

## Uprawa soi jako źródło krajowego dobrego białka



Soja (*Glycine Willd*) jest najwartościowszą rośliną wśród wszystkich przedstawicieli rodziny bobowatych grubonasiennych w żywieniu ludzi i zwierząt. Częścią użytkową soi są głównie nasiona, które w swoim składzie mają bardzo wysoki udział białka i tłuszczów, dlatego też znajduje się na 8 miejscu wśród gatunków mających najważniejsze znaczenie w przemyśle żywnościowym na świecie.

### **Samo zdrowie**

Zawartość tłuszczu na poziomie 20% z dużą zawartością kwasów tłuszczowych nienasyconych, sprawia, że jest na 2 miejscu w światowej produkcji olejów roślinnych, tj. 31 proc. światowej produkcji. Wysoka zawartość białka (około 40 proc.), o składzie aminokwasowym zbliżonym wartością do wzorcowego białka jaja kurzego, powoduje, że jest jedną z najważniejszych rośliną białkowych, wykorzystywaną w przemyśle paszowym. Prawie 70 proc. śrut roślinnych to śruta sojowa.

### **Produkcja**

Aż trzy czwarte powierzchni upraw roślin bobowatych na świecie stanowi soja. Uprawia się ją aż w 95 państwach na całym świecie. Największymi producentami oraz eksporterami soi i śruty sojowej są Stany Zjednoczone, Brazylia oraz Argentyna. W państwach tych uprawia się głównie soję modyfikowaną genetycznie, która trafia również do krajów UE, w tym Polski.

W Polsce pierwsze próby uprawy soi miały miejsce już w XIX wieku. Zastosowano wówczas w tym celu odmiany chińskie. Jednak w warunkach klimatycznych naszego kraju odmiany te nie mogły osiągnąć pełnej dojrzałości zbiorczej w kolejnych latach, mimo prób w kierunku wczesności odmian plony były wciąż niezadowalające. Pierwsze odmiany, które były dostosowane do warunków klimatycznych Polski wyhodowano w Katedrze Genetyki i Hodowli Roślin UP w Poznaniu oraz w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie. W latach 90. wpisano kilka odmian do Krajowego Rejestru i pomimo sukcesu hodowlanego, soi nadal nie uprawiano (zaledwie kilkaset ha) ze względu na niskie ceny importowanej śruty sojowej. Obecnie w Polsce prowadzi się intensywne badania nad wczesnością i plennością odmian tej rośliny. Nasz kraj bierze udział w różnych inicjatywach w skali europejskiej oraz na polu krajowym, propagujących idee uprawy soi niemodyfikowanej genetycznie (NON-GMO).

Uprawa soi w Polsce charakteryzuje się bardzo silnym wzrostem powierzchni upraw rok do roku, według statystyk ARiMR powierzchnia upraw wzrosła z 25 tys. (25547) ha w roku 2021 do 47 tys. ha (48194) ha w roku 2022.

W warunkach klimatycznych Polski soję można uprawiać z powodzeniem na terenie całego kraju. Największe plony (ok. 3,7 t/ha) osiągniemy uprawiając soję na południu kraju, nieco niższe plony (ok. 2,9 t/ha) przyniosą uprawy z północy Polski.

### **Wymagania**

Uprawa soi pozytywnie wpływa na glebę, poprawiając jej właściwości fizyczno-chemiczne, zwiększając zawartość próchnicy i łamiąc niekorzystny płodozmian.

Soja dobrze rośnie na większości gleb w Polsce z wyjątkiem gleb ciężkich, zwięzłych podmokłych, zlewnych, kwaśnych i bardzo lekkich. Najlepiej plonuje na glebach żyznych kompleksu psennego, ciepłych utrzymanych w wysokiej kulturze o dobrych właściwościach powietrzno-wodnych i pH 6-6,5. Jest rośliną kielkującą epigeicznie, co oznacza, że w czasie wschodów wynosi liścienie ponad glebę, dlatego gleby ciężkie niosą ryzyko zaskorupienia utrudniającego wschody.

Soi nie należy siał na polach, na których w roku poprzednim stosowane były herbicydy zawierające związki z grupy pochodnych pirydyn (np. aminopyralid), związki z grupy trójketonów (np. mezo-trion). Duża zawartość azotu w glebie nie jest korzystna dla prawidłowego przebiegu symbiozy z bakteriami brodawkowymi oraz mogłaby powodować wyleganie roślin. Z tej przyczyny, należy zwracać również uwagę na przedni termin i stosowane dawki obornika.

Najlepiej uprawiać soję w 3 roku po oborniku. Stanowisko po roślinach okopowych nie jest dla soi korzystne, ponieważ przedłużony zostaje okres wegetacji rośliny i jest ryzyko, że rośliny mogą nie osiągnąć pełnej dojrzałości zbiorczej. Soję można uprawiać po kukurydzy, ale tylko pod warunkiem, że stosowane w jej uprawie herbicydy uległy rozpadowi. Natomiast soja jest bardzo dobrym przedplonem dla kukurydzy, buraka cukrowego, roślin warzywnych, rzepaku oraz wspomnianych roślin zbożowych. Soi nie powinno się uprawiać na tym samym polu rok po roku, również po innych roślinach strączkowych, a przerwa powinna wynosić 4 lata. Soja ze względu na krótki okres wegetacji oraz dobry wpływ na stanowisko glebowe dla rośliny następczej, zawsze powinna brać udział w płodozmianie rolniczym.

Pole pod plantację soi powinno być starannie uprawione, bez kamieni i brył, które mogłyby utrudniać zbiór kombajnami z nisko prowadzonymi kosami. Uprawa powinna być ograniczona do minimum, aby wiosną w okresie siewu i kielkowania zachować maksymalny poziom wilgoci w glebie. Możliwy jest w soi uprawa uproszczona, ale trzeba pamiętać, że gleby tak uprawiane wolniej ulegają nagrzananiu się wiosną, więc wymuszają stosowanie odrobinę późniejszych terminów siewu.

Siew

### **Termin siewu**

Soja jest rośliną ciepłolubną, optymalny termin na siew soi w Polsce przypada na okres ostatniej dekady kwietnia i pierwszej dekady maja, kiedy to górna warstwa gleby osiągnie temperaturę 10°C, a więc kilka-kilkanaście dni po optymalnym terminie siewu kukurydzy. Soja jest rośliną dnia krótkiego, czyli, że termin siewu soi nie powinien być zbyt opóźniony, gdyż w warunkach wydłużającego się dnia indukcja kwitnienia jest słabsza, a za tym idzie zmniejszenie się potencjału plonowania plantacji. Optymalna obsada roślin na plantacji soi powinna wynosić około 50-60 roślin/m<sup>2</sup>. Dla otrzymania takiej obsady, należy wysiać 600 000 – 675 000 nasion/ha. Do siania można stosować siewniki zbożowe w rzędach co 12,5-25 cm, rozstaw rzędów można zwiększyć nawet do 60 cm i siać punktowo i odpowiednio zmniejszać odległości między nasionami w rzędzie. Należy pamiętać, że zwiększanie szerokości między rzędami zwiększa presję chwastów. Nawożenie powinno być zrównoważone, a wszystkie decyzje z tym związane powinny być oparte o szczegółową analizę gleby. Do produkcji soi zużywa się nawet 4-5 razy mniej wody niż do produkcji zbóż, i w tym kukurydzy.

## Odmiany

W Polsce do siewu można wykorzystywać tylko wyłącznie nasiona niemodyfikowane genetycznie. Soja non GMO jest promowana przez Krajowy Związek Producentów Rzepaku i Roślin Białkowych. Prawidłowy dobór materiału siewnego ma duże znaczenie w uprawie soi. Dostępne są odmiany wyhodowane i zarejestrowane w Polsce oraz zarejestrowane w UE i dopuszczone do sprzedaży na terenie Polski. W nasiona do siewu można zaopatrzyć się głównie w firmach hodowlano-nasiennych jak Saatbau Polska Sp. Z o.o. Gdy decydujemy się na konkretne nasiona soi, należy wziąć pod uwagę zalecenia dotyczące uprawy, warunki atmosferyczne w regionie uprawy. Wsparcie merytoryczne można uzyskać w Centralnym Ośrodku Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) oraz na stronie [www.polskasoja.pl](http://www.polskasoja.pl) i grupie tematycznej na Facebook`u „polskasoja”.

Zakwalifikowane odmiany polskie to: Abelia, GL Melanie, Aligator, Erica, Mavka, Sculptor, Viola, ES Comandor, Petrina.

Odmiany z CCA są następujące: Sirelia, Lissabon, Merlin, Sultana, Naya, Brunensis, Kofu, Moravians, Bohemians, Adsoy i Protina.

Odmiany zalecane do uprawy na terenie województwa małopolskiego to Abelina, Merlin (CCA), Sirelia (CCA), Lissabon (CCA), Protina (CCA).

### Odmiany wczesne:

ERICA – odmiana zalecana do uprawy na terenie 6. województw, głównie na północy i w środkowej części kraju.

ADSOY (CCA) – plenna odmiana, zalecana do uprawy na terenie województwa pomorskiego.

Odmiany średnio wczesne:

ABELINA – bardzo plenna odmiana zalecana do uprawy niemal w całym kraju (z wyjątkiem województwa opolskiego, pomorskiego i zachodnio-pomorskiego).

SIRELIA (CCA) – odmiana bardzo plenna, zalecana do uprawy na terenie 9. województw, w różnych częściach Polski.

MAVKA – jedna z pierwszych odmian wpisanych do Krajowego Rejestru, która znalazła zastosowanie głównie na północy kraju w trzech województwach: zachodnio-pomorskim, pomorskim i lubuskim.

MERLIN (CCA) – odmiana zalecana do uprawy na terenie 4. województw, głównie na południu Polski.

SCULPTOR – średnio plenna odmiana zalecana do uprawy na terenie dwóch województw: śląskiego i kujawsko-pomorskiego.

### Odmiany późne:

GL MELANIE – bardzo plenna odmiana uprawiana w 9. Województwach głównie w środkowej i południowej Polsce.

ALIGATOR – bardzo plenna polska odmiana, odporna na wyleganie. Zalecana do uprawy w 6. województwach: podkarpackim, śląskim, opolskim, dolnośląskim, wielkopolskim oraz kujawsko-pomorskim.

LISSABON (CCA) – odmiana zalecana do uprawy na terenie 5. województw, głównie na południu Polski.

SULTANA (CCA) – plenna odmiana zalecana do uprawy na terenie 4. województw, głównie na południu Polski.

BRUNENSIS (CCA) - plenna odmiana zalecana do uprawy na terenie dwóch województw: lubelskiego oraz podkarpackiego.

MORAVIANS (CCA) – plenna odmiana zalecana do uprawy na terenie dwóch województw: zachodnio-pomorskiego i opolskiego.

VIOLA – odmiana zalecana do uprawy na terenie dwóch województw: śląskiego i wielkopolskiego.

BOHEMIANS (CCA) - odmiana zalecana do uprawy na terenie województwa Pomorskiego.

ES COMANDOR – plenna odmiana zalecana do uprawy na terenie województwa wielkopolskiego.

PROTINA (CCA) – odmiana zalecana do uprawy na terenie województwa

małopolskiego.

#### Odmiany bardzo późne:

NAYA (CCA) – odmiana bardzo plenna zalecana do uprawy na terenie trzech województw: świętokrzyskiego, podkarpackiego i lubelskiego.

KOFU (CCA) – odmiana bardzo plenna zalecana do uprawy na terenie dwóch województw: świętokrzyskiego i lubelskiego.

PETRINA – bardzo plenna odmiana zalecana do uprawy na terenie województwa Opolskiego

### **Zaprawianie soi**

Zarówno w Polsce, jak i w innych krajach, choroby i szkodniki nie są większym zagrożeniem dla soi. Zaprawianie soi stosuje się, aby powstrzymać choroby takie jak: mozaika soi, bakteryjna ospowatość soi, bakteryjna plamistość soi, zgorzel siewek, mączniak rzekomy soi, septorioza. Przy wilgotnej i ciepłej pogodzie w trakcie dojrzewania może wystąpić zgnilizna twardek. Choroby grzybowe można zwalczać fungicydami. Groźne szkodniki to: śmietka kiełkówka, strąkowce, przędziorek chmielowiec, mszyce, a także i inne szkodniki wielożerne. Soję niechętnie obgryzają sarny, zające i jelenie, dziki i myszy polne nie wyrządzają w uprawach szkód.

### **Ochrona**

Zwalczanie chwastów oraz chorób i szkodników to najważniejsze zadania z zakresu ochrony soi. Późny siew, powolny rozwój oraz rzadka rozstawa, powodują, że soja jest rośliną wrażliwą na zachwaszczenie. Skuteczna ochrona przed chwastami jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o sukcesie w uprawie. Główne zagrożenie z chwastów dwuliściennych stanowią: komosa biała, samosiewy rzepaku, przytulia czepna, fiołek polny, gorczyca polna, rdest plamisty, dymnica pospolita, rumiany, a na pojedynczych polach ostrożeń polny. Natomiast z jednoliściennych: miotła zbożowa, chwastnica jednostronna i wiechlina. Najskuteczniejszym schematem ochrony soi jest zastosowanie przedwschodowego zabiegu doglebowego, po nim poprawki preparatem nalistnym w fazie 1-2 pary trójlistków, a w razie potrzeby oprysku graminicylem. Oprysk herbicydami przedwschodowymi należy wykonać najpóźniej w trzecim dniu po siewie soi, gdy rola osiędzie.

### **Zbiór i przechowywanie**

Zbiór soi odbywa się za pomocą kombajnów zbożowych, gdy nasiona są w pełnej dojrzałości, zależy ona od panującej pogody i wczesności odmiany soi oraz od nawożenia azotowego. Zbyt wczesny zbiór obniża wielkość plonu, ale również spada jego jakość. Zbyt późny może powodować spore straty, związane z pękaniem strąków i osypywaniem się nasion. Jednak są również odmiany o zwiększonej odporności na pęknięcie strąków. Zbiór soi jest jednorazowy. Ze względu na wczesne dojrzewanie odmian nie ma konieczności przeprowadzania desykcji. Soję należy kosić jak najpóźniej, aby do minimum ograniczyć straty, dlatego też pole przed siewem powinno być wyrównane, a po siewie kamienie powinny być usunięte. Zbiór wykonuje się przy wilgotności nasion 14-16%.

Po zbiorze nasiona należy przechowywać w suchym i dobrze wietrzonym pomieszczeniu. W razie potrzeby muszą być dosuszone do poziomu wilgotności około 15% oraz oczyszczone z gleby i innych zanieczyszczeń.

Kalkulacja uprawy soi pokazuje, że opłacalność uprawy soi jest w Polsce wysoka. Uprawa jest opłacalna nawet bez dopłat. Koszty założenia plantacji soi są równoważone przez wartość plonu wynoszącego około 2 t/ha. Plony wysokości 3 t/ha i więcej są już w Polsce do osiągnięcia. Poza zyskiem bezpośrednim z produkcji ziarna, na opłacalność uprawy soi mają również wpływ dodatkowe korzyści ekonomiczne, np. w postaci azotu związanego przez bakterie brodawkowe, poprawy struktury gleby oraz wzrostów plonów roślin następczych.

## **Czy warto uprawiać soję w Polsce?**

Soja jest bardzo wartościowym produktem żywieniowym. Korzyści z uprawy soi są bezsprzeczne. Soja jest pokarmem przede wszystkim bezpiecznym dla zdrowia ludzi i zwierząt. Idealnie wpisuje się ona w koncepcje integrowanej ochrony roślin oraz upraw ekologicznych. Uprawa soi wpływa korzystnie na urozmaicenie płodozmianu. Znacznie poprawia właściwości gleby, wzbogaca ją o azot pochodzenia organicznego. Do jej uprawy nie potrzebujemy intensywnego nawożenia oraz ochrony chemicznej przed chorobami i szkodnikami. Systematycznie powstają coraz to nowsze, atrakcyjne programy związane z uprawą roślin białkowych m. in. Inicjatywa białkowa.

Białko sojowe jest produktem, który coraz powszechniej i chętniej wykorzystywany jest w rolnictwie jako komponent paszy w żywieniu trzody chlewnej, bydła mlecznego i opasów. Obróbka cieplna soi powoduje, że można je stosować do żywienia wszystkich zwierząt. Kolejnym atutem jest możliwość wykorzystania niemodyfikowanego genetycznie białka sojowego również w domowej kuchni. Zabezpieczenie gospodarstwa we własne polskie białko z soi pozwala rolnikom na osiągnięcie znacznej, tak ważnej samowystarczalności. Zawartość aż 35% białka i znacznej ilości tłuszczu w nasionach soi sprawia, że poddane obróbce termicznej nasiona są produktem coraz częściej chcianym i wykorzystywanym przez rolników.

Coraz większy rozwój w Polsce produkcji polskiego białka sojowego jest jedyną szansą na częściowe i miejmy nadzieję coraz większe uniezależnienie się polskich rolników od importu z zagranicy. Szybkie podjęcie działań w tym zakresie poprawi prawdopodobnie sytuację dopiero niestety za jakiś czas. Polscy rolnicy jeszcze przez długie lata będą zależni od sprowadzania białka sojowego zza granicy. Z pewnością warto choćby częściowo zwiększać ich samowystarczalność pod względem białka paszowego z soi.

*Jan Kałużny*

*Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu*