

Ekologické pestovanie sóje v Srbsku

Význam sóje fazuľovej (*Glycine max.* (L.) Mer.) spočíva hlavne v mimoriadne priaznivom chemickom zložení semien. Semeno obsahuje okolo 40 % bielkovín a 20 % oleja výbornej kvality. Sójové semená majú vysokú výživovú hodnotu a zohrávajú dôležité miesto v racionálnej výžive ľudí. Sója fazuľová môže byť relatívne ľahko pestovaná v ekologickom systéme hospodárenia z dôvodu mnohých pozitív. Pri ekologickom pestovaní sóje fazuľovej je dôležité rešpektovať technologické postupy pestovania, pri súčasnom dodržiavaní princípov a zásad ekologickej produkcie.

Kristina Petrović, Vuk Đorđević, Marjana Vasiljević, Inštitút poľných plodín a zeleniny, Nový Sad, Srbsko

Technológia pestovania

Vysoké a stabilné úrody sóje v ekologickej produkcii vyžadujú súlad všetkých produkčných faktorov. V praxi to znamená správny výber pozemku, vhodný oševný postup, používanie certifikovaných osív vysokej kvality (obr. 1) a v neposlednom rade správne zvolené technologické postupy počas celého vegetačného obdobia pestovania sóje (od sejby až po zber).

Oševný postup a hnojenie

Oševný postup je definovaný ako špecifický premyslený plán využívania produkčných kapacít s cieľom čo možno najlepšieho využívania zdrojov. Správny oševný postup zlepšuje kvalitu pôdneho prostredia, prispieva k zvyšovaniu ziskovosti, diverzity a udržateľnosti poľnohospodárskej produkcie. Sója fazuľová je vhodná na zaradenie do množstva oševných postupov a je tiež vhodnou predplodinou pre väčšinu poľnohospodárskych plodín. Sója sa prevažne pestuje ako následná plodina po pšenici a kukurici, pestovanie po slnečnici a repke môže byť riskantné z dôvodu možného prenosu chorôb. Hnojenie v ekologickom poľnohospodárstve je definované

ako priame zásobovanie pôdy živinami a včasné a aktuálne zabezpečenie živín pre pestované plodiny. Správne hnojenie uchováva úrodnosť pôdy na agronomickej a ekonomicky prijateľnej úrovni, čo je predpokladom úspešnej ekologickej produkcie (**pre použitie hnojív je nutné sa riadiť zoznamom hnojív a pôdnych pomocných látok povolených v ekologickej poľnohospodárskej výrobe**).

Základná príprava pôdy

Kvalita základnej prípravy pôdy určuje kvalitu prípravy osivového lôžka, vlastnej sejby, medziriadkovej kultivácie a zberu. Sója je citlivá na nesprávnu a nedôslednú základnú prípravu pôdy po predplodine, a tiež v systéme celej rotácie plodín. Základná príprava pôdy pre sóju sa má realizovať na jeseň. V prípade, ak boli predplodinou obilniny s malým zrnom ako napríklad pšenica, ovos, jačmeň, tritikale a raž, malo by sa strnisko rozorať do hĺbky 0,15 m alebo by sa mali použiť ťažké brány a nimi by sa mala pôda obrobiť do hĺbky 0,12 m. Takýto postup umožní premiešanie zvyškov plodín s pôdou a tiež zabezpečí efektívnejšiu elimináciu burín s neskorším nástupom rastu. Orba s obracianím pôdy sa zvyčajne realizuje

v neskoršom letnom alebo skorom jesennom období, po zbere predplodiny. Odporúčaná hĺbka obrábania pôdy je 0,30 m, čo umožní, že rastlinné zvyšky dosiahnu hĺbku obrábania pôdy a následne sa dostatočne v pôde rozložia. Zanedbaná, zle urobená základná príprava pôdy zvyšuje riziko pestovania sóje, sťažuje prípravu pôdy na jar a sejbu. Ak sa sója pestuje v pôdoochranných systémoch obrábania pôdy, klíčenie semien je pomerne ťažké v zhutnených pôdach, rovnako ako na pôdach, kde sa nachádza veľké množstvo poberových zvyškov.

Príprava osivového lôžka

Základná príprava pôdy a príprava osivového lôžka by mali byť v súlade so špecifickými požiadavkami stanovišťa, pozemku, pôdnym typom, poveternostnými podmienkami, dostupným strojovým vybavením, ako aj ďalšími relevantnými faktormi. Sója je plodinou veľmi náročnou na vlahu. V suchých oblastiach je pri jej pestovaní zásadným problémom dostatočné zásobovanie vodou, hlavne v období klíčenia a vzhádzania. Vodný deficit tak môže spôsobiť nekompletnosť porastov. Kvalitná príprava osivového lôžka má veľký význam pre úspešné pestovanie sóje (obr. 2). Príprava osivového lôžka závisí od pôdneho typu a kvality základnej prípravy pôdy. Základným cieľom prípravy osivového lôžka by malo byť dosiahnutie 50 - 60 mm vrstvy jemnej, teplej a dostatočne vlhkej pôdy. Prvá príprava osivového lôžka by nemala byť realizovaná príliš neskoro, v čase kedy by pôda bola vysušená, nakoľko sa týmto redukuje rovnomernosť prípravy osivového lôžka a obsah vody v pôde. Druhá príprava osivového lôžka sa má uskutočniť tesne pred siatím. Kvalitná príprava osivového lôžka vedie k získaniu vrstvy pôdy s drobnohrudkovitou štruktúrou. Druhá príprava osivového lôžka môže byť využitá i ako zásah na elimináciu buriných spoločenciev.

Pestovanie sóje

Termín sejby sóje závisí od teploty pôdy a zvolenej odrody (skupiny podľa doby dozrievania). Sója sa seje vtedy, keď sa teplota vo vrstve siatia stabilizuje na 10 – 12 °C, čo väčšinou zodpovedá poslednej dekáde marca a začiatku apríla. Je nutné uviesť, že teploty nad 10 °C sú nevyhnutné pre priebeh biochemických procesov

Tab. 1: Počet rastlín sóje na jednotku plochy a medziriadková vzdialenosť pre špecifické skupiny zrelosti:

Skupina zrelosti	Počet rastlín na ha	Medziriadková vzdialenosť	
		0,50 m	0,70 m
		Vzdialenosť v riadku (cm)	
000	600 000	3.0	2.4
00	550 000	3.6	2.6
0	500 000	4.0	2.9
I	450 000	4.5	3.2
II	400 000	5.0	3.6

▲ Už viac ako **130 000** ha
▲ na Slovensku od SAATBAU

Ked' sa povie odborník a najkvalitnejšia odroda pšenice vo všetkých E parametroch, myslí sa tým:



O výsledku rozhoduje aj kvalita osiva.

a translokáciu živín. Siatie do chladnej pôdy môže predĺžiť dobu klíčenia až o 25 dní (pri optimálnych podmienkach trvá klíčenie 6 – 7 dní). Minimálne teploty pre klíčenie sa pohybujú od 6 do 8 °C, a optimum v intervale od 18 do 22 °C. Správny dátum sejby by mal byť v zhode s vybranou skupinou zrelosti: neskoré odrody (skupina zrelosti II) by sa mali siať ako prvé, nasledované skupinami zrelosti I a 0.

Sejba sóje fazuľovej

Optimálna hĺbka sejby sóje je 40 – 50 mm. Je veľmi dôležité, aby umiestnenie semien bolo na celom pozemku v rovnakej hĺbke, aby sa podporilo rovnomerné vzhádzanie a dozrievanie. Optimálny počet rastlín na jednotku plochy je jedným z dôležitých predpokladov pre dosiahnutie vysokých a stabilných úrod. Závisí to najmä od vybranej odrody (skupina zrelosti), agroekologických podmienok, množstva zrážok, úrodnosti pôdy a množstva ďalších faktorov.

Porasty sóje fazuľovej do istej miery tolerujú menší počet rastlín na jednotku plochy, v dôsledku ich schopnosti rozkonárovania. V porastoch s výrazne menším počtom jedincov preukazne znižujú úrody, a to jednak kvôli nedostatočnému počtu rastlín na jednotku plochy a tiež kvôli zvyšujúcemu sa výskytu burín, ktoré konkurujú rastlinám sóje (voda a živiny). Naopak porasty sóje s vyššou populáciou rastlín produkujú menej strukov na rastline (najnižší struk sa vyskytuje vyššie na stonke), menej sa rozkonarujú, sú náchylnejšie na poliehanie a napadnutie chorobami a škodcami. Zo spomínaných dôvodov je preto veľmi dôležité zamerať sa na dosiahnutie optimálneho počtu rastlín na jednotku plochy.

Sója fazuľová sa zvyčajne seje do riadkov vzdialených od seba 0,45 alebo 0,50 m. **Ďalšou možnosťou je sejba pri medziriadkovej vzdialenosti 0,70 m** za predpokladu optimálneho počtu rastlín na jednotku plochy, podľa jednotlivých skupín zrelosti sóje. Medziriadková vzdia-



Sejba sóje fazuľovej do optimálne pripravenej pôdy.

LUKULLUS **BIO**

Známy v celej krajine

- pekárenská kvalita E (7)
- najžiadanejšia exportná pšenica
- špičková hodnota Alvelografu (index P/L a W)
- vysoký úrodový potenciál a výťažnosť múky
- skoré dozrievanie

PROFESIONALITA = SAATBAU



SAATBAU
Saat gut, Ernte gut.

lenosť 0,40 – 0,50 m je najvhodnejšia z hľadiska miestnych pestovateľských podmienok, berúc do úvahy dostupné technické vybavenie, požiadavky na medziriadkovú kultiváciu a ochranu porastov voči burinným spoločenskám. Medziriadková vzdialenosť 0,45 alebo 0,50 m má viaceré výhody, ako napríklad rýchle zapojenie porastu, ktoré znižuje straty vlhkosti v pôde a minimalizuje konkurencieschopnosť burín.

Výsevok pri pestovaní sóje závisí od pestovanej odrody, vzdialenosti riadkov a veľkosti osiva. Nakoľko sa v prevažnej miere používajú širokoriadkové pneumatické výsevné stroje, hustota výsevku je určená rozstupom, ktorý vzniká medzi jednotlivými semenami vysievaného osiva (počet semien na hektár). Je známe, že klíčivosť sa líši v závislosti od ročníka, preto je potrebné upraviť výsevok v závislosti od úžitkovej hodnoty osiva.

Okrem medziriadkovej vzdialenosti, za účelom dosiahnutia optimálnej hustoty porastu, je veľmi dôležité zvoliť správnu vzdialenosť rastlín v riadku (podľa jednotlivých skupín zrelosti). Základným predpokladom rovnomerného rastu a vývoja pestovaných rastlín je rovnomernosť distribúcie semien v riadku. Rozstup medzi rastlinami sóje v riadku môže varírovať od 30 do 50 mm. Preto je pre každý individuálny prípad potrebné vypočítať tzv. rozstup medzi vysiатыmi semenami v riadku „RMVSVR“ za účelom získania údajov o odporúčanom množstve vzídených jedincov pre jednotlivé odrody sóje fazuľovej pomocou vzorca. Poľnohospodári často nesprávne zvyšujú výsevok. Mali by si však uvedomiť, že vyšší výsevok nekompensuje straty spôsobené neskorou sejbou, sejbou do nekvalitne pripraveného osivového lôžka alebo použitím nevhodných pestovateľských postupov. Zvýšenie výsevku neznamená automatickú záruku a garanciu dosiahnutia vyšších úrod sóje.

Množstvo osiva použitého na výsev závisí od jeho kvality a veľkosti. Presné množstvo osiva potrebné na výsev sa môže vypočítať na základe predpokladanej hustoty rastlín, úžitkovosti osiva a hmotnosti tisíc semien (HTS). Vzhľadom na veľké rozdiely vo veľkosti osiva sa môže jeho požadované množstvo na hektár pohybovať v rozmedzí od 60 kg (500 000 semien × 120 g) do 100 kg (500 000 semien × 200 g) pri rovnakej hustote porastu.

Medziriadková kultivácia

Medziriadková kultivácia potláča buriny, ktoré sa nachádzajú v priestore medzi jednotlivými riadkami, zabraňuje vyparovaniu vody z pôdy, prekypruje vrchnú vrstvu pôdy, čo má pozitívny efekt na



Medziriadková kultivácia pri pestovaní sóje fazuľovej.

pôdne mikroorganizmy, rovnako ako aj na početnosť a aktivitu dusík fixujúcich baktérií, ktoré sa nachádzajú na koreňoch sóje. **Pri pestovaní sóje môžeme použiť kultiváciu dva- až trikrát počas vegetačného obdobia** (obr. 3). Prvá medziriadková kultivácia sa realizuje v štádiu V1, čiže v štádiu tvorby prvého setu trojpočetných lístkov. V tomto čase môžu jednotlivé pracovné orgány (plečky) pracovať bližšie pri rastlinách a môžu sa dostať mierne hlbšie do pôdy (50 - 60 mm), pričom treba dbať na to, aby nedošlo k zakrytiu mladých rastlín pôdou. Pri druhej medziriadkovej kultivácii musí byť zóna ochrany rastlín širšia a kultivácia by mala byť plytšia (30 – 40 mm), aby nedošlo k poškodeniu koreňového systému pestovaných rastlín sóje. Tretia a zároveň posledná kultivácia sa uskutočňuje pred zapojením porastu sóje. Táto predstavuje relatívne ľahkú operáciu. Pracovné orgány (plečky) musia byť ostré, nastavené tak, aby pracovali v rovnakej hĺbke a poskytovali ochrannú zónu v rozmedzí 0,075 – 0,10 m od jednotlivých rastlín. Medziriadková kultivácia sa realizuje rovnakým smerom ako sejba. Optimálna rýchlosť riadkových kultivátorov je okolo 6 km/hod. Rýchlosť traktora, hĺbka a veľkosť ochrannej zóny sa líšia v závislosti od zvolenej plodiny. Vynechaním medziriadkovej kultivácie na ťažkých pôdach s nízkym obsahom pôdnej organickej hmoty sa môžu v pôde vyskytnúť anaeróbne podmienky. Po kultivácii by mal byť pozemok vyrovnaný, bez vyvýšení a terénnych depresíí, ktoré by zvyšovali odparovanie vody z pôdy. Navyše, existuje celý rad kultivačného náradia, ako sú rôzne brány, rotačné plečky, prstové brány a plameňové plečky, ktoré môžu byť použité súčasne v kombinácii s riadkovými kultivátormi na zabezpečenie mecha-

nickej likvidácie burín v porastoch sóje. Je nutné podotknúť, že všetky zvolené agrotechnické opatrenia implementované počas vegetačného obdobia pestovania sóje do obdobia zberu plodiny určujú výšku zberových strát. Dodržanie zásad sejby a následných odporúčaní odborníkov sú predpokladom maximálneho zníženia týchto strát.

Výber správnej odrody, rovnako ako správny osevný postup, znižujú riziko produkčných strát a zvyšujú ekonomický efekt, t. j. ziskovosť pestovania sóje fazuľovej v ekologických pestovateľských systémoch.

Projekt ECOBREED je financovaný z výskumného a inovačného programu Európskej únie Horizont 2020 na základe dohody o grante č. 771367. Obsah tohto dokumentu odráža iba názor autorov a Agentúra Európskej únie nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií, ktoré obsahuje.

Preklad: **Ing. Z. Sukkel Lehocká, PhD.,**
NPPC-VÚRV
Korektúra: **Ing. P. Hauptvogel, PhD.,**
NPPC-VÚRV



ecobreed
IMPROVING CROPS



Funded by European Union
Horizon 2020
Grant agreement No 771367