

UPRAWA SOI

INFORMACJE OGÓLNE

Soja (*glycine*) należy do pleмянia fasolowych jest jedn z najwarto ciowszych ro lin uprawnych na wiecie, któr wykorzystuje si jako pokarm dla ludzi i pasze dla zwierz t. Nasiona soi posiadaj bardzo wysokie warto ci od ywcze, zawieraj warto ciowe białko ok. 40% o doskonałym składzie aminokwasowym oraz ok. 20 % tłuszczu o wysokiej zawarto ci niezbdnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Z punktu widzenia agronomicznego, podobnie jak inne ro linny str czkowe, soja jest cenn ro lin przedplonow , gdy współ yj c z bakteriami brodawkowymi (*bradyrhizobium japonicum*) wzbogaca gleb w azot pobrany z powietrza; a resztki po niwne poprawiaj wła ciwo ci fizyczne i chemiczne gleby, zwi kszej c w niej zawarto substancji organicznej. Korzenie soi gł boko drenuj gleb , co powoduje jej rozlu nienie oraz posiadaj zdolno pobierania trudno przyswajalnych składników pokarmowych, przemieszczaj c je z warstwy podornej na wierzch. Jako ro lina o krótkim okresie wegetacji – 120-130 dni – pomaga poprawi organizacj pracy i wykorzystanie maszyn w gospodarstwie. Naley pami ta , e w uj ciu nowych przepisów dotycz cych płatno ci bezpo rednich na lata 2015-2020 soja mo e okaza si bardzo trafnym rozwi zaniem, spełniaj cym warunek posiadania obszarów proekologicznych, b d cych jednym z elementów zazieleniania.

WYMAGANIA KLIMATYCZNE

Upraw soi w Polsce utrudniaj jej du e wymagania termiczne i ujemna reakcja na długo dnia. Do uprawy w polskich warunkach nadaj si odmiany, których okres wegetacji nie przekracza 140 dni. Soja jako ro lina ciepłolubna, stosunkowo łatwo bywa uszkodzana przez przygruntowe przymrozki. Wyró nia si dwa krytyczne okresy rozwoju, w których soja ma szczególnie du e wymagania termiczne. Pierwszy wyst puje od siewu do pełni wschodów – niska temperatura w tym czasie mo e przedłu y okres kiełkowania, gdzie znaczna cz nasion gnije i nie wschodzi. Drugi to faza kwitnienia, gdy temperatura spada poni ej 10°C nie wchodzi ona w faz kwitnienia, a utrzymywanie si przez dłu szy czas temperatury poni ej 24°C – opó nia kwitnienie. Mniej ciepła potrzebuje soja w okresie dojrzewania. Gromadzeniu białka sprzyja wysza rednia temperatura dobowa i pewien niedostatek opadów. Natomiast gromadzeniu tłuszczu raczej ni sza rednia temperatura dobowa oraz normalna i zwi kszone ilo opadów.



Plantacja soi

Fot. Marcin Markowicz

WYMAGANIA GLEBOWE

Soje powinno si uprawia na glebach yznych, w wysokiej kulturze oraz dobrych wła ciwo ciach fizycznych. Grunty pod soj powinny by ciepłe, przewiewne oraz dobrze utrzymuj ce wilgo . Gleby zbyt zwi złe s mniej przydatne do jej uprawy, gdy w takich warunkach kiełkowanie nasion i wschody

rośliny utrudnione. Dobre plony soi uzyskuje się na czarnych ziemiach, zasobnych w składniki pokarmowe, jak również na glebach lżejszych, pod warunkiem, że nawożenie mineralne jest obfite, a opady występują w zwiększonej ilości. Najbardziej odpowiednie dla soi są gleby zaliczane do kompleksu pszennego bardzo dobrego, dobrego wadliwego, klasy bonitacyjnej II-IIIb. Soja nie znosi gleb kwaśnych, najbardziej odpowiednie są gleby o odczynie obojętnym. Warto pamiętać, że soja kiełkuje epigeicznie – liście wyrastają nad powierzchnią gleby, na zlewnych glebach może z tym trudno ci, jeśli dojdzie do ich zaskorupienia. Soja nie jest więc dobrą rośliną na gleby zbyt ciężkie, podmokłe z natury zimne.



Fot. Marcin Markowicz

Utrudnione wschody soi po wystąpieniu intensywnych opadów deszczu po siewie, tzw. zaskorupienie gleby.

ZMIANOWANIE I WYBÓR PRZEDPLONU

W naszych warunkach soja może być uprawiana w stanowisku po zbóżach, które zostawiają pole wolne od chwastów oraz rednio zasobne w azot (zbyt duża zawartość azotu powoduje słabe zawiązanie bakterii brodawkowych oraz może powodować wyleganie roślin), w trzecim roku po okopo-

wych uprawianych na oborniku i nie częściej niż co cztery lata na tym samym polu. Na glebach słabszych soja może być uprawiana po okopowych w drugim roku po użyciu nieniu gleby obornikiem, ale pod warunkiem, że termin siewu był optymalny. Stanowisko po okopowych wpływa na soję ujemnie przedłużając jej wegetację. Soja może być uprawiana również po kukurydzy pod warunkiem, że stosowane w niej herbicydy uległy rozkładowi. Soja jest bardzo dobrym przedplonem dla pszenicy ozimej – zostawiając glebę naturalnie zdrenowaną i rozluźnioną. Pozostawia także znaczne ilości azotu zawiązanego przez bakterie brodawkowe, którego ilość waha się w przedziale 40-80 kg N/ha rocznie. Pamiętajmy, że soja służy do poprawiania wartości stanowiska.

UPRAWAROLI

Zabiegi uprawowe należy przeprowadzać z dużą starannością, największą wagę należy przyłożyć do odchwaszczenia stanowiska pod soję, a jednocześnie nie zapewnić dobrych warunków wilgotnościowych do kiełkowania nasion.

Pierwszym zabiegiem mającym na celu zatrzymanie wilgoci w glebie jest zerwanie cierniska po skoszeniu zboża. Rola pod zasiew soi powinna być zaorana na zimę na głębokość ok. 25 cm. Uprawy wiosenne należy ograniczyć, aby nie przesuszyć roli. Wczesną wiosną należy wykonać włókovanie w celu przerwania

parowania i zniszczenia kiełkujących chwastów. Przed samym siewem glebę należy doprawić na głębokość 5-6 cm za pomocą agregatu uprawowego. Bardzo ważne jest, aby pole przed siewem było wyrównane i bez kamieni ze względu na konieczność bardzo niskiego koszenia. Na glebach lekkich można wykonać zabieg wałowania posiewnego w celu wyrównania pola oraz zape-



Fot. Marcin Markowicz

ciernisko pozostawione po soi. Fotografia po prawej stronie prezentuje problem, jakim jest zebranie dolnych stryków. Dlatego bardzo ważne jest staranne przygotowanie gleby do siewu, aby możliwie jak najniżej opuścić heder kombajnu.

wnienia lepszego podsiąkania wody dla dobrego kiełkowania nasion. Na glebach cięższych nie zaleca się wiatrowania posiewnego, gdy po wystąpieniu intensywnych opadów atmosferycznych może dojść do zaskorupienia gleby, co spowoduje utrudnione wschody roślin.



Fot. Sylwia Krupiak

Brodawki na korzeniu soi asymilują azot.

NAWO ENIE

Soja dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi sama zaopatruje się w azot. Wyniki badań wskazują, że na glebach mniej zasobnych i na stanowiskach po zbiorach nawożenie azotem zwiększa plon nasion, ale równocześnie nie może przedłużyć okresu wegetacji, obniżyć masę brodawek oraz powodować wyleganie roślin.

Gdy symbioza z bakteriami brodawkowymi jest prawidłowa, powszechnie zaleca się podanie startowej dawki azotu przed siewem w ilości 30 kg/ha. Na glebach o średniej zasobności składników pokarmowych na jesień pod orkę przedzimową zaleca się zastosować 40 kg P_2O_5 i 60 kg K_2O na hektar. Natomiast na glebach o wysokiej oraz bardzo wysokiej zasobności w fosfor i potas nawożenie może być zaniechane. Soja reaguje korzystnie na niektóre mikroelementy, między innymi: bor, molibden i cynk. Nawożenie dolistne soi mikroelementami w początkowym okresie wzrostu poprawia jej wigor i wzrost.

W okresie blisko kwitnienia poprawia plon oraz parametry jakościowe plonu.

Bor korzystnie oddziałuje na procesy kwitnienia, zawiązania nasion, a tym samym na plon soi. Ten cenny dla niej mikrośladnik zawierają dwa nawozy produkowane przez firmę **EKOPLON**: płynny **EKOLIST mono Bor** (11% B) i krystaliczny **MAXIBOR 21** (20,8% B). Ten ostatni został dodatkowo wzbogacony w molibden, który jest kolejnym ważnym składnikiem w nawożeniu soi, wpływającym na rozwój systemu korzeniowego.



Fot. Sylwia Krupiak

Nasiona soi.

Molibden wpływa na zwiększenie liczby strzyków, proces kwitnienia i zawiązania nasion. Wpływa również korzystnie na rozwój systemu korzeniowego i brodawek korzeniowych (zwiększeniu ulega nie tylko ich liczba, ale również wielkość i aktywność). I w tym przypadku firma **EKOPLON** – wychodząc na przeciw potrzebom swoich klientów – stworzyła płynny nawóz **EKOLIST mono Molibden** (4,5% Mo). Produkt został wzbogacony o nikiel oraz substancje antystresowe i stymulujące – glicynę i witaminę C. Dzięki tym dodatkom usprawnia on przemianę azotu w roślinie oraz wpływa na jej prawidłowy wzrost i rozwój. Stosowanie boru i molibdenu w fazie kwitnienia ma wpływ na zwiększenie liczby nasion z rośliny oraz jej plony.

Niebagatelne znaczenie w uprawie soi ma **cynk**. Można dostarczyć go roślinom poprzez wykonanie zabiegu nawożenia **Ekolist mono Cynk** (8% Zn). Rola tego mikrośladnika związana jest ze stymulacją syntezy tryptofanu – białka, które bierze udział w komunikacji roślin z bakteriami brodawkowatymi.

SIEW

Przed przystąpieniem do siewu należy sprawdzić temperaturę oraz poziom uwilgotnienia gleby. Soję wysiewa się w glebę ogrzaną do temperatury powyżej 8°C. Gdy gleba jest zimna, wschody roślin opóźniają się, a nasiona narażone są na działanie



Fot. Sylwia Krupiak

Kontrola prawidłowej głębokości siewu soi.



Fot. Sylwia Krupiak

Worek z nasionami soi, odmiana **PROTINA** dystrybuowana przez Top Farms Nasiona

mikroorganizmów. Przymrozki dodatkowo zwi-
kszej ubytki roślin. Fenologicznym wskaźnikiem
terminu siewu soi jest okres kwitnienia kłonu
zwyčajnego lub koniec kwitnienia wieśni, zazwyczaj
jest to okres od 20. kwietnia do 5. maja -
w zależności od rejonu. Wczesny termin siewu
wpływa korzystnie na wysokość osadzenia dolnych
strzyków. Z prowadzonych obserwacji w Top Farms
Głubczyce wynika, że może to być od 1-2 cm wyżej.
Najwyższe plony nasion osiąga się przy obsadzie
nasion 70-80 roślin/m². Przy uwzględnieniu masy
tysiąca nasion oraz zdolności kiełkowania, daje to
wysiew od 120 do 180 kg/ha. Soja nie znosi zbyt
głębokiego siewu, którego optymalna głębokość

kształtuje się na poziomie ok. 3 cm w zależności od
warunków glebowych. Najkorzystniej wysiewa ją
w szerokości rzędów od 15-25 cm wykorzystując
siewnik zbożowy. Można zastosować siewnik
punktowy (np. do buraków) w rozstawie 45 cm (pod
warunkiem założenia specjalnych tarcz wysiew-
ających). Bardzo ważnym czynnikiem jest za-
szczepienie materiału siewnego bakteriami bro-
dawkowymi (dla soi *bradyrhizobium japonicum*).
Najlepiej jednak skorzystać z profesjonalnie
przygotowanego materiału siewnego zainkuba-
owanego bakteriami brodawkowymi, przygotowa-
nego przez firmy nasienne.

ZWALCZANIE CHWASTÓW

Soja po wschodach roślin nie wolno i bardzo łatwo
ulega zachwaszczeniu, staraj się zapobiec temu,
nałóż wybierając podsoj pola wolne od cielistych
chwastów. Do chwastów najbardziej cielistych
nałóż zaliczyć: komosę, samosiewy rzepaku,
rdesty, przytuli czepną oraz chwastnic
jednostronną. Problem z odchwaszczaniem soi
polega na tym, że do niedawna w Polsce nie było
adnych zaleceń do chemicznego zwalczania
chwastów w tej uprawie. W drugiej połowie 2014
roku zarejestrowano jeden herbicyd – Sencor
Liquid 600 SC, w którym substancją aktywną jest
metrybuzyna. W zasiewach soi w szerokie rzędy,
chwasty można zwalczać poprzez pielenie w mi-
ędzyrzędziach.

ZWALCZANIE CHOROÓB I SZKODNIKÓW

Na roślinach soi może występować wiele chorób
wirusowych, bakteryjnych i grzybowych. W naszym
klimacie ich zagrożenie nie jest duże, a ich
występowanie zależy od przebiegu pogody, odpor-
ności odmian oraz od niektórych zabiegów agro-
technicznych. Do chorób wirusowych, bakteryjnych
i grzybowych należy zaliczyć:

Mozaika soi – objawia się zmianami barwy na
liściach i strzykach oraz ich deformacją.

Wirusy są przenoszone głównie przez mszyce, ale ich źródłem mogą być także nasiona.

Bakteryjne ospowato soi – atakuje siewki, a następnie całe rośliny. Objawami choroby są żółte plamy z czerwono-brunatnym rdzeniem.

Bakteryjne plamiasto soi – na częściach nadziemnych pojawiają się jasnobrunatne, połyskujące plamy otoczone brunatnymi obwódkami.

Zgorzel siewek – występowaniu tej choroby sprzyja chłodna i wilgotna wiosna, objawy to zniekształcenie kielków i w dni ciepłe.

Mączniak rzekomego soi – jego objawy występują w czasie kwitnienia soi w postaci powiększających się brunatnych plam. Na dolnej stronie liści oraz na strąkach i nasionach można zauważyć szaro-fioletowy nalot. Powoduje zniekształcenie liści i niedorozwój rośliny.

Septorioz – objawia się ciemnymi plamami na częściach nadziemnych roślin. Grzyb może powodować masowe zasychanie organów nadziemnych.

Szkodniki w uprawie soi mają małe znaczenie. W Polsce można liczyć się z pojawieniem takich jak: mszyce, zmienniki, mietka kielkówka, strąkowiec bobowy, strąkowiec grochowy oraz przędziorek chmielowiec.

ZBIÓR

Dojrzałość soi do zbioru poznaje się po opadnięciu liści. Strąki są żółte, a nasiona nabierają żółtej barwy z brązowym znaczkami, twardziej i „dzwoni” w strąkach. Odmiany uprawiane w Polsce w zależności od regionu nadają się do zbioru w trzeciej dekadzie września, najpóźniej w pierwszej dekadzie października. Zbiór przeprowadza się przy wilgotności ziarna ok. 13% kombajnem zbożowym. Niekorzystną cechą wiskosji odmian jest niskie osadzenie dolnych strąków, co powoduje straty nasion podczas zbioru. Aby temu zapobiec aparatnik należy ustawić jak najniższą, aby uniknąć przecinania dolnych strąków i pozosta-



Fot. Marcin Markowicz

Zbiór soi.

wienia ich na polu. Omłotu należy dokonać przy obrotach bębna zmniejszonej do około 500-600 obr/min. Jeśli nasiona zostały zebrane przy wilgotności przekraczającej 14% należy je досушить.

Uprawa soi dla wielu rolników w Polsce jest sposobem na tzw. ratowanie płodozmianu, w którym dominują rośliny zbożowe, rzepak oraz kukurydza. Dodatkowym bonusem są także dopłaty z UE do uprawy roślin strączkowych. Istnieje jednak jedna zasadnicza przeszkoda – w Polsce brakuje wyspecjalizowanych przedsiębiorstw zajmujących się obróbką nasion soi. Mimo tego uprawa soi w Polsce zyskuje zwolenników. W większym stopniu doceniane są także walory tej rośliny zarówno w żywieniu zwierząt jak i człowieka oraz możliwości wzbogacania stanowiska w materię organiczną.

Opracowanie:

Marcin Markowicz Top Farms Głubczyce, dr inż. Diana Wieczorek Kierownik ds. produktu EKOPLON S.A.

Materiały źródłowe:

Jasińska Z., Kotecki A. 2003. *Szczegółowa uprawa rośliny strączkowej*, tom II, str. 113-124.

Hołubowicz-Kliza G. 2007. *Uprawa soi*. IUNG