośliną rozpoczyna się w fazie 2-3 liści, a intensywne wiązanie azotu przypada na okres początku kwitnienia.

Wszystkie gatunki łąbinów należy wysiewać możliwie jak najwcześniej wiosną, najlepiej w drugiej połowie marca. Wczesny wysiew to skorzystanie kiełkujących nasion z wody pozimowej, co wpływa na równomierne wschody roślin.

Ilość wysiewu nasion zależy od masy tysiąca nasion. łąbin biały należy wysiewać w zagęszczeniu 60-80 kiełkujących nasion na 1 m<sup>2</sup>, łąbin wąskolistny i żółty odmiany tradycyjne – 90-100 roślin/m<sup>2</sup>, a odmiany samokończące wegetację, które wytwarzają mniejszą liczbę pędów bocznych – 100-120 kiełkujących nasion/m<sup>2</sup>. Najczęściej wysiewa się łąbin żółty w ilości 120-150 kg/ha, łąbin wąskolistny – 130-150 kg/ha oraz łąbin biały – 180-220 kg/ha.

Prawidłowa obsada roślin ma wpływ na stopień zachwaszczenia plantacji. Nasiona należy wysiewać na głębokość 3-4 cm.

Normę wysiewu obliczamy ze wzoru:

$$\text{Wysiew (kg/ha)} = a \times b / c$$

gdzie:

a - zakładana obsada roślin

b - masa 1000 nasion

c - wartość użytkowa nasion (zdolność kiełkowania x czystość nasion).

## Zwalczanie chwastów

Do zwalczania chwastów należy przystąpić już podczas uprawek późniejszych po zbiorze rośliny przedplonowej. W tym okresie należy zwalczać chwasty wieloletnie rozmnażające się przez rozłogi lub kłącza jak np.: perz, ostrożeń, powój polny. Można je zwalczać mechanicznie lub za pomocą środków chemicznych (środki zawierające glifosat). Kilkakrotne bronowanie po podorywce lub talerzowaniu niszczy wiele gatunków

wschodzących chwastów. Jesienna orka również niszczy część chwastów, które skiełkowały w tym czasie. W okresie wiosennym przed siewem łubinu stosujemy bronowanie lub agregat uprawowo-siewny, który niszczy chwasty wschodzące w niższej temperaturze.

Zwalczanie chwastów po siewie łubinu jest trudne, ponieważ młode rośliny łubinu są mniej tolerancyjne względem mechanicznego odchwaszczania z użyciem brony, niż zboża. Użycie brony jest możliwe tylko bezpośrednio po siewie lub po wschodach łubinu od fazy 3-4 liści. Bronowanie musi być przeprowadzone precyzyjnie. Podczas bronowania należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić lub wyrwać młodych roślin. Do fazy rozwojowej łubinu należy dostosować rodzaj brony i prędkość jazdy. Zabieg należy przeprowadzić w godzinach popołudniowych, gdy wierzchnia warstwa gleby jest sucha, a rośliny są w stanie mniejszego turgoru.

Dla ochrony łubinu wąskolistnego, białego i żółtego przed chwastami zarejestrowane są następujące herbicydy Wing P 462,5WG (z substancją czynną *pendimetalina* – 250 g + *dimetanamid* – 2012,5 g). Preparat zwalcza takie chwasty jak: chwastnica jednostronna, przytulia czepna, komosa biała, rdest ptasi, tobołki polne, gwiazdnicę pospolitą, rdest powojowaty, fiołek polny, rumian polny. Środek należy stosować bezpośrednio po siewie. Maksymalna dawka jednorazowego zastosowania to 4 l/ha.

Do zwalczania chwastów jednoliściennych można zastosować Vima Propachizafop lub Agil S 100 EC (z substancją czynną *propachizafop* – 100 g), Achiba 05 EC (z substancją czynną *chizalofop-P-etylu* – 50 g), Trivko (z substancją czynną *fluazyfop-P butylu* – 125 g).

## Zwalczanie chorób

Łubin, tak jak inne rośliny uprawne, jest narażony na porażenia przez grzyby chorobotwórcze, które w znacznym stopniu mogą obniżyć plon i jego jakość. Stopień porażenia chorobami uzależniony jest od warunków klimatycznych panujących podczas wegetacji. Porażone mogą być korzenie, łodyga, liście, strąki oraz nasiona.

Roślinom zagrażają przede wszystkim choroby pochodzenia grzybowego (antraknoza, fuzaryjna zgorzel łubinu, mączniak prawdziwy, rdza, szara pleśń, fuzaryjne więdnienie łubinu, opadzina liści łubinu) i wirusowego (wirus żółtej mozaiki fasoli, wirus mozaiki ogórka, wąskolistość łubinu).

### **Antraknoza łubinu**

Jest to groźna choroba grzybowa w uprawie łubinu, której wystąpienie powoduje duże straty gospodarcze. Najczęściej występuje w uprawie łubinu żółtego, placowo na polu zazwyczaj na początku kwitnienia. Rośliny porażone antraknozą wyglądają na zwiędnięte i zwisają do połowy kwiatostanu. Obserwuje się jaśniejsze skrócone łodygi, z eliptycznie wydłużonymi różowo-fososiowymi plamami i brunatnymi obrzeżami. W miejscach porażenia tkanki łodyg zasychają, a rośliny łamią się. Choroba uszkadza łodygi, liście, strąki i nasiona. Zarodniki grzyba przenoszą się przez wiatr i mogą pozarażać inne plantacje łubinu.

Wystąpieniu antraknozy sprzyja wysoka temperatura powyżej 25°C i wilgotność powietrza powyżej 70%. Ważny jest przebieg pogody podczas kwitnienia łubinu, ponieważ w tym okresie rośliny są najbardziej podatne na porażenie. Jeśli w okresie kwitnienia wystąpią opady deszczu to możemy na plantacji spodziewać się wystąpienia choroby. Przy suchej wiośnie choroba nie powinna wystąpić.

Do zwalczania antraknozy łubinu zarejestrowany jest tylko jeden fungicyd Gwarant 500 SC, który zawiera substancję czynną *chlorotalonil*. Zalecany w dawce maksymalnej 2 l/ha wykazuje średni poziom zwalczania choroby. Według zaleceń oprysk wykonuje się zapobiegawczo lub po wystąpieniu pierwszych objawów choroby.

### **Fuzaryjna zgorzel łubinu i fuzaryjne wędnięcie łubinu**

Sprawcami fuzarioz są grzyby z rodzaju *Fuzarium* spp, fuzaryjna zgorzel łubinu i fuzaryjne wędnięcie łubinu (*Fuzarium oxysporum*). Zgorzel łubinu występuje w początkowej fazie wzrostu roślin, powodując brunatnienie i gnicie łodyg.

Fuzaryjne wędnięcie łodyg występuje w okresie kwitnienia. W wyniku porażenia rośliny więdną i żółkną, zwijają się liście i powoli zamierają. Tkanka szyjki korzeniowej gnije, widoczne są na niej białawe i różowe naloty, a w nich zarodniki grzyba. Grzyb przenosi się w resztkach poźniwnych pozostawionych na polu i za pośrednictwem porażonych nasion. Rośliny porażone nie zawiązują strąków lub zawiązują strąki ze słabo wykształconymi nasionami.

### **Opadzina liści łubinu**

Choroba występuje głównie w łubinie wąskolistnym. Porażeniu ulegają liście i strąki, niekiedy łodygi, w pewnym stopniu nasiona i wyra-

stające z nich siewki. Objawem wystąpienia grzyba (*Plespora herbarium*) jest opadanie liści i pozostawienie na roślinie tylko ogonków liściowych. Roślina pozbawiona liści znacznie zmniejsza aparat asymilacyjny i ogranicza fotosyntezę. Następuje zahamowanie wzrostu, a efektem jest znaczne ograniczenie plonu. Łodygi porażonych roślin są zbrunatniałe i pogieęte, a strąki czernieją i puste. Część roślin zamiera przedwcześnie, a jeśli wydadzą nasiona to są one drobne i pomarszczone. Siewki wyrosłe z porażonych nasion są karłowate, pogieęte, mają zbrunatniałą i przewężoną łodygę.

Grzyby zasiedlające glebę stanowią duże zagrożenie dla wschodzących roślin. Pierwszym chemicznym zabiegiem, który ma zapewnić roślinom prawidłowy rozwój jest zaprawianie nasion. Do zaprawiania łubinu zarejestrowana jest zaprawa. Vitavax 200 FS (z substancją czynną *karboksyna* – 200 g, *tiuram* – 200 g) – dawka 350 ml/100kg nasion z dodatkiem 700 ml wody.

Zaprawa nasienna T 75 DS/WS (z substancją czynną *tiuram* 75%) zwalcza zgorzel siewek, antraknozę, fuzaryjną zgorzel, zgniliznę korzeni, mączniaka rzekomego. Maksymalna/zalecana dawka dla jednorazowego zastosowania: 2,0 g/1 kg nasion.

Do zwalczania chorób można użyć fungicydów na bazie siarki (Siarkol 80 WG, Siarkol 800 S.C., Siarkol Bis 80 WG) lub z substancjami czynnymi: *boskalid* – 267 g, *piraklostrobina* – 67 g (Signis Bis 33 WG, Signis Max 33 WG, Signum 33 WG, Spector 33 WG) lub z substancją czynną *tiofanat metylowy* – 500 g (Topsin M 500 S.C., Tiptop 500 S.C., Tiofan 500 S.C., Sintop 500 S.C.).

### **Zwalczanie szkodników**

W uprawie łubinu występuje dość liczna grupa szkodników, które uszkadzają rośliny w czasie wegetacji. Należą do nich w szczególności: oprzędziki, mszyce, wciornastki, zmienik lucernowiec, śmietka kiełkówka, pachówka strąkóweczka.

**Oprzędziki** (głównie szary) to chrząszcze o długości 5-8 mm, które po przezimowaniu żerują na wschodzących roślinach, powodując na krawędzi liścia charakterystyczne wygryzienia w ząbki. Jaja składają na przełomie maja i czerwca. Wylęte larwy uszkadzają korzenie rośliny, ograniczając wiązanie azotu atmosferycznego. Straty w plonie zależą od liczebności szkodnika oraz terminu ich pojawienia.

**Mszyce** (grochowa, trzmielinowo burakowa, lucernowo grochodrzewowa) wysysają soki z tkanek powodując zamieranie fragmentów, a nawet całych roślin. W miejscu żerowania może dojść do porażenia bakteryjnego i grzybowego. Mszyce mogą przenosić wirusy. W tabeli 4 przedstawiono agrotechniczne metody i sposoby ochrony łubinu przed najczęściej występującymi szkodnikami.

Chemiczne zwalczanie szkodników w łubinie należy przeprowadzać indywidualnie dla każdej plantacji z uwzględnieniem ekonomicznych progów szkodliwości dla danego gatunku szkodnika i aktualnej fazy rozwojowej rośliny. Zaleca się stosowanie środków chemicznych z grupy nekotynoidów – substancja czynna *acetamipryd* (Mospilan 20 SP, Sekil 20 SP, Lanmos 20 SP, Kobe 20 SP, Ceta 20 SP, AcetGuard) lub z substancją czynną z grupy pyretroidów – *cypermetryna* – 500 g (Cyperkill Max 500 EC).

W niektórych rejonach kraju poważne szkody na plantacjach łubinu mogą wyrządzać ślimaki nagie, do których należą: pomrowik plamisty, ślinik luzytański, ślinik zmienny, ślinik rdzawy, pomrowik mały oraz inne ślimaki, pomrowiki lub pomrowy. Ślimaki, żerując uszkadzają wszystkie organy rośliny. Największe szkody wyrządzają w okresie kiełkowania, wschodów i rozwoju pierwszych liści. W późniejszych fazach rozwojowych ślimaki uszkadzają rośliny poprzez obgryzania brzegów i wygryzanie otworów w liściach powodują znacznie osłabienie roślin, a nawet ich zasychanie. Uszkodzenia te mają duży wpływ na ograniczenie plonowania. Zwalczanie ślimaków jest bardzo trudne z powodu braku środków chemicznych do ich zwalczania w roślinach uprawnych.

Tabela 4

#### Agrotechniczne metody ochrony łubinu przed szkodnikami

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
<b>Oprzędziki</b>	prawidłowy płodozmian, podorywki, zaprawianie nasion, możliwie wczesny siew, izolacja przestrzenna do wieloletnich roślin motylkowych
<b>Mszyce</b>	zaprawianie nasion, wczesny siew, zrównoważone nawożenie, izolacja przestrzenna od innych roślin strączkowych i wieloletnich roślin motylkowych
<b>Wciornastki</b>	prawidłowy płodozmian, głęboka orka przedzimowa
<b>Zmienik lucernowiec</b>	izolacja przestrzenna do wieloletnich roślin motylkowych oraz plantacji warzywnych (ogórek, fasola) i truskawek

<b>Drutowce, pędraki, rolnice</b>	prawidłowy płodozmian, podorywki talerzowanie, zwalczanie chwastów, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, głęboka orka przedzimowa
<b>Śmietki</b>	wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu, zwalczanie chwastów, dokładne przyorywanie obornika
<b>Pachówka strąkóweczka</b>	prawidłowy płodozmian, podorywki, talerzowanie, wczesny siew, możliwie szybki zbiór, głęboka orka przedzimowa
<b>Nicienie</b>	usuwanie resztek roślinnych po zbiorach, głęboka orka przedzimowa

### **Przygotowanie do zbioru i zbior**

Najwcześniej dojrzewa łubin wąskolistny – w drugiej połowie lipca, łubin żółty – na przełomie lipca i sierpnia, a łubin biały – w drugiej połowie sierpnia. Nadmiar opadów w okresie wegetacji powoduje nierówne dojrzewanie roślin i przedłuża okres dojrzewania.

Zbiór nasion łubinu można sprawnie przeprowadzić, gdy plantacja jest wolna od chwastów, uprawiane są odmiany samokończące, a pogoda sprzyja dojrzewaniu i przeprowadzeniu zbioru nasion. Zbiór wykonuje się przy użyciu kombajnu, gdy rośliny zbrązowieją, a wilgotność nasion spadnie poniżej 15%.

Jeśli plantacja jest zachwaszczona i nierówno dojrzewa, część strąków lekko zbrunatnieje, a pozostałe są żółte to należy przeprowadzić desykację przy użyciu preparatów z substancją czynną glifosat lub jon dikwatu. Okres od przeprowadzonej desykacji do zbioru zależy od pogody i rodzaju zastosowanego środka i wynosi od 5-21 dni. Najszybciej dojrzewają rośliny po zastosowaniu preparatu z jonem dikwatu przy suchej i ciepłej pogodzie. Jednak zbyt szybkie dojrzewanie łubinu może negatywnie wpłynąć na zdolność kiełkowania nasion. Najlepsze parametry zdolności kiełkowania uzyskuje się podczas stopniowego i naturalnego dojrzewania roślin łubinu. Również przy zastosowaniu zbioru dwufazowego obserwuje się lepszą żywotność nasion.

Termin zbioru w ciągu dnia zależy od gatunku. Łubin żółty ze względu na trudności omłacania powinno zbierać się w godzinach popołudniowych przy suchej i słonecznej pogodzie. Łubin wąskolistny wymłaca się łatwiej niż łubin żółty, dlatego można go wymłacać w ciągu całego dnia podobnie jak zboże przy suchej i słonecznej pogodzie. Bardzo ważne jest ustawienie obrotów bębna podczas omłotu, aby nie dochodziło do uszkodzeń nasion.

Łubin żółty należy omłacać przy obrotach bębna 550-700 na min i zwartym koszu omłotowym. Inaczej należy postępować w przypadku omłotu łubinu wąskolistnego. W tym przypadku obroty bębna kombajnu powinny być ustawione w granicach 450-600 obr./min z jednoczesnym maksymalnie rozwartym koszem omłotowym. Należy też zwrócić uwagę na ustawienie motowideł kombajnu, które nie mogą być wysunięte zbyt mocno przed heder, aby nie dochodziło do strącania strąków przy omłocie łubinu żółtego i ich samoistnego otwierania się przy omłocie łubinu wąskolistnego.

Podczas składowania nasion przeznaczonych do siewu należy ograniczyć ich transport szybkoobrotowymi przenośnikami ślimakowymi oraz wysyp na twarde metalowe powierzchnie z dużej wysokości, bo może to wpłynąć na żywotność nasion. W czasie przechowywania nasion należy kontrolować wilgotność zwłaszcza podczas przechowywania ich na betonowej posadzce.

## **2. GROCH SIEWNY I PASTEWNY**

### **Wymagania glebowe**

Wymagania glebowe grochu są różne i zależą od typu, odmiany i kierunku uprawy. Wśród grochu siewnego występują odmiany jadalne i odmiany pastewne określane jako peluszka.

Do uprawy grochu jadalnego nadają się gleby o dużej zawartości związków organicznych, o odczynie zbliżonym do obojętnego o pH 6,5-7,2 klasy od I-IIIa. Natomiast do upraw grochu odmian pastewnych (peluszka) nadają się gleby nieco słabsze, średnio zwarte, płowe, brunatne, które zalicza się do kompleksu pszennego wadliwego, żyniego dobrego, i żyniego słabego klasy IVa i IVb. Gleby powinny być utrzymane w dobrej kulturze rolnej o uregulowanych stosunkach wodnych, ani zbyt zlewne, podmokłe, ani zbyt suche. Najwięcej wody groch potrzebuje w okresie pęcznienia i kiełkowania oraz w okresie tworzenia pąków kwiatowych i na początku kwitnienia. Brak odpowiedniej ilości wody w okresie wschodów powoduje nierównomierne wschody, słaby wzrost i słabe zawiązywanie strąków. Nadmiar wody w okresie dojrzewania roślin powoduje silne wyleganie oraz przedłużenie wegetacji roślin.

Groch jest rośliną o umiarkowanych wymaganiach cieplnych. Kiełkuje w odpowiedniej wilgotności już w temperaturze 1-2°C oraz wytrzymuje spadki temperatury do -6°C. Optymalna temperatura do wzrostu i rozwoju wynosi 13-18°C.

## **Stanowisko w płodozmianie**

W zależności od typu, odmiany i kierunku uprawy grochu siewnego wymagania w stosunku do stanowiska są zróżnicowane. Odmiany jadalne, szczególnie barwnie kwitnące, mają większe wymagania niż odmiany pastewne. Najlepszym przedplonem dla grochu są zboża. Nie powinno się uprawiać grochu po roślinach okopowych, po sobie i innych roślinach strączkowych i bobowatych wieloletnich. Przerwa w uprawie grochu na danym polu powinna wynosić 4-5 lat.

## **Przygotowanie gleby**

Po zbiorze przedplonu należy wykonać podorywkę, talerzowanie lub zastosować gruber w celu spulchnienia wierzchniej warstwy gleby i przerwanie parowania, zniszczenia chwastów oraz przykrycia resztek poźniwnych. Następnie trzeba zastosować kilkakrotne bronowanie w celu zniszczenia wschodzących chwastów.

Przed wykonaniem orki przedzimowej należy wysiać nawozy fosforowe, uwzględniając zasobność gleby w ten składnik oraz uzupełnić ilość fosforu na przewidywany plon. W okresie jesiennym wykonuje się głęboką orkę przedzimową. Wczesną wiosną, jeśli tylko to możliwe, należy zastosować agregat uprawowy, aby maksymalnie ograniczyć straty wody. Uprawa nie może być zbyt głęboka tak, aby nasiona wysiewane były na niewzruszoną glebę, co powoduje lepsze podsiąkanie wody do umieszczonych nasion oraz równomierne wschody. Gleba powinna być wzruszona na głębokość 6-7 cm. Bardzo ważne jest staranne wyrównanie powierzchni pola, ponieważ ułatwia to zbiór poprzez ustawienie nisko zespołu tnącego kombajnu.

## **Nawożenie**

Groch siewny jest bardzo wrażliwy na odczyn gleby. Optymalna kwasowość na glebach słabszych powinna wynosić pH 6, a na glebach cięższych pH 6,5. Jeśli kwasowość jest niższa to wapnowanie należy przeprowadzić po zbiorze przedplonu. Na glebach o niskiej zawartości magnezu należy zastosować wapno magnezowe. Na glebach kwaśnych występują duże stężenia jonów glinu i żelaza, które powodują słaby rozwój systemu korzeniowego rośliny.

Jeśli gleba ma odpowiedni odczyn, a wykazuje niedobór magnezu należy zastosować nawozy magnezowe (kizeryt, kainit, rolmag lub siarczan



magnezu) w dawce 40 kg Mg/ha. Groch ma stosunkowo duże wymagania do nawożenia fosforowo-potasowego. Na wyprodukowanie 1 tony plonu głównego i ubocznego (wg R. Czuby) roślina pobiera 10-25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 30-40 K<sub>2</sub>O.

Nawozy fosforowe powinny być wysiane jesienią pod orkę zimową. Nawozy potasowe na glebach zwięzłych i średnich można wysiać jesienią pod orkę zimową, a na glebach lżejszych ze względu na możliwość szybkiego wypłukiwania potasu zaleca się ich wysiew wiosną przed uprawą siewną.

Groch dosyć szybko rozpoczyna symbiozę z bakteriami brodawkowymi wiążącymi N z powietrza, lecz na stanowiskach o niskiej zawartości azotu zaleca się zastosowanie przed siewem 20-30 kg N/ha. Mieszanki grochu pastewnego ze zbożami wymagają nawożenia N około 40 kg/ha przedsiewnie i około 20 kg N/ha pogłównie.

Mikroelementami najbardziej wpływającymi na rozwój roślin grochu są bor i molibden. Na stanowiskach o niskiej zawartości boru i molibdenu należy zastosować stałe nawozy z tymi mikroelementami (bor – superfosfat borowy lub boraks, molibden – molibdenian sodowy lub amonowy) lub zastosować dokarmianie dolistne. Termin dokarmiania dolistnego to początek pąkowania, a dawki molibdenu około 0,04 kg/ha, a boru 2 kg/ha.

Tabela 5

**Dawki wapnia zalecane pod groch (CaO w t/ha)**

Kompleks glebowy	Potrzeby wapnowania		
	konieczne	potrzebne	wskazane
pszenny b. dobry żytni dobry pszenny górski	4,5	3,5	2,5
pszenny dobry zbożowo- pastewny mocny	3,5	2,5	1,5
żytni dobry żytni słaby	2,5	1,5	1,0

Tabela 6

**Dawki fosforu zalecane pod groch ( $P_2O_5$  w kg/ha)**

Kompleks glebowy	Zawartość fosforu w glebie				
	b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka
pszenny b. dobry pszenny górski	80	55	35	20	15
pszenny dobry żytni b. dobry żytni dobry żytni słaby	70	45	30	20	15
zbożowo-past. mocny	65	40	20	15	15

Tabela 7

**Dawki potasu zalecane pod groch ( $K_2O$  w kg/ha)**

Kompleks glebowy	Zawartość potasu w glebie				
	b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka
pszenny b. dobry pszenny górski	135	110	90	80	25
żytni b. dobry	115	95	80	65	20
pszenny dobry żytni dobry żytni słaby	100	90	85	70	20
zbożowo past. mocny	95	75	65	60	20

**Dobór odmian**

Obecnie w Krajowym Rejestrze znajduje się 25 odmian grochu siewnego. Wśród odmian grochu siewnego wyróżnia się dwie grupy: odmiany ogólnoużytkowe o różnym zastosowaniu i odmiany paszowe uprawiane głównie na paszę. Podział ten wynika ze sposobu wykorzy-

stania nasion. W rejestrze wpisanych jest 17 odmian ogólnoużytkowych i 8 odmian pastewnych. Odmiany wąskolistne ogólnoużytkowe to m.in.: Akord, Arwena, Astronaute, Audit, Batuta, Boruta, Cysterski, Ezop, Lasso, Mecenas, Medal, Medyk, Mentor, Santana, Spot, Tarchalska, Tytus, Wenus. Do odmian paszowych należą: Hubal, Milwa, Model, Muza, Pomorska, Roch, Sokolik, Turnia.

Zaleca się, aby do uprawy na nasiona wybierać odmiany wąskolistne, które są odporniejsze na wyleganie, a także posiadają mniejszą powierzchnię asymilacyjną w porównaniu z odmianami listkowymi, a tym samym mniejszy współczynnik transpiracji, który decyduje o oszczędnej gospodarce wodnej i ich odporności na okresy suszy.

## **Siew**

Do wysiewu należy używać nasion zdrowych, nieuszkodzonych, o dużej zdolności kiełkowania. Nasiona muszą być zaprawione zaprawą nasienną na około dwa tygodnie przed siewem. Bezpośrednio przed siewem należy nasiona zaprawić szczepionką bakteryjną przeznaczoną do nasion grochu, zwłaszcza wtedy gdy poprzednia uprawa grochu na polu była w okresie dłuższym niż 4-5 lat.

Wiosną groch wysiewamy jak najwcześniej, o ile warunki atmosferyczne na to pozwolą, zazwyczaj w drugiej połowie marca lub na początku kwietnia. Wczesny wysiew, dzięki dużemu zapasowi wody w glebie, gwarantuje równomierne wschody roślin. Wysiew nasion wczesną wiosną w okresie niskich temperatur umożliwi prawidłowy przebieg jarowizacji.

Nasiona grochu należy wysiewać na głębokość 7-8 cm w rozstawie 15-20 cm, a w przypadku prowadzenia pielęgnacji mechanicznej w międzyrzędziach w rozstawie 30 cm. Zagęszczenie roślin na 1 m<sup>2</sup> powinno wynosić od 80 roślin dla odmian długołodygowych do 100 roślin krótkołodygowych. Na glebach słabszych zagęszczenie powinno być większe niż na glebach lepszych. Normy wysiewu wylicza się jak dla łubinu.

Najlepszym rozwiązaniem w siewie grochu jest użycie siewnika punktowego, który zapewnia równomierne i precyzyjne rozmieszczenie nasion. Groch pastewny (peluszkę) w czystym siewie i w mieszankach, najczęściej wysiewa się siewnikiem wyposażonym w kołeczkowy zespół wysiewający do wysiewu nasion grubych lub w roweczkowy zespół wysiewający z zastosowaniem wysiewu górnego. Groch pastewny na nasiona można uprawiać z roślinami zbożowymi. Do popularnych kom-

ponentów mieszanek z grochem pastewnym należą: jęczmień jary na glebach lepszych i owies na glebach słabszych. Nasiona grochu pastewnego wysiewanego w mieszankach z roślinami zbożowymi należy wysiewać nieco płycej niż grochu siewnego odmiany ogólnoużytkowej do 3-4 cm tak, aby nie utrudnić wschodów zbóż. Rozstawa rzędów powinna być taka sama jak dla zbóż. Najczęściej groch pastewny wysiewa się z owsem lub jęczmieniem jarym albo jednocześnie z obydwoma odmianami. Wysiewa się mieszanki (50% zbóż i 50% grochu pastewnego) lub mieszanki z przewagą zbóż (75% zbóż i 30% grochu pastewnego).

### **Zwalczanie chwastów**

Zwalczanie zachwaszczenia powinno rozpocząć się już po zbiorze rośliny przedplonowej, stosując podorywkę, talerzowanie lub gruberowanie oraz po tym zabiegu przeprowadzenie kilkakrotnego bronowania. Każdy z tych zabiegów zwalcza wschodzące chwasty. Chwasty wieloletnie (perz, ostrożeń) najlepiej zwalczać bezpośrednio po zbiorze rośliny przedplonowej, stosując chemiczne zwalczanie preparatem z substancją czynną glifosat.

Wiosenne przygotowanie roli pod siew również niszczy chwasty, które zdążyły wzejść w tym okresie. Po siewie zarówno w grochu jadalnym, jak i pastewnym czystym siewie można stosować chemiczne zwalczanie chwastów stosując zalecane preparaty doglebowe lub po wzejściu grochu, stosując preparaty nalistne. Preparaty doglebowe należy stosować bezpośrednio po siewie przy odpowiednim uwilgotnieniu gleby. Preparaty nalistne należy stosować po wschodach roślin na chwasty w niskich fazach rozwojowych. Chemiczne zabiegi ochrony roślin należy stosować zgodnie z aktualnymi zaleceniami zawartymi w etykiecie – instrukcji stosowania.

Istnieje możliwość odchwaszczania przez zastosowanie lekkiej brony bezpośrednio po siewie lub po wschodach roślin od fazy 2-3 liści grochu. Po siewie zastosowanie brony do odchwaszczania jest możliwe od siewu do okresu, w którym delikatna łądźka nadliścieniowa znajduje się pod powierzchnią gleby, a elementy robocze narzędzi pielących nie mają z nią kontaktu. W okresie wschodów groch jest bardzo wrażliwy na mechaniczne uszkodzenia i dlatego też nie należy bronować w tym okresie.

Po wschodach bronowanie można rozpocząć od fazy 2-3 liści. Bronowanie najlepiej przeprowadzić w godzinach popołudniowych w warunkach mniejszego turgoru roślin, gdy wierzchnia warstwa gleby jest su-

cha. Brona niszczy najskuteczniej chwasty w najmłodszych fazach wzrostu. Groch pastewny w mieszance ze zbożami należy bronować w fazie trzeciego liścia owsa, gdy siewki grochu są już mocno zakrzewione.

W grochu środkami chemicznymi najskuteczniej zwalczą się chwasty bezpośrednio po siewie, a w razie konieczności, przy dużym nasieniu dwu lub jednoliściennych, także po wschodach według zaleceń IOR.

Do zwalczania chwastów po wschodach roślin zalecane są m.in.: Achiba 05 EC z substancją czynną *chizalofof-P etylu* – 50 g (do zwalczania chwastów jednoliściennych). Do zwalczania chwastów dwuliściennych w grochu zarejestrowany jest preparat Wing P 462,5 EC z substancjami czynnymi: *pendimetalina* – 250 g, *dimetenamid-P* – 212,5 g.

Środek stosować przed wschodami roślin, najlepiej bezpośrednio po siewie lub powschodowo do fazy 3 międzywęźla na pędzie właściwym (BBCH 10-33) Zwalczą takie chwasty jak: chwastnica jednostronna, przytulia czepna, komosa biała, rdest ptasi, tobołki polne, gwiazdnica pospolita, rdest powojowy, fiołek polny, rumian polny.

## Zwalczanie chorób

### **Zgorzel korzeni i podstawy pędu**

W okresie wschodów obserwuje się brunatnienie i zamieranie kielków oraz korzonków. Na roślinach, które powschodziły zauważa się zahamowanie wzrostu, pożółknięcie liści, przewężenie szyjki korzeniowej, czarne nekrozy na szyjce korzeniowej. Na korzeniach widoczne są nekrozy lub obserwuje się całkowite szernienie korzenia głównego i zniszczenie korzeni bocznych. W następstwie zniszczenia części korowej, liście żółkną i zasychają, a następnie zasycha cała roślina. Chorą roślinę łatwo można wyciągnąć z gleby.

### **Zgorzelowa plamistość grochu (*askochytoza grochu*)**

Objawy obserwuje się w czasie wschodów na siewkach w postaci zgorzeli korzenia głównego i bocznych oraz szyjki korzeniowej. Następuje gnicie całego systemu korzeniowego lub w przypadku porażenia na korzeniach i na szyjce korzeniowej obserwuje się czarne nekrozy.

### **Askochytoza grochu**

Grzyby wywołujące askochytozę powodują nieco inne objawy – *A. pisi* poraża łodygi, liście, przylistki i strąki, pojawiają się plamy wielkości 2-10 mm. Plamy są owalne lub nieregularne brunatne brązowe

z ciemniejszą obwódką, albo brązowe koncentrycznie strefowane. Natomiast *P. pinodes* poraża całą roślinę. Objawami porażenia są nieregularne plamy, barwy ciemnobrunatnej, wielkości 2-7 mm i o ciemnym środku. Początkowo na porażonych łodygach i liściach obserwuje się ciemne punkty, smugi lub plamy, które z czasem obejmują większe powierzchnie liści i łodyg.

Na łodygach tworzą się rany, powodując ich łamanie. Na strąkach początkowo występują niewielkie plamy o barwie brązowej lub czarno-fioletowej, które w miarę rozwoju choroby powiększają się i zlewają ze sobą. Porażeniu ulegają również nasiona, na których widoczne są brązowe plamy o różnej wielkości.

### ***Fuzaryjne więdnienie grochu (choroba świętojańska)***

Najbardziej charakterystycznym objawem choroby jest więdnienie roślin. Porażone rośliny mają poczerniałe korzenie i podstawę łodygi. Choroba w uprawach grochu często występuje placowo. Porażone rośliny słabiej się rozwijają, mają zahamowany wzrost, a liście więdną od dołu. Następnie całe rośliny więdną i zasychają. Na przekroju dolnej części korzenia i łodygi często widać zbrunatnienie wiązek przewodzących. Ze względu na to, że objawy choroby pojawiają się w okresie początku kwitnienia grochu, a to najczęściej przypada na 24 czerwca, czyli w imieniny Jana, dlatego choroba ta określana jest także „chorobą świętojańską”.

### ***Rdza grochu***

Pierwotne źródło infekcji stanowią porażone rośliny wilczomlecza. Objawy choroby występują najczęściej na opóźnionych zasiewach grochu. Przeważnie na dolnej stronie liści i przylistków grochu pojawiają się wypukłe, pylące poduszeczki, o barwie jasnobrunatnej. Są to otoczone pękniętą skórką liścia zarodniki letnie – uredinospory, których średnica wynosi około 1 mm. W późniejszym okresie obok jasnobrunatnych poduszczynek tworzą się czarne skupienia teliospor.

### ***Mączniak rzekomy grochu***

Na górnej stronie liści i przylistków widoczne są kanciaste lub nieregularne plamy początkowo o barwie żółtej, z czasem ciemniejące do brunatnej. Plamy ograniczone są nerwami. Na spodniej stronie blaszki liściowej można zaobserwować fioletowy puszysty nalot. Choroba na strąkach objawia się w postaci białawych plam. Nasiona są zdrobniałe, z widocznymi brunatnymi plamami. Liście z dużą ilością plam zamierają.

### ***Mączniak prawdziwy grochu***

Objawy choroby mogą występować na liściach, łodygach i strąkach. Pierwsze objawy choroby występują na liściach w postaci białego mączystego nalotu. W warunkach sprzyjających rozwojowi choroby (temperatura powyżej 15°C i sucho), nalot jest bardziej obfity i całkowicie pokrywa opanowany organ. Porażone liście przedwcześnie zamierają, a pędy z nalotem są zgrubiałe i zahamowane we wzroście. Porażone strąki przedwcześnie brunatnieją i pękają.

### ***Zgnilizna twardzikowa***

Objawy choroby występują na pędach w postaci białych lub szarobiałych współśrodkowo strefowanych plam. Początkowo plamy są owalne, a z czasem obejmują cały obwód pędu. W wyniku porażenia pędy zasychają, co prowadzi do przedwczesnego zamierania roślin.

### ***Szara pleśń***

Objawy choroby występują na szyjkach korzeniowych, liściach, pędach, kwiatach i strąkach. Sprawca szarej pleśni tworzy charakterystyczny szary nalot złożony z grzybni i trzonek konidialnych.

Tabela 8

**Najważniejsze źródła infekcji chorób oraz sprzyjające warunki dla rozwoju ich sprawców**

Choroba	Źródło infekcji	Sprzyjające warunki do rozwoju	
		Temperatura	Wilgotność gleby i powietrza
<b>Zgorzel korzeni i podstawy pędu</b>	nasiona porażone przez grzyby, grzybnia i zarodniki konidialne na powierzchni nasion	chłodno	wilgotna wiosna
<b>Zgorzelowa plamistość grochu (askochytoza grochu)</b>	porażone nasiona, grzybnia na powierzchni nasion, porażone resztki roślin pozostałe z poprzedniego sezonu w glebie, zarodniki konidialne	chłodno	długo utrzymująca się chłodna deszczowa pogoda
<b>Fuzaryjne więdnienie grochu</b>	porażone nasiona, zakażona gleba	wysoka temperatura w fazie kwitnienia i zielonego strąka	sucho

<b>Rdza grochu</b>	pierwotne źródło infekcji stanowią porażone rośliny wilczomleczka	20-22°C	wysoka wilgotność
<b>Mączniak rzekomy grochu</b>	ospory w resztkach porażonych roślin lub nasion	chłodna wiosna oraz początek lata	wilgotno
<b>Mączniak prawdziwy grochu</b>	pierwotna infekcja – zarodniki workowe, wtórna infekcja – zarodniki konidialne rozprzestrzeniane przez wiatr	ciepło powyżej 15°C	sucho
<b>Zgnilizna Twardzikowa</b>	sklerocja w glebie, sklerocja zanieczyszczające materiał siewny	15-25°C	wysoka
<b>Szara pleśń</b>	resztki poźniwne, nasiona, sklerocja	10-18°C	duża wilgotność gleby i powietrza, niedobór światła

Zaprawy nasienne do zaprawiania nasion grochu to: Wakil XL 325 WG (z substancją czynną – *metalaksyl-M* – 175 g, *cymoksanil* – 100 g, *fludioksonil* – 50 g), oraz zaprawa nasienna T 75 DS/WS (z substancją czynną *tiuram* 75%) lub Maxim 025 FS (z substancją czynną *fludioksonil* – 25 g).

Do zwalczania chorób zarejestrowane są następujące preparaty: z substancją czynną *boskalid* – 267 g, *piraklostrobina* – 67 g (Signis Bis 33 WG, Signis Max 33 WG, Spector 33 WG) z substancją czynną *azoksy-strobina* – 250 g (Chamane 250 S.C.) oraz preparaty zawierające siarkę (Siarkol 80 WP, Siarkol 800 S.C., Siarkol Bis 80 WG).

### Zwalczanie szkodników

Do najważniejszych szkodników grochu należą: oprzędziki, mszyce, pachówka strąkóweczka, wciornastki, paciornica grochowiec i strąkowiec grochowy.

**Oprzędziki** (przede wszystkim oprzędzik pręgowany, oprzędzik wielożerny), są to chrząszcze z rodziny ryjkowcowatych, długości 5-8 mm. Dorosłe chrząszcze po przezimowaniu w glebie żerują na wschodzących roślinach, uszkadzając lub całkowicie niszcząc młode kielki. Jaja są składane na przetomie maja i czerwca na powierzchni gleby w pobliżu



roślin. Larwy żerują w strefie korzeniowej na brodawkach korzeniowych, ograniczając wiązanie azotu atmosferycznego. Letnie pokolenie oprzędzików również uszkadza liście, jednak największe straty mają miejsce wiosną (do fazy 6 liści), szczególnie kiedy ciepła i sucha pogoda sprzyja rozwojowi owadów na młodych siewkach.

Dorośle chrząszcze oprzędzików najintensywniej żerują we wczesnych godzinach porannych. Charakter i zakres szkód zależy głównie od liczebności chrząszczy i terminu ich pojawu, a także od fazy rozwojowej rośliny. W późniejszym okresie wzrostu roślin oprzędziki żerują głównie na brzegach blaszek liściowych, pozostawiając na krawędziach liści charakterystyczne ząbki (żer zatokowy). Poważniejsze szkody w tym okresie mogą powodować lokalnie i w przypadku masowego wystąpienia, na skutek obniżenia powierzchni asymilacyjnej roślin oraz zwiększając podatność na choroby.

**Pachówka strąkóweczka** to szaro zabarwiony motyl długości do 8 mm. W górnej części skrzydeł posiada charakterystyczne białe paski. Stadium szkodliwym są gąsienice, długości około 10 mm. Ciało gąsienicy jest żółtawe, ze szczecinkami, głowa brunatna. Po przezimowaniu w glebie na głębokości 5 cm wiosną następuje przepoczwarczenie. W zależności od warunków pogodowych wylot motyli ma miejsce już pod koniec maja i trwa do 8 tygodni. Jaja składane są na liściach, ogonkach liściowych, na kwiatach i młodych strąkach. Wylęgłe gąsienice wgryzają się do wewnątrz strąków, gdzie żerują na zewnętrznej warstwie nasion. Nasiona są nieregularnie wygryzione, w otoczeniu odchodów i przędzy. Dorośle gąsienice opuszczają się na przędzy do gleby, gdzie zimują. Pachówka wytwarza jedno pokolenie rocznie.

**Mszyce**, głównie mszyca grochowa, w mniejszym stopniu mszyca brzoskwińska i mszyca trzmielinowo-burakowa. Dorosła, bezskrzydła mszyca grochowa ma długość około 5 mm, jest zielona (niekiedy różowa), ma długie i jasne syfony. Uskrzydłone osobniki są również zielone, lecz bardziej smukłe. Zimują jaja na wieloletnich bobowatych (głównie lucernie). Pierwsze osobniki pojawiają się na roślinach grochu w maju, a ich szczytowe nasilenie ma miejsce przed i w okresie kwitnienia. W zależności od warunków pogodowych tworzy od kilku do kilkunastu pokoleń.

Mszyce zasiedlają młodsze fragmenty roślin, głównie liście, kwiatostany i młode strąki. Na skutek żerowania mszyc zahamowany jest wzrost roślin. Zasiedlone fragmenty roślin mogą ulegać deforma-

cjom, więdnąć i zasychać. W miejscach żerowania mszyc przez uszkodzone tkanki mogą wnikać zarodniki bądź inne czynniki powodujące wtórne infekcje grzybowe i bakteryjne. Mszyca grochowa może przenosić wirusy jako tzw. wektor.

Podobnym spektrum szkodliwości cechują się występujące na uprawach grochu skoczki.

**Strąkowiec grochowy** – chrząszcz długości około 5 mm, czarny, pokryty brunatnymi lub białymi włoskami, na końcu odwłoka białe plamy w kształcie krzyża. Pierwsze człony czułków pomarańczowe, kolejne czarne. Po przezimowaniu wewnątrz ziaren w przechowalniach (część populacji zimuje w kryjówkach na zewnątrz) dorosłe chrząszcze wylatują na pierwsze żerowanie i kopulację (chrząszcze nie rozmnażają się w magazynach).

Największe nasilenie chrząszczy obserwuje się w okresie kwitnienia grochu. Jaja składane są na powierzchni młodych strąków. Młode larwy (początkowo z 3 parami nóg, potem beznogie, kremowe z ciemną głową) wgryzają się do wnętrza strąków, a następnie do wnętrza nasion. Miejsce wgryzienia do strąka zarasta i staje się prawie niewidoczne (mała, ciemna plamka). Wewnątrz wygryzionego nasiona następuje przepoczwarczenie. Zasiedlone nasiona posiadają na powierzchni wycięte przez larwę wieczko o średnicy około 2 mm. W zależności od stadium przebywającego wewnątrz owada jaśniejsze (poczwarka) lub ciemniejsze (chrząszcz). W jednym nasieniu grochu rozwija się jedna larwa. U strąkowca grochowego występuje jedno pokolenie rocznie.

Tabela 9

**Zasady i terminy prowadzenia obserwacji oraz progi szkodliwości dla niektórych szkodników grochu**

Szkodniki	Zasada obserwacji	Termin obserwacji	Próg szkodliwości
<b>Mszyce</b>	Obecność mszyc na wszystkich organach wegetatywnych – żółte naczynia	Rozwój kwiatostanu BBCH 51-59	Pojedyncze mszyce na 20% roślin
<b>Oprzędziki</b>	Lustracja uprawy pod względem uszkodzeń – żer zatokowy, czerpakowanie	Od wschodów do fazy 2-3 liści BBCH 10-13	10% roślin z uszkodzonymi liśćmi lub 2 chrząszcze na 1 m <sup>2</sup>

<b>Pachówka strąkóweczka</b>	Obserwacja pojawu motyli, pułapki feromonowe	Formowanie strąków BBCH 67-79	1 złoże jaj na 3 roślinach
<b>Wciornastki</b>	Obserwacja pod kątem obecności jaj lub larw – żółte naczynia	Rozwój kwiatostanu i kwitnienia BBCH 51-69	20 jaj lub larw na 10 kwiatach

Najskuteczniejszym sposobem niszczenia szkodników, oprócz zaprawiania materiału siewnego, jest stosowanie insektycydów z chwilą pojawienia się pierwszych osobników (śladów żerowania) lub po przekroczeniu progów szkodliwości np: pyretroidy z substancją czynną *alfa-cypermetyryna* – 100 g (Alciper 100 EC, Alfa 100 EC, Asteria 100 EC, Fastac 100 EC) lub z substancją czynną *cypermetyryna* – 500 g (Cyperkill Max 500 EC).

### **Przygotowanie do zbioru i zbior**

Groch siewny stwarza spore trudności podczas zbioru. Powodem trudności jest wiotka łodyga i związana z tym duża podatność na wyleganie, w wyniku czego dochodzi do dużych strat ilościowych i jakościowych plonu nasion podczas zbioru. Straty plonu podczas zbioru mogą sięgać do 30%, a w niesprzyjających warunkach pogodowych nawet 80%. Przyczyną strat jest zbyt niskie osadzenie strąków lub silne wyleganie roślin, przez co rośliny pozostają nie ścięte na powierzchni pola. Warunkiem koniecznym do przeprowadzenia prawidłowego zbioru jest staranne przygotowanie pola polegające na dokładnym wyrównaniu i usunięciu przeszkód utrudniających koszenie (bryły ziemi, kamienie).

Do zbioru przystępuje się, kiedy strąki są brunatne, a nasiona dojrzałe (80-90% nasion jest twardych, słoma sucha) o wilgotności poniżej 15%. Nie należy zbyt opóźniać zbioru ze względu na samomoosypywanie się nasion grochu. Groch najczęściej zbiera się jednofazowo, kombajnem koniecznie z podbieraczem. Ważne jest prawidłowe ustawienie nagarniacza kombajnu tak, aby jego oś obrotu znajdowała się przed zespołem tnącym. Prędkość robocza powinna być równa lub nieco mniejsza niż prędkość kombajnu. Regulacja zespołu młócającego polega na ustawieniu obrotów bębna młócającego i szczeliny roboczej między klepiskiem oraz ustawieniu sit podsiewacza.

Przy mocnym wylegnięciu łanu zbiór jest utrudniony i można go przeprowadzić w sposób dwufazowy. W pierwszej kolejności groch ścina się

kosiarką listwową, następnie układa się rośliny na kopki. Po wysuszeniu dokonuje się omłotu kombajnem. Zbiór dwufazowy jest pracochłonny i obecnie mało praktykowany. Obecne odmiany grochu jadalnego i pastewnego są mniej podatne na wyleganie i stwarzają mniej kłopotów podczas zbioru.

Zbiór grochu pastewnego z roślinami zbożowymi przeprowadza się jednoetapowo kombajnem po doschnięciu zboża i grochu.

Nasiona po omłocie wymagają przeczyszczenia i dosuszenia do wilgotności 13-14%. Dosuszanie materiału siewnego powinno odbywać się powoli i stopniowo. Jednorazowo nie można obniżyć wilgotność nasion więcej niż 3%, gdyż mogą ulec uszkodzeniu.

### **3. BOBIK**

#### **Wymagania glebowe**

Bobik spośród roślin bobowatych uprawianych w Polsce ma największe wymagania glebowe oraz wodne. Można go uprawiać jedynie na glebach żyznych, w wysokiej kulturze, dobrze utrzymujących wodę zaliczanych do kompleksu pszennego bardzo dobrego i dobrego (klasa I–II b). Nie udaje się na glebach słabych, łatwo przesuszających się oraz nadmiernie wilgotnych.

Bobik ma duże wymagania wodne (największe z wszystkich gatunków roślin bobowatych) przez cały okres wegetacji, począwszy od momentu pęcznienia nasion aż do fazy zawiązywania strąków. Optymalne opady miesięczne dla bobiku na glebach średnich powinny wynosić 50-90 mm, a na ciężkich 42-76 mm. Wymagania wodne dotyczą nie tylko gleby, ale również wilgotności powietrza. Bobik reaguje na suszę atmosferyczną skróceniem długości owocującej części pędów, zmniejszeniem liczby strąków, zrzucaniem kwiatostanów przed zapłodnieniem co prowadzi do spadku plonu.

#### **Stanowisko w płodozmianie**

Bobik ma małe wymagania co do przedplonu, uprawiany jest najczęściej po zbożach. Nie powinien być uprawiany po roślinach bobowatych w czystym siewie, jak i po ich mieszkankach z trawami. Na tym samym polu nie powinien być uprawiany wcześniej niż po 4 latach. Nie należy go uprawiać po oborniku i po roślinach, pod które był

stosowany obornik ze względu na nadmierny rozwój wegetatywny roślin, co skutkuje przedłużeniem dojrzewania i obniżeniem plonu nasion. Najlepiej udaje się w pasie nadmorskim na pojezierzu: Pomorskim, Mazurskim, Nizinie Podlaskiej oraz w dorzeczu górnej i środkowej Warty i Pilicy na Wyżynie Małopolskiej oraz w dolnym biegu Wisły i Sanu.

### **Przygotowanie gleby**

Po roślinach zbożowych należy tradycyjnie wykonać podorywkę, talarzowanie lub zastosować gruber w celu przerwania parowania i zniszczenia wzeszłych chwastów. Następnie należy zastosować kilkakrotne bronowanie w odstępach czasu, aby zniszczyć wschodzące chwasty. Po roślinach wcześniej schodzących z pola można wysiać poplony (rośliny krzyżowe). W okresie jesiennym należy wykonać orkę przedzimową. Można pod orkę przedzimową wysiać nawozy fosforowe i potasowe. Wiosenne uprawki przedsiewne muszą być wykonane na znaczną głębokość (10-12cm), aby umożliwić odpowiednie zagłębienie redlic siewnika podczas siewu. Pozwoli to na wysianie bobiku na głębokość 8-10 cm. W uprawie przedsiewnej powinno ograniczyć się do jak najmniejszej liczby zabiegów. Najlepiej zastosować agregat uprawowo-siewny umożliwiający siew bobiku za jednym przejazdem.

### **Nawożenie**

Bobik nie toleruje gleb kwaśnych. Gleby o odczynie pH poniżej 5,5 powinno się zwapnować, najlepiej po zbiorze przedplonu w okresie przeprowadzania późniejszych zabiegów uprawowych. Jeśli w glebie zawartość magnezu jest niska (mniej niż 6 mg/100 g gleby) należy zastosować wapno magnezowe. W przypadku, gdy pH gleby jest prawidłowe, a zasobność gleby w magnez jest niska należy zastosować nawozy magnezowe (kizeryt, kainit lub kamex) w ilości 40-80 kg/ha MgO.

Bobik ma stosunkowo duże wymagania pokarmowe, ale może pobierać składniki z trudno dostępnych form znajdujących się w glebie. Na wyprodukowanie 1 tony plonu głównego i ubocznego (wg R. Czuby) bobik pobiera 12-18 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 30-40 kg K<sub>2</sub>O). Nawozy fosforowe i potasowe należy zastosować pod orkę zimową lub wcześniej wiosną przed rozpoczęciem upraw wiosennych.

Bobik, mimo że jest rośliną wiążącą azot z powietrza, oprócz nawożenia fosforowo-potasowego wymaga nawożenia azotem. Na glebach zasobnych

w azot nawożenie tym składnikiem jest zbędne. Na słabszych stanowiskach mniej zasobnych w N przedsięwzięcie powinno wysiać się 30-60 kg N/ha, z którego rośliny mogą korzystać w początkowym okresie wzrostu, kiedy nie wykształciły jeszcze brodawek korzeniowych. Zbyt wysokie dawki azotu wpływają niekorzystnie na efektywność współżycia roślin z bakteriami brodawkowymi. Nasiona bobiku należy zaszczyć nitraginą, która zawiera aktywne szczepy bakterii brodawkowych wiążących azot z powietrza.

Tabela 10

### Dawki nawozów wapniowych w tonach CaO/ha

Kompleks glebowy	Potrzeba wapnowania			
	Konieczne	Potrzebne	Wskazane	Ograniczone
pszenny b. dobry i dobry	6	3	2	1
żytni b. dobry	4,5	3	1,7	1
pszenny wadliwy, żytni dobry	3,5	2,5	1,5	-

Niedobory mikroelementów można uzupełnić, stosując wieloskładnikowe nawozy dolistne. Pierwiastki takie jak bor i mangan na glebach o odczynie obojętnym przechodzą w formy trudno rozpuszczalne i stają się niedostępne dla rośliny przez system korzeniowy. Na wyprodukowanie 1 tony nasion wraz ze słomą bobik potrzebuje: boru 32 g, miedzi 20 g, manganu 45 g, molibdenu 1,3 g i cynku 100 g.

Tabela 11

### Dawki nawozów fosforowych (kg/ha)

Kompleks glebowy	Zawartość fosforu				
	b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka
pszenny b. dobry pszenny dobry zbożowo-past. mocny	115	75	45	35	30
żytni b. dobry pszenny wadliwy	125	85	50	35	30
żytni dobry	100	70	45	25	20

Tabela 12

**Dawki nawozów potasowych (kg/ha)**

Kompleks glebowy	Zasobność potasu				
	b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka
pszenny b. dobry pszenny dobry zbożowo-past. mocny	130	105	95	85	25
żytni b. dobry pszenny wadliwy	135	125	105	95	30
żytni dobry	105	105	90	75	30

**Dobór odmian**

W roku 2018 r. w Krajowym Rejestrze znajduje się 14 odmian bobiku w tym: niesamokończące (tradycyjne) wysokotaninowe – 8 odmian (Apollo, Bobas, Capri, Fanfare, Julia, Ashleigh, Oena, Sonet), niesamokończące niskotaninowe – 5 odmian (Albus, Amigo, Amulet, Fernando, Olga), samokończące wysokotaninowe – 1 odmiana (Granit).

**Siew**

Do siewu należy używać nasion zdrowych o dużej zdolności kiełkowania. Gdy przerwa w uprawie bobiku na danym polu była dłuższa niż 4-5 lat nasiona należy zaszczerpić szczepionką bakteryjną przeznaczoną dla bobiku. Nasiona należy zaprawić zaprawą nasienną przeciwko chorobom grzybowym występującym w pierwszym okresie wschodów.

Bobik należy wysiewać jak najwcześniej wiosną najlepiej, (o ile pozwolą na to warunki pogodowe), w drugiej połowie marca bez obaw o wiosenne uszkodzenie roślin przez przymrozki. Bobik rozpoczyna kiełkowanie już w temperaturze 1-2°C.

Przymrozki krótkotrwałe do minus 7-8°C nie powodują uszkodzeń roślin, jednak duży wpływ na to ma faza rozwojowa roślin. Wczesny siew zapewnia dostateczny dostęp wody w czasie pęcznienia nasion jak również powoduje szybszą jarowizację, decyduje o pokroju roślin, o elementach plonowania (liczba strąków, nasion na roślinie, masa 1000 nasion) i skraca okres od zasiewu do kwitnienia.

Bobik należy uprawiać w zagęszczeniu 50-55 roślin na 1 m<sup>2</sup>. Nasiona należy umieścić w glebie na głębokości 8-10 cm w rozstawie rzędów 20-30 cm. Płycej wysiewamy nasiona na glebach zwięzłych i wilgotnych, głębiej na glebach słabszych suchych. Normę wysiewu nasion należy obliczyć ze wzoru uwzględniając obsadę roślin, masę 1000 nasion i wartość użytkową nasion.

Do wysiewu nasion należy stosować siewniki z wysiewem punktowym, siewniki z kołeczkowym zespołem wysiewającym do nasion grubych lub siewniki z roweczkowym zespołem wysiewającym z zastosowaniem wysiewu górnego.

Umieszczenie nasion na odpowiedniej głębokości wymaga mechanicznego lub hydraulicznego dociskania redlic. Do siewu bobiku najlepiej nadają się siewniki z talerzowymi przyrządami wysiewającymi ze względu na głębsze umieszczenie nasion podczas siewu. W okresie od wschodów do kwitnienia bobik wymaga umiarkowanej temperatury.

### **Zwalczanie chwastów**

Chemiczne zwalczanie chwastów można przeprowadzać przed siewem, stosując preparaty doglebowe lub po wschodach roślin, stosując preparaty nalistne. Preparaty doglebowe skutecznie niszczą wschodzące chwasty przy odpowiedniej wilgotności gleby.

Herbicydy do zwalczania chwastów w uprawie bobiku oparte są na substancji czynnej *pendimetalina* – 250 g, *dimetenamid-P* – 212,5 (Wing P 462,5 EC), a chwasty jednoliścienne preparatami opartymi na substancji czynnej *propachizafop* (Agil 100 EC, Vima-Propachizafop), *chizalofop – P etylowy* (Achiba 05 EC), *fluazyfop-P butylu* – 125 g (Trivko), *haloksyfop-R metylu* – 104 g (Gallant Super 104 EC, Perenal 104 EC).

W bobiku sianym w szerokich międzyrzędziach chwasty możemy zwalczać metodą mechaniczną, stosując opielacz. W zależności od stanu zachwaszczenia można zastosować 1-2 zabiegi.

### **Zwalczanie chorób**

W uprawie bobiku najważniejsze choroby to zgorzele siewek porażające korzenie i część nadziemną – askochytoza, plamistość czekoladowa bobu, zgnilizna twardzikowa.

Przed wysiewem nasiona należy zaprawić jedną z zapraw; zaprawa nasienna T 75 DSWS (z substancją czynną *tiuram*) lub Maxim 025 FS



(z substancją czynną *fludioksonil* – 25 g) lub Wakil XL 325 WG (z substancjami czynnymi: *metalaksyl-M* – 175 g, *cymoksanil* – 100 g, *fludioksonil* – 50 g).

Choroby części nadziemnej zwalczane są poprzez zastosowanie odpowiednich środków chemicznych w postaci oprysku. Do ochrony bobiku przed chorobami zarejestrowane są następujące preparaty: Sintop 500 S.C, Topsin M 500 S.C, Tiptop 500 S.C., Tiofan 500 S.C. (z substancją czynną *tiofanat metylowy* - 500 g) lub preparaty zawierające siarkę (Siarkol 800 S.C., Siarkol Bis 80 WG).

### **Zgorzel siewek, zgnilizna korzeni**

Źródłem zakażenia są chore nasiona, gleba oraz resztki poźniwne. Część roślin nie wschodzi, ponieważ ich kiełki brunatnieją i zamierają jeszcze przed wschodami. Na roślinach, które weszły w części podziemnej i na korzeniach powstają brunatne plamy. Po pewnym czasie w tym miejscu następuje przewężenie, a rośliny więdną i przewracają się. Silnie porażone rośliny giną, słabiej porażone rosną, ale ich rozwój jest słaby. Korzenie porażonych roślin są brunatne, wskutek czego można je łatwo wyciągnąć z gleby.

Chorobie sprzyja: nadmierna wilgotność, osłabienie rośliny w skutek niedostatecznej ilości światła, gęsty i głęboki siew, obfite opady w okresie wschodów powodujące zaskorupienie się gleb.

### **Askochytoza bobiku**

Źródłem pierwotnego zakażenia jest grzybnia, która zimuje w resztkach roślinnych i nasionach. Objawy porażenia można zauważyć na liściach, łodygach, strąkach i nasionach. W miejscu porażenia powstają brunatne owalne plamy z jaśniejszym centrum i ciemną czerwonobrunatną obwódką (jednego lub kilku pierścieni). Na łodygach występują wydłużone plamy, które zlewają się, tworzą rany, w wyniku których dochodzi do łamania roślin.

Na strąkach powstają drobne wgłębione nieregularne ciemne nekrozy, które zlewają się ze sobą. Grzybnia przerasta do nasion. Porażone nasiona są niewypełnione i mają brązowe plamy. Warunki sprzyjające rozwojowi choroby to: gęsty siew, nadmiar opadów i wilgoci w glebie przy temperaturze 18-20°C.

### ***Rdza bobiku***

Źródłem zakażenia są porażone resztki poźniwne bobiku. Wiosną na dolnej stronie liści pojawiają się żółtawe plamki, na których widoczne są żółtopomarańczowe skupiska zarodników. Po około 2-3 tygodniach na dolnej i górnej stronie liści, na ogonkach liściowych, łodygach, a po kwitnieniu na strąkach pojawiają się brunatne skupienia zarodników letnich. Zarodniki te rozsiewają się w ogromnych ilościach i są roznoszone przez wiatr.

Pod koniec wegetacji wykształcają się zarodniki zimowe. Rośliny porażone żółkną i przedwcześnie zamierają. Chorobie sprzyjają: gęsty siew czy niezbyt upalna ale wilgotna pogoda. W celu ograniczenia występowania choroby należy usuwać i niszczyć resztki porażonych roślin. Należy również nawozić intensywnie plantację potasem, co powoduje wzrost odporności roślin na tę chorobę.

### ***Czekoladowa plamistość bobiku (szara pleśń bobu i bobiku)***

Od początku pąkowania, a czasami wcześniej wysoka temperatura (powyżej 22°C) oraz wysoka wilgotność powietrza (powyżej 70%) sprzyja wystąpieniu najgroźniejszej choroby bobiku – czekoladowej plamistości bobiku.

Źródłem pierwotnego zakażenia są resztki poźniwne bobiku. Porażone zostają liście łodygi, kwiaty, strąki i nasiona. Na liściach powstają drobne plamy barwy czekoladowej z lekko wzniesionym czerwonobrunatnym brzegiem. Środek plam często zasycha. Plamy na liściach występują na górnej i dolnej powierzchni. Na porażonych łodygach i ogonkach liściowych nekrozy mają czekoladowe zabarwienie i są głębsze. W sprzyjających warunkach plamy zlewają się i obejmują całą powierzchnię łodyg, w wyniku czego łodygi łamią się. Plamy na strąkach są wiśniowo brązowe i pojawiają się najpierw na szypułce, a następnie na całej powierzchni strąków. Porażone strąki opadają. Plamy na porażonych nasionach są brązowe z widoczną na ich powierzchni puszystą grzybnią. Wysiane chore nasiona nie wschodzą, a wyrosłe z nich siewki wykazują objawy zgorzeli.

Warunki sprzyjające chorobie to: gęsty siew, wilgotna deszczowa pogoda, temperatura 20-23°C, deficyt fosforu i potasu w glebie. Infekcjom sprzyja wydzielana przez żerujące mszyce rosa miodowa.

## Zwalczanie szkodników

W okresie wegetacji roślinom bobiku zagraża kilka szkodników, wśród których najważniejsze znaczenie mają: wciornastki, oprzędziki (pręgowany i wielożerny), strąkowiec bobowy, śmietka kiełkówka, mszyce, szkodniki glebowe (rolnice, drutowce, pędraki). Szkodniki glebowe wyjadają pęczniące nasiona bobiku, podgryzają korzenie siewek oraz młodych roślin. W wyniku ich żerowania powstają na polu puste place bez roślin.

**Chrząszcze oprzędzika** w okresie wiosennym i wczesnoletnim podczas suchej pogody mogą uszkadzać lub całkowicie niszczyć wschodzące rośliny. Rozmiar szkód zależy od liczby chrząszczy i terminu ich masowego pojawienia się oraz od zaawansowania wzrostu roślin. Znacznie mniejsze szkody wyrządzają oprzędziki w późniejszym okresie wzrostu roślin, ponieważ żerują na blaszkach liściowych wygryzając półokrągłe otwory.

Oprócz chrząszczy szkody wyrządzają larwy oprzędzików. Występują one głównie w brodawkach korzeniowych, a ich żerowanie zakłóca proces wiązania azotu atmosferycznego.

**Chrząszcze strąkowca** bobowego pojawiają się już wiosną, ale nasilenie występowania przypada na okres kwitnienia. Samice składają jaja na zawiązujących się strąkach. Wylęgłe larwy wgryzają się do wnętrza strąka wyjadając jego wnętrze. Ich żer ma charakter ukryty, dopiero otwarcie strąka i kontrola nasion pozwala stwierdzić obecność tego szkodnika na plantacji. Żerowanie larw może poważnie ograniczyć plon nasion oraz w przypadku uszkodzenia zarodka obniżyć zdolność kiełkowania.

**Wciornastki i mszyce** mogą występować na plantacji bobiku przez cały okres wegetacji. Największe szkody mogą wyrządzić mszyce (trzmielinowo-burakowa) w latach suchych i ciepłych. Wysysają one soki z rośliny, w wyniku czego następuje zakłócenie w transporcie wody i składników pokarmowych z korzenia do nadziemnej części rośliny. Nasilenie występowania mszyc przypada na czerwiec od zawiązywania pąków kwiatowych do wykształcania strąków. Przy masowym wystąpieniu tych szkodników rośliny są mniejsze, słabe, liście pożółkłe zdeformowane, następuje więdnienie i opadanie kwiatów, zmniejszenie liczby zawiązanych strąków oraz masę 1000 nasion. Mszyce wytwarzają lepki spadź, która jest pożywką dla rozwoju grzybów sadzakowych.

**Śmietka kielkówka** to muchówka długości do 5 mm, szara z ciemnymi smużkami. Larwy długości około 7 mm, białawe, bez wyodrębnionej głowy, beznogie. Zimuje jako poczwarka (bobówka) w glebie. Wylot muchówek ma miejsce na przełomie kwietnia i maja. Samice składają jaja do gleby w pobliżu nasion bądź kielków roślin, w które wylęgłe larwy wgryzają się i żerują w ich wnętrzu uszkadzając liście. Wcześniej zaatakowane rośliny nie kielkują bądź słabo się rozwijają, a ich liście są nieregularnie powygrzane i szerniałe. Po przepoczwarczeniu na przełomie czerwca i lipca pojawia się drugie pokolenie.

**Szkodniki glebowe** wyjadają nasiona, korzonki młodych roślin i podgryzają łodyżki u nasady. W ostatnich latach obserwuje się większy rozwój tych szkodników. Powodem może być ograniczenie liczby zabiegów uprawowych, w wyniku czego stwarza się dogodne warunki do ich rozwoju. Szczególnie niebezpieczne mogą być rolnice występujące dość licznie co kilka lat. Gąsienice rolnic żerują głównie nocą, zjadając siewki przy powierzchni gleby. W dzień ukrywają się w glebie lub resztkach roślinnych.

Podstawą zwalczania szkodników jest monitoring plantacji. Na podstawie systematycznej obserwacji możemy ustalić moment nalotu szkodnika oraz jego liczebność. Przekroczenie progów szkodliwości jest podstawą do zastosowania chemicznych środków ochrony roślin.

Zalecane środki do ochrony bobiku przed szkodnikami oparte są na substancjach czynnych z grupy pyretroidów i neonikotynoidów. Z pyretroidów preparaty zawierające substancje czynną *cypermetryna* – 500 g (Cyperkill Max 500 EC), a z neonikotynoidów preparaty oparte na substancji czynnej *acetamipryd* (Mospilan 20 SP, Sekil 20 SP, Lanmos 20 SP, Kobe 20 SP, Ceta 20 SP, AcetGuard).

Tabela 15

**Podstawowe mechaniczne metody ograniczenia liczebności szkodników w bobiku**

Szkodnik	Metody
<b>Oprzędziki</b>	właściwy płodozmian, podorywki, zaprawianie nasion, możliwie wczesny siew, izolacja przestrzenna od innych bobowatych - w tym wieloletnich i zeszłorocznych, głęboka orka jesienna
<b>Mszyce</b>	zaprawianie nasion, wczesny siew, zrównoważone nawożenie, izolacja przestrzenna do innych bobowatych – w tym wieloletnich oraz plantacji buraków

<b>Wciornastki</b>	właściwy płodozmian, głęboka orka jesienna, siew roślin szybkoorosnących i szybko zakwitających.
<b>Strąkowiec bobowy</b>	możliwie wczesny zbiór, głęboka orka jesienna
<b>Drutowce, pędraki, rolnice</b>	właściwy płodozmian, podorywki, talerzowanie, zwalczanie chwastów, większa norma wysiewu, głęboka orka jesienna
<b>Śmietki</b>	wczesny siew, większa norma wysiewu nasion, zwalczanie chwastów, dokładne przyoranie obornika

### **Przygotowanie do zbioru i zbiór**

Dojrzewanie roślin bobiku następuje stosunkowo równomiernie. Do zbioru należy przystąpić wtedy, gdy strąki i łodygi są poczerńałe, a nasiona zawierają około 22% wody. Termin zbioru bobiku przypada na sierpień, a w przypadku niesprzyjających warunków może przedłużyć się do września. W przypadku nierównomiernego dojrzewania roślin można zastosować desykację preparatami Basta 200 SL, Reglone 200 SL lub Reglone Turbo 200 SL.

Zabieg desykacji należy przeprowadzić w chwili, gdy 80% strąków szczernieje, pozostałe brązowieją, a zarodki nasion mają barwę żółtą. W tym okresie wilgotność nasion będzie wynosiła około 30 %. W takim przypadku należy liczyć się z większymi kosztami suszenia.

Po omłocie nasiona należy dosuszyć do wilgotności 13-14%. Szczególną uwagę należy zwrócić podczas dosuszania nasion przeznaczonych na materiał siewny. Nasiona muszą być dosuszane powoli i stopniowo. W suszarni jednorazowo nie należy obniżyć wilgotności nasion więcej niż 3%, ponieważ mogą ulec uszkodzeniu – znacznemu obniżeniu siły i energii kiełkowania.

Podczas suszenia należy przestrzegać zasady – im wilgotniejsze nasiona, tym temperatura suszenia niższa. Nasiona, które zawierają 30% wody powinny być dosuszone w temperaturze nie przekraczającej 30°C. Po obniżeniu wilgotności nasion poniżej 25% temperatura suszenia może być wyższa do 35°C. Nasiona, których wilgotność wynosi poniżej 20% mogą być suszone w temperaturze do 45°C.

## **4. WYKA SIEWNA**

### **Wymagania glebowe**

Wyka siewna to roślina jednoroczna o długiej wiotkiej płożącej łodydze. Wyrasta do wysokości 40-80 cm. Należy do roślin o dużych wymaganiach glebowych. Wymaga gleb mocnych, zwięzłych, zasobnych w składowiki pokarmowe zaliczanych do kompleksu pszennego dobrego i pszennego wadliwego – klasy II, IIIa, IIIb, do IVa.

### **Stanowisko w płodozmianie**

Dobrym przedplonem dla wyki są zboża, rośliny okopowe, rzepak oraz kukurydza, złym natomiast wszystkie gatunki należące do rodziny bobowatych (fasola, bób, groch). Na danym polu wyka powinna być wysiewana w 3-4 roku po oborniku i co najmniej po 4-letniej przerwie po sobie. Wymaga stanowisk słonecznych.

### **Przygotowanie gleby**

W uprawie wyki siewnej na nasiona zaleca się stosowanie tradycyjnego płużnego systemu uprawy. Po zbiorze przedplonu należy przeprowadzić uprawki późniowe, jesienią orkę przedzimową. Wiosną, przygotowując glebę do siewu, należy zastosować agregat uprawowo-siewny. Przygotowanie gleby należy rozpocząć jak najwcześniej wiosną, aby ograniczyć straty wody pozimowej. Uprawa gleby powinna być przeprowadzona w taki sposób, aby stworzyć najlepsze warunki do umieszczenia nasion na głębokość 5-6 cm.

### **Nawożenie**

Wyka siewna udaje się na glebach o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym, ale mieszanki ze zbożami tolerują odczyn słabo kwaśny. Dlatego gleba pod względem kwasowości powinna być przygotowana już pod przedplon.

Nawozy fosforowe powinny być wysiane jesienią pod orkę zimową. Nawozy potasowe na glebach zwięzłych i średnich można wysiać jesienią, natomiast na lżejszych wiosną przed uprawą siewną. Wyka ma stosunkowo płytki system korzeniowy (50-70 cm), wobec tego istnieje obawa, że na glebach lżejszych potas może być wymyty poza system korzeniowy. W glebie przed wysiewem zawartość potasu i fosforu po-

winna być na poziomie średnim. Przy niskiej zawartości gleby w te składniki należy zastosować dawki w granicach  $P_2O_5$  – 55-80 kg/ha,  $K_2O$  – 80-130 kg/ha oraz nie więcej niż 30 kg/ha azotu. Na żyznych glebach nawożenie azotowe jest zbędne. Pod mieszanki wyki z roślinami zbożowymi należy zwiększyć ilość azotu do 30-60 kg, przy czym 60% dawki należy wysiać przedsiwnie, a pozostałą część pogłównie w okresie strzelania w źdźbło zbóż. W uprawie wyki z gorczycą dawka azotu powinna być mniejsza 40-50 kg/ha i najlepiej zastosować ją przedsiwnie w całości.

### **Dobór odmian**

Odmiany wpisane do Krajowego Rejestru: Jaga, Ina, Hanka, Kwarta, Greta.

**Jaga** – daje duże plony nasion i zielonki. Najstarsza odmiana wyki siewnej uprawiana w naszym kraju. Liścienie rośliny są koloru pomarańczowego. Nasiona tej odmiany są dość duże z jasnym znaczkem o brązowym zabarwieniu okrywy nasiennej. Zawierają one duże ilości białka i średnie ilości alkaloidów. Wykazuje większą podatność na mączniaka rzekomego niż pozostałe odmiany.

**Ina** – odmiana samokończąca, plenna, daje duże plony nasion. Wyhodowana przez firmę „Danko”. Daje duży plon drobnych jasnych nasion, bogatych w białko, ale zawierających znaczne ilości związków cyjanogennych. Rośliny są około 25 cm niższe od form tradycyjnych, dzięki czemu są stosunkowo odporne na wyleganie. Bardzo wcześnie kwitnie i dojrzewa. Optymalna obsada w siewie czystym wynosi 200-250 roślin/m<sup>2</sup>. Podatna na mączniaka rzekomego.

**Kwarta** – odmiana bardzo plenna, uprawiana na nasiona i zielonkę. Roślina wysoka, a jej liścienie są barwy pomarańczowej. Nasiona dość duże z jasno brązowym znaczkem o zabarwieniu beżowo-brązowym, o średniej zawartości białka i alkaloidów. Dobra zdrowotność roślin, odmiana odporna na choroby. Jest odmianą o małej podatności na mączniaka rzekomego oraz fuzaryjną zgorzel.

**Hanka** – odmiana wyhodowana przez Gospodarstwo Rolno-Nasienne KOW-MAR. Najmłodsza odmiana wyki siewnej, zarejestrowana w 2001 r. Jej wcześniejsza nazwa to Szelejewska KOW. Hanka daje duży plon drobnych i szarobrązowych nasion. Rośliny mają silnie rozgałęziające się i wiotkie łodygi.

**Greta** – odmiana samokończąca, plenna. Wyhodowana przez firmę „Danko”. Daje bardzo duże plony nasion i biomasy. Nasiona szarozielone, duże o bardzo niskiej zawartości związków cyjanogennych, bogate w białko. Rośliny są dość niskie, równomiernie dojrzewające. Wyróżnia się dobrą odpornością na zgorzelową plamistość i mączniaka prawdziwego.

## Siew

Wymagania cieplne wyki nie są duże. Rośliny zaczynają kiełkować już w temperaturze 2-2,5°C. Dobrze znoszą wiosenne przymrozki nawet do -5°C. Wykę siewną należy wysiewać jak najwcześniej wiosną. Opóźniony siew wpływa na obniżenie plonu wynikające ze zmniejszenia wilgotności w glebie i pogorszenie warunków termicznych dla jarowizacji. Nasiona do wysiewu powinny być zdrowe oraz zaprawione zaprawą nasienną chroniącą młode siewki przed chorobami występującymi w pierwszym okresie wschodów roślin. Ważną czynnością jest zaszczepienie nasion bakteriami brodawkowymi dla wyki, które można nabyć w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa PIB W Puławach. Nasiona należy zaszczepić bezpośrednio przed siewem.

W siewie czystym optymalna obsada roślin powinna wynosić 200 nasion na 1 m<sup>2</sup>, tj. około 120 kg/ha. Nasiona powinny być umieszczone na głębokości 5-6 cm w rozstawie 15-20 cm. Ze względu na wiotkie łodygi wyki jest najczęściej wysiewana w uprawie współrzędnej razem z owsem lub jęczmieniem, rzadziej z pszenicą. W takiej uprawie rozstawa rzędów powinna wynosić około 15 cm przy głębokości siewu ok. 4-5 cm. W rejonach wilgotniejszych należy wysiewać mniej wyki, a w rejonach suchszych – mniej zbóż. Nasiona należy wysiać w proporcjach ok. 30 kg wyki i ok. 150 kg owsa na hektar. Otrzymamy w ten sposób ok. 50 roślin wyki i ok. 350 roślin owsa na 1 m<sup>2</sup>. Przy takiej proporcji wysiewu plantacja wyki nie wylega. Możliwy jest również siew wyki w innych proporcjach tak, by otrzymać ok. 120 roślin wyki i ok. 200 roślin owsa. W takiej uprawie uzyskuje się bardziej pełnowartościowy materiał siewny. Nasiona otrzymane z siewu z owsem charakteryzują się większą masą 1000 nasion, lepszą zdolnością kiełkowania i większym wyrównaniem pod względem ich dojrzałości. Dobrą rośliną podporową dla wyki jest gorczyca sarepska, którą zaleca się wysiewać w ilości 3-4 kg/ha i około 80 kg/ha nasion wyki.



Na glebach żyznych i wilgotnych można też uprawiać wykę siewną w mieszance z bobikiem. Wysiewa się mieszankę złożoną z 30 kg wyki i 150 kg bobiku na głębokość 5-6 cm. Jednak w tej mieszance kłopotliwe jest wcześniejsze dojrzewanie od bobiku.

### **Zwalczanie chwastów**

Do zwalczania chwastów w uprawie wyki jest zarejestrowany jeden herbicyd Wing P 462,5 EC z dwoma substancjami czynnymi: *pendimetalina* – 250 g, *dimetenamid-P* – 212,5 g. Środek należy stosować przed wschodami roślin, najlepiej bezpośrednio po siewie, zwalcza takie chwasty jak; chwastnica jednostronna, przytulia czepna, komosa biała, rdest ptasi, tobołki polne, gwiazdnica pospolita, rdest powojowy, fiołek polny, rumian polny.

Chwasty jednoliścienne można zwalczać za pomocą graminydów. Zwalczanie chwastów należy rozpocząć po zbiorze rośliny przedplonowej podczas podorywki i bronowania oraz dalej podczas orki zimowej. Wiosną zwalczanie chwastów przeprowadza się podczas przygotowania pola do siewu. Można też przeprowadzić bronowanie w celu niszczenia chwastów po wschodach roślin. Zabieg musi być wykonany bardzo ostrożnie, aby nie zniszczyć delikatnych roślin wyki. Zabieg należy przeprowadzić w godzinach popołudniowych, kiedy rośliny mają mniejszy turgor. W uprawie wyki z gorczycą nie powinno stosować się brony w celu zwalczania chwastów.

### **Zwalczanie chorób**

Wyka jest rośliną tolerancyjną w stosunku do występowania chorób. Straty spowodowane przez grzyby chorobotwórcze mogą wynosić około 5-10%.

W ograniczeniu wystąpienia chorób należy pamiętać o profilaktyce: zaprawianiu nasion, prawidłowym zmianowaniu, terminowej i starannej uprawie roli, właściwym nawożeniu, optymalnym terminie siewu i obsadzie roślin, a także prawidłowym terminie zbioru.

Najważniejsze występujące choroby to: askochytoza wyki, mączniak rzekomy, mączniak prawdziwy, rdza wyki, zgorzel siewek.

#### ***Askochytoza wyki***

Początkowo na porażonych liściach tworzą się okrągłe żółtawobrunatne lub zielonkawe plamy, które później bieleją i odcinają się wyraźnie

od zdrowej tkanki ciemnoczerwoną lub brunatną obwódką. Na łodygach plamy są wydłużone i zlewają się tworząc ranki, które są przyczyną łamania się roślin. Na strąkach występują drobne, nieregularne ciemne nekrozy. Z porażonych strąków grzyb przerasta do nasion. Chore nasiona są niewypełnione i mają brązowe plamy.

### ***Mączniak rzekomy wyki***

Na dolnej stronie liści, ogonkach liściowych i łodygach można zaobserwować białawy, później szarofioletowy puszysty nalot. W wyniku infekcji na górnej stronie liści i przylistków widoczne są kanciaste lub nieregularne plamy początkowo o barwie żółtej z czasem ciemniejące do brunatnej. Plamy ograniczone są nerwami.

Choroba na strąkach objawia się w postaci białawych plam. Nasiona opalone przez chorobę są zdrobniałe, a na powierzchni widoczne są brunatne plamy. Liście z dużą ilością plam zamierają. Pędy porażonej wyki są zgrubiałe i krótsze, a liście z nich wyrastające chlorotyczne i zdrobniałe. Kwiaty zakażone przez grzyb są żółtozielone lub brunatne i wcześniej opadają.

### ***Mączniak prawdziwy wyki***

Porażeniu ulegają liście, łodygi i strąki. Pierwsze objawy choroby pojawiają się na liściach w postaci białego mączystego nalotu. Nalot z czasem staje się coraz bardziej obfity i całkowicie pokrywa opalony organ. Porażone liście przedwcześnie zamierają, a pędy z nalotem są zgrubiałe, wykazują zahamowanie wzrostu. Strąki porażone przez grzyby brunatnieją i pękają. Biały nalot grzyba na porażonych organach ciemnieje aż do barwy szarej. Na powierzchni szarej grzybni widoczne są małe ciemne punkty, które są owocnikiem grzyba.

### ***Rdza***

Wiosną na dolnej stronie liści pojawiają się żółtawe plamki, a na nich ułożone kolisto, żółto pomarańczowe, pylące skupienia zarodników wiosennych. Po 2-3 tygodniach, najpierw na dolnej stronie liści, a następnie na górnej stronie liści, na ogonkach liściowych, łodygach, a po kwitnieniu i na strąkach pojawiają się pylące, rdzawo-brunatne skupienia zarodników letnich. W miarę rozwoju porażenia skupień tych jest coraz więcej i przede wszystkim na liściach. Silnie porażone rośliny stopniowo żółkną i przedwcześnie zamierają.

### **Zgorzel siewek**

Chorobę wywołuje wiele grzybów, do najważniejszych należą: *Pythium* spp. i *Fusarium* spp. Porażone młode rośliny początkowo żółkną, a następnie zamierają. Na korzeniach i u podstawy łodygi widoczny jest biały poduszkowaty nalot. Przed wysiewem nasiona należy zaprawić zaprawą nasienną T 75 DS/W (substancja czynna *tiuram* – 75 %). Maksymalna/zalecana dawka dla jednorazowego zastosowania: 2,0 g/1 kg nasion.

### **Zwalczanie szkodników**

Szkodniki występujące na roślinach wyki rzadko wyrządzają poważne szkody w jej uprawie. W uprawie wyki mogą wystąpić takie szkodniki jak: mszyca wykowa, pachówka strąkóweczka, oprzędzik pręgowany.

Nie ma zarejestrowanych insektycydów do zwalczania szkodników w wyce. W przypadku wystąpienia większej populacji szkodników należy zastosować insektycydy zalecane przez IOR-PIB.

### **Przygotowanie do zbioru i zbiór**

Wykę siewną zbiera się, gdy strąki w niższych częściach roślin osiągną dojrzałość pełną, najczęściej w trzeciej dekadzie lipca lub na początku sierpnia. Zbiór wyki zasianej w czystym siewie jest trudny, ponieważ zazwyczaj wylega, a rośliny dojrzewają nierównomiernie.

Wyka zasiana w mieszance zbożowej szybko dojrzewa a roślina, która ją podpira umożliwia zbiór. Zbiór jednoetapowy mieszanki przeprowadza się kombajnem, gdy zboże jest dojrzałe, a co najmniej 2/3 strąków wyki jest suchych. Nasiona po zbiorze należy dosuszyć do wilgotności 14-15%, a podczas przechowywania nie należy dopuścić do jej zwiększenia. Średnio można uzyskać około 9 dt nasion z 1 ha.

## **5. WYKA KOSMATA**

### **Wymagania glebowe**

Wyka kosmata ma małe wymagania glebowe, ponieważ wykorzystuje doskonale zapasy wody zimowej. Najlepiej udaje się na glebach słabszych, ale związłych oraz zasobnych w składniki pokarmowe. Można ją uprawiać na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego i żytniego

słabego należących do klas IVa, IVb i V. Toleruje również podłoża piaszczyste i znosi niedostatek wody. Uprawiana na glebach zbyt żyznych wydłuża kwitnienie i opóźnia dojrzewanie. Do uprawy wyki kosmatej nie nadają się gleby lekkie, piaszczyste które są w złej strukturze.

Wyka kosmata ma małe wymagania cieplne, znosi temperatury do  $-15^{\circ}\text{C}$  oraz niewielkie wymagania wodne. W okresie surowej zimy bez okrywy śnieżnej łatwo wymarza. Wszystkie wyki wymagają natomiast stanowisk słonecznych. Jest rośliną dnia długiego i dobrze przystosowaną do warunków klimatycznych panujących w Polsce. Do prawidłowego rozwoju wymaga gleb o odczynie zbliżonym do obojętnego lub lekko zasadowego. Toleruje też odczyn lekko kwaśny.

### **Stanowisko w płodozmianie**

Wykę kosmatą uprawia się najczęściej po zbożach w 3-4 roku po oborniku. Nie powinna być uprawiana na danym polu po sobie krócej niż w 4 roku. Najczęściej uprawia się ją po zbożach.

### **Przygotowanie gleby**

Przygotowanie roli do siewu jest podobne jak dla żyta. Po zbiorze zbóż należy jak najwcześniej przeprowadzić podorywkę, talerzowanie lub zastosować gruber. Następnie należy zastosować bronowanie. Przed orką siewną należy wysiać nawozy fosforowe i potasowe. Orkę siewną należy wykonać na około 1-2 tygodni przed wysiewem nasion na głębokość 18-21 cm. Do wysiewu nasion najlepiej zastosować agregat uprawowo siewny.

### **Nawożenie**

Pod uprawę wyki z żytem stosuje się przeciętnie od 60-80 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  i 80-100 kg/ha  $\text{K}_2\text{O}$ . W zależności od rodzaju gleby należy zastosować 40 do 60 kg/ha N, z tego 1/3 przedsięwzię. Zbyt duża dawka azotu powoduje silną konkurencyjność żyta i słaby rozwój wyki.

### **Odmiany**

Do Krajowego Rejestru jest wpisana tylko jedna odmiana wyki kosmatej – odmiana Rea. Jest odmianą wyhodowaną w 1971 roku przez Poznańską Hodowlę Roślin.

## **Siew**

Wyka kosmata jest formą przywódczą, może być wysiewana jesienią lub wczesną wiosną. Przed siewem nasiona należy zaprawić bakteriami brodawkowymi i zaprawą grzybową przeciw chorobom występującym w pierwszym okresie wschodów (zgorzeli siewek). Najpóźniej jesienią można ją wysiewać do I dekady września. Optymalna obsada wyki w siewie czystym powinna wynosić ok. 200 nasion na 1 m<sup>2</sup>. Nasiona powinny być wysiane na głębokość 5-6 cm, w rozstawie rzędów 15-20 cm.

Wykę kosmatą uprawianą na nasiona, najlepiej wysiewać w mieszance z żytem ozimym w ilości 100-120 kg żyta i 8-12 kg wyki na 1 ha. Większy udział wyki powoduje wyleganie łanu. Siew wyki z mieszankami zbożowymi ułatwia zbiór oraz zmniejsza straty w plonie. Wyka w takich mieszankach dojrzewa szybciej i równomiernie. Za pomocą żmijki można oddzielić nasiona wyki od żyta. Termin siewu mieszanki żyta z wyką ma istotny wpływ na plon nasion. Zaleca się siew łączny w najwcześniejszym dla danego rejonu terminie siewu żyta. Siew mieszanki powinien być nieco głębszy niż żyta, a płytszy niż wyki w czystym siewie – około 4 cm.

## **Zwalczanie chwastów**

Chwasty w uprawie wyki kosmatej należy zwalczać za pomocą mechanicznych metod polegających na stosowaniu bronowania w terminie przedsiewnym lub posiewnym. Jeśli zabieg ma być wykonywany po wschodach roślin to należy go przeprowadzić w godzinach popołudniowych, kiedy rośliny mają mniejszy turgor. W uprawie wyki w mieszankach zbożowych, chemiczne zwalczanie chwastów nie jest konieczne.

W uprawie wyki nie ma zarejestrowanych herbicydów do zwalczania chwastów dwuliściennych. W wyce wysianej w czystym siewie, chwasty jednoliścienne można zwalczać za pomocą graminydów. Wykę ozimą głównie zachwaszczają: maruna bezwonna, chaber bławatek, fiołek polny i przytulia czepna. Uciążliwe mogą być: komosa biała, rzodkiew świrzepa i gorczyca polna.

## **Zwalczanie chorób**

Przed siewem nasiona należy zaprawić zaprawą grzybobójczą lub owado i grzybobójczą.

Na plantacji nasiennej wyki kosmatej rzadko występują choroby. Nie ma zarejestrowanych fungicydów do ochrony wyki przed chorobami.

## **Zwalczanie szkodników**

Wyka kosmata bardzo rzadko jest atakowana przez szkodniki. W przypadku masowego wystąpienia strąkowca należy przeprowadzić oprysk preparatem zalecanym przez IOR-PIB.

## **Przygotowanie do zbioru i zbior**

Wykę kosmatą zbiera się do drugiej połowy lipca. Łodygi wyki są bardzo wiotkie, dlatego podczas zbioru zawsze pojawiają się pewne straty. Aby ograniczyć straty, zbiór kombajnem powinien rozpoczynać się wtedy, gdy strąki na niższych częściach roślin osiągną pełną dojrzałość. Ważna jest odpowiednia prędkość kombajnu, stan elementów tnących i wysokość zespołu tnącego, które powinny zapewniać jak najbezpieczniejszy zbiór. Nasiona po zbiorze należy dosuszyć do wilgotności poniżej 14-15%.

Rośliny wyki dojrzewają nierównomiernie, w związku z tym zaleca się zastosowanie desykantów. Można też wykonać zbiór dwuetapowy, ale jest on pracochłonny i powoduje większe straty nasion. Zbiór mieszanki wyki z żytem wykonuje się jednoetapowo w fazie pełnej dojrzałości żyta. Często z uwagi na wcześniejsze dojrzewanie wyki i na łatwe pękanie strąków konieczne jest przyspieszenie zbioru. Przeciętny plony nasion wyki kosmatej z 1 ha wynosi od 3 do 5 dt.

## **6. SOJA ZWYCZAJNA**

### **Wymagania glebowe**

Soja udaje się na większości gleb w Polsce z wyjątkiem gleb ciężkich, podmokłych, zlewnych, kwaśnych i bardzo lekkich. Najlepiej plonuje na glebach żyznych kompleksu pszennego, ciepłych utrzymanych w wysokiej kulturze o dobrych właściwościach powietrzno-wodnych i pH 6-6,5. Przy pH poniżej 5,5 należy zastosować wapnowanie.

### **Stanowisko w płodozmianie**

Dobrymi przedplonami dla soi są zboża ozime i jare, kukurydza, trawy wieloletnie oraz okopowe w 3 roku po oborniku. Niewskazany jest siew po innych roślinach strączkowych, wieloletnich roślinach motylkowych drobnonasiennych i kapustowatych. Soja nie powinna być uprawiana

częściej niż co 4 lata na tym samym polu. Soję uprawia się w plonie głównym lub wtórnym po mieszkankach ozimych zbieranych w maju.

### **Przygotowanie gleby**

Przygotowanie gleby pod uprawę soi powinno być przeprowadzone bardzo starannie, by stworzyć odpowiednie warunki pod siew i na okres wegetacji. Jesienią wykonuje się podorywkę na głębokość 8-10 cm, a następnie orkę na głębokość 22-25 cm po przedplonach zbożowych. Po kukurydzy zaleca się talerzowanie oraz orkę na głębokość 25-30 cm.

Wiosną zabiegi ogranicza się do włókowania na przełomie marca i kwietnia oraz kilkakrotnego bronowania w celu ograniczenia zachwaszczenia, przy czym należy zapewnić odpowiednią wilgotność gleby, nie dopuszczając do zbytowego przesuszenia jej wierzchniej warstwy. Biorąc pod uwagę, że soja nisko osadza dolne strąki, powierzchnię pola trzeba dobrze wyrównać, co ułatwi zbiór kombajnem i zmniejszy straty nasion.

### **Nawożenie**

Uprawa soi nie wymaga wysokiego nawożenia, szczególnie azotowego. Dawkę nawozową określa się na podstawie analizy gleby na zawartość składników pokarmowych oraz ilości spodziewanego plonu. Na wytworzenie 1 dt nasion soja potrzebuje 7,5 kg azotu, 2,5 kg fosforu, 3,5 kg potasu, 1 kg magnezu, 2 kg wapnia, 0,4 kg siarki. Roślina dobrze wykorzystuje pozostałości po nawożeniu mineralnym i organicznym, w symbiozie z bakteriami brodawkowymi przyswaja azot cząsteczkowy (60-70% zapotrzebowania).

Nawożenie fosforowe i potasowe należy stosować przed orką przedzimową lub wiosną pod agregat uprawowy w ilości 60-80 kg  $P_2O_5$ /ha i 80-120 kg  $K_2O$ /ha w zależności od zasobności gleby. Ważne jest też nawożenie magnezem w ilości 40 kg/ha. Natomiast nawożenie azotem stosuje się przedsięwzięcie w jednej dawce 25-30 kg N/ha oraz na początku kwitnienia – ok. 30 kg N/ha.

Należy pamiętać, że nadmierne nawożenie azotem przedłuża okres wegetacji i opóźnia dojrzewanie. Do ważniejszych mikroelementów należą: cynk, bor i molibden. Przy stwierdzeniu objawów niedoboru tych mikroelementów na roślinach można zastosować nawożenie dolistne w fazie tworzenia pąków kwiatowych.

## Dobór odmian

Soja jest rośliną ciepłolubną i dnia krótkiego, dlatego do uprawy w polskich warunkach nadają się odmiany wczesne i bardzo wczesne, których okres wegetacji nie przekracza 140 dni. Obecnie w Krajowym Rejestrze znajduje się 17 odmian soi, w tym 5 wpisanych w 2018 r. tj.: Oressa (odm. wczesna), ES Comandor, Regina, Viola (odmiany późne) i Coraline (odm. b. późna). Augusta jest oryginalną odmianą wyhodowaną w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin UP w Poznaniu o zawartości ok. 35% białka i 20% tłuszczu. Należy do odmian wczesnych, dojrzewa na przełomie sierpnia i września. Charakteryzuje się wysokim potencjałem plonowania powyżej 3 t/ha. Zalecana do uprawy w centralnej i południowej Polsce.

W Polsce uprawia się także inne odmiany soi wpisane do Wspólnotowego Katalogu Roślin Odmian Rolniczych (CCA), tj.:

- **Annushka:** ukraińska odmiana, najczęściej uprawiana w Polsce w latach 2012-2014, rekomendowana do uprawy na terenie całego kraju. Wyróżnia się bardzo wczesnym okresem dojrzewania;
- **Simona:** odmiana zarejestrowana w Bułgarii, rekomendowana do uprawy w centralnej, południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski. Charakteryzuje się wysokoplennością oraz dużą odpornością na wyleganie i osypywanie;
- **Smuglyanka:** odmiana zarejestrowana w Słowenii, rekomendowana do uprawy na terenie południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski. Charakteryzuje się wysoką odpornością na osypywanie i wyleganie;
- **Violetta:** odmiana zarejestrowana na Litwie, rekomendowana do uprawy na terenie całej Polski. Charakteryzuje się równomiernym dojrzewaniem, wysoką odpornością na suszę, osypywanie oraz choroby;
- **Viorica:** odmiana zarejestrowana w Rumunii, rekomendowana do uprawy w centralnej, południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski. Charakteryzuje się równomiernym dojrzewaniem oraz wysoką odpornością na wyleganie i osypywanie;
- **Atlanta:** odmiana zarejestrowana na Węgrzech, rekomendowana do uprawy na terenie południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski;



- **Madlen:** odmiana wpisana do Krajowego Rejestru w 2015 r., rekomendowana do uprawy na terenie centralnej, południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski;
- **Maja:** odmiana wpisana do Krajowego Rejestru w 2017 r., rekomendowana do uprawy na terenie centralnej, południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski;
- Lajma:** odmiana zarejestrowana na Litwie, rekomendowana do uprawy od województwa kujawsko-pomorskiego i dalej na południe Polski.

Tabela 16

### Wskaźniki gospodarcze wybranych odmian soi

Odmiana	Grupa wczesności	Potencjał plonowania [t/ha]	Masa 1000 nasion [g]	Zawartość białka [%]	Zawartość tłuszczu [%]
Annushka	bardzo wczesna	4	110-155	36-40	17,5-21
Mavka	wczesna	> 4	ok. 180	36-40	18-22
Simona	wczesna	4	170-200	41-43	20-21
Smuglyanka	średnia	> 4	160-180	40-42	20-22
Violetta	wczesna	> 4	180-185	41-44	18-21
Viorica	wczesna	4	170-200	41-43	20-21
Atlanta	średnia	> 4	180-185	40-44	17,4-19
Madlen	wczesna	> 4	180-220	33-38	20-24
Maja	wczesna	4	180-240	41-44	20-24
Lajma	wczesna	> 4	150-170	40-41	21-22

Źródło: [www.agroyoumis.eu](http://www.agroyoumis.eu)

### Siew

Bezpośrednio przed siewem nasiona soi należy zaprawić szczepionką bakteryjną (Nitragina), która sprzyja lepszemu przyswajaniu azotu atmosferycznego i zwiększeniu jego ilości na korzeniach soi. Wysiew wykonuje się, w zależności od rejonu uprawy, w terminie od 20 kwietnia do 5 maja, gdy kwitną wiśnie, przy średniej dobowej temperaturze gleby na głębokości siewu wynoszącej 12-14°C. Głębokość siewu powinna wy-

nosić 3-4 cm – przy wilgotnej glebie, a gdy jest bardziej sucha – 5-6 cm, w rozstawie rzędów 20-25 cm. Przy niskiej wilgotności po siewie wymagane jest wałowanie pola, co powoduje lepsze podsiąkanie wody i wyrównanie pola. Obsada roślin powinna wynosić 80-100 roślin na 1 m<sup>2</sup>, co daje 150-200 kg nasion na 1 ha. Norma siewu zależy od odmiany, metod zwalczania chwastów i sposobu siewu. Wraz ze zmniejszeniem szerokości międzyrzędzi zwiększa się norma wysiewu o 10-20 %.

### Zwalczanie chwastów

Największym zagrożeniem w uprawie soi są chwasty z uwagi na powolny wzrost początkowy roślin. Dlatego do 3 dni po siewie stosuje się oprysk herbicydem doglebowym Sencor Liquid 600 S.C.

Zwalczanie chwastów po wschodach wykonuje się także poprzez bronowanie plantacji od fazy 3 liścia do uzyskania przez roślinę 15 cm wysokości oraz poprzez stosowanie opielaczy w międzyrzędziach. Najczęściej występujące chwasty w uprawie soi to: komosa biała, perz właściwy, ostrożeń polny, chwastnica jednostronna, rdestówka powojowata oraz szarłat szorstki.

Przeciwko chwastom jednoliściennym można wykorzystać do oprysku 1,5 l/ha Fusilade Forte 50 EC (z substancją czynną *cykloksydym* – 100 g). Środek należy stosować od fazy rozwiniętego trójlistkowego liścia na 2. węźle do fazy rozwiniętego trójlistkowego liścia na 9. węźle soi (BBCH 12-19) Środek zwalcza takie chwasty jak: chwastnica jednostronna, miotła zbożowa, owies głuchy, palusznik krwawy, proso, sorgo alpejskie, samosiewy zbóż, stokłosa płonna, stokłosa polna, wiechlina zwyczajna, włośnica zielona, włośnica ber, wyczyniec polny, życica wielokwiatowa, życica trwała, jęczmień płonny, perz właściwy. Inne preparaty to: Dual Gold (z substancją czynną *metolachlor-S* – 960 g), Achiba 05 EC (z substancją czynną *chizalofop-P etylu* – 50 g), Trivko (z substancją czynną *fluazyfop-P butylu* – 125 g).

Dla soi zarejestrowanych jest kilka herbicydów w zwalczaniu chwastów dwuliściennych:

- Sencor Liquid 600 S.C. (z substancją czynną *metrybuzyna*) w dawce 0,55 l/ha. Zwalcza takie chwasty jak: dymnica pospolita, fiołek polny, gwiazdnica pospolita, jasnoty, krzywoszyj polny, maruna bezwonna, pokrzywa żegawka, przetacznik polny, przetacznik perski, starzec

zwyczajny, szarłat szorstki, tasznik pospolity, tobołki polne, żóttlica drobnokwiatowa, komosa biała;

- Plateen 41,5 WG (substancje czynne: *flufenacet* - 24 %, *metrybuzyna* - 17,5 %) Maksymalna/zalecana dawka dla jednorazowego zastosowania: 2,0 kg/ha. Zwalcza takie chwasty jak: chwastnica jednostronna, dymnica pospolita, fiołek polny, gwiazdnica pospolita, komosa biała, maruna bezwonna, niezapominajka polna, przetacznik perski, przetacznik rolny, poziomnik szorstki, tobołki polne, tasznik pospolity, owies głuchy, rdest powojowy;
- Soleto 500 S.C. (z substancją czynną *metobromuron* - 500 g) Środek należy stosować przed wzejściem rośliny uprawnej (BBCH 00-08), najlepiej w ciągu 5 dni po siewie zanim hypokotyl znajdzie się blisko powierzchni ziemi. Maksymalna dawka dla jednorazowego zastosowania: 3,0 l/ha. Zalecana dawka dla jednorazowego zastosowania: 2,0 – 3,0 l/ha. Zwalcza takie chwasty jak: dymnica pospolita, fiołek polny, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, jasnota purpurowa, komosa biała, krzywoszyj polny, maruna bezwonna, owies głuchy, poziomnik szorstki, przetacznik perski, rdest kolankowy, rdest ptasi, samosiewy rzepaku, starzec zwyczajny, szarłat szorstki, tasznik pospolity, tobołki polne, wiechlina roczna, żóttlica drobnokwiatowa, bodziszek drobny, chwastnica jednostronna, przytulia czepna, psianka czarna, rdestówka powojowata, rdest plamisty, rdest powojowy, szczyr roczny.

## Zwalczanie chorób

Z uwagi na mały obszar uprawy soi w Polsce zagrożenie ze strony chorób grzybowych i szkodników jest niewielkie. Wśród chorób mogących pojawić się na soi wyróżnia się: zgorzel siewek, antraknozę, askochytozę, septoriozę – brązową plamistość liści soi, fuzaryjną zgorzel szyjki korzeniowej i podstawy łodygi, fuzaryjne wędnięcie, cercosporiozę, fuzaryjne brunatnienie strąków. Do ochrony soi w pierwszym okresie wzrostu zarejestrowana jest zaprawa nasienna T 75 DS/WS (z substancją czynną *tiuram* – 75%). Zaprawa chroni młode siewki przed takimi chorobami jak: zgorzel siewek, antraknoza, askochytoza, fuzarioza zgorzelowa. Maksymalna/zalecana dawka dla jednorazowego zastosowania: 2,0 g/1 kg nasion.

Fungicydy do ochrony soi przed chorobami to preparaty zawierające substancję czynną *tiofanat metylowy* - 500 g takie jak: Topsin M 500 S.C., Tiptop 500 S.C., Tiofan 500 S.C., Sintop 500 S.C.

## Zwalczanie szkodników

Potencjalne zagrożenie dla soi mogą stanowić mszyce, omacnica pro-sowianka, oprzędziki, rolnice, strąkowce, śmietki, tarczówkowate oraz zmieniki. Przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki zapobiega masowemu pojawieniu się chorób i szkodników na plantacjach soi. Zarejestrowane preparaty do ochrony soi przed szkodnikami zawierają substancje czynne: *acetamipryd* (Mospilan 20 SP, Sekil 20 SP Lanmos 20 SP, Kobe 20 SP, AcetGuard, Ceta 20 SP oraz *cypermetrynę* (Cyperkill Max 500 EC).

## Przygotowanie do zbioru i zbiór

Soja dojrzewa w Polsce w trzeciej dekadzie sierpnia i pierwszej połowie września, a w rejonach północnych pod koniec września. Zbiór soi przeprowadza się jednoetapowo kombajnem zbożowym z odpowiednio dobranym hederem, w fazie pełnej dojrzałości roślin, gdy wszystkie strąki są brązowe, a nasiona suche przy wilgotności 14-16%. W Polsce zbiór soi przypada zazwyczaj w pierwszej lub drugiej dekadzie września. Zbyt wczesny zbiór obniża plon i jakość nasion. Natomiast, zbyt późny zbiór może powodować duże starty plonu z powodu pęknięcia strąków i osypywania się nasion. W przypadku mokrego i zimnego lata dosychanie górnych strąków opóźnia się. Wówczas zebrane nasiona trzeba dosuszyć do 13% wilgotności.

## LITERATURA:

1. Mrówczyński M, Krawczyk R.: Metodyki integrowanej ochrony łubinu wąskolistnego, żółtego i białego. Instytut Ochrony Roślin-PIB, 2012.
2. Mrówczyński M, Strażyński P.: Metodyka integrowanej ochrony wyki siewnej i kosmatej. Instytut Ochrony Roślin-PIB 2012.
3. Mrówczyński M, Strażyński P. opracowanie zbiorowe 2014: Metodyka integrowanej ochrony bobiku. Instytut Ochrony Roślin-PIB, 2014.
4. Mrówczyński M, Strażyński P. opracowanie zbiorowe: Metodyka integrowanej ochrony grochu siewnego. Instytut Ochrony Roślin-PIB, 2014.
5. Pr. zbiorowa pod red. J. Księżaka: Uprawa roślin strączkowych w Polsce. Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Warszawa 2014.
6. Pr. zbiorowa pod red. J. Księżaka: Wybrane zagadnienia uprawy roślin strączkowych, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Warszawa 2015.
7. Opr. Zbiorowe pod red. G. Filody i M. Mrówczyńskiego: Metodyka integrowanej ochrony soi dla producentów, Instytut Ochrony Roślin-PIB Poznań 2012.
8. Przespolewska A.: Soja i wyższe plony zbóż, Wieści Rolnicze nr 9/2014.
9. Osiecka A.: Strączkowate na fali, Top Agrar Polska nr 1/2015.
10. [www.agroyoumis.eu](http://www.agroyoumis.eu)