

Choroby sóje na Slovensku

prof. Ing. Kamil Hudec, PhD.
Ústav agrochémie a pôdoznanectva, SPU v Nitre



Pleseň sójová na vrchnej strane listu

Sója fazuľová (*Glycine max* (L.) Merr.) sa v posledných rokoch stala významnou plodinou slovenského poľnohospodárstva. Jej pestovanie zaznamenáva dynamický nárast - z pôvodných desiatok hektárov v 90. rokoch na súčasných viac ako 60–70 tisíc hektárov, pričom najväčšie plochy sú sústredené vo východnej a juho-východnej časti Slovenska. Sója je strategická plodina z hľadiska výživy, krmovinnárstva a potravinárstva, pretože jej semená obsahujú 35–40 % bielkovín s vysokou biologickou hodnotou a približne 20 % tuku s podielom esenciálnych mastných kyselín. Okrem toho je významným prerušovačom obilninárskych osevných postupov, zlepšuje štruktúru pôdy a fixuje vzdušný dusík prostredníctvom symbiôzy s baktériami rodu *Rhizobium*, čím znižuje potrebu minerálneho hnojenia.

S rastúcou výmerou sóje na Slovensku však stúpa aj výskyt chorôb, ktoré predstavujú významný redukčný faktor úrod. Patogény sóje môžu spôsobiť straty na úrode od niekoľkých percent až po desiatky percent, v extrémnych prípadoch aj viac ako polovicu produkcie, najmä pri koreňových hnilobách a systémových infekciách. Choroby ovplyvňujú nielen kvantitu, ale aj kvalitu semien - znižujú obsah bielkovín, klíčivosť a môžu viesť k sekundárnej kontaminácii mykotoxínmi.

Ochrana sóje pred chorobami je kľúčová pre udržanie stabilných úrod a kvality produkcie. V slovenských podmienkach je základom integrovaná ochrana, ktorá zahŕňa preventívne a agrotechnické opatrenia a chemickú ochranu. Pri súčasnom trende zvyšovania plôch sóje na Slovensku je nevyhnutné venovať ochrane proti chorobám systematickú pozornosť, aby sa zabránilo ekonomickým stratám a zabezpečila konkurencieschopnosť domácej produkcie.

Tento článok prináša najdôležitejšie informácie o listových chorobách sóje, čo môže napomôcť pestovateľom pri ich správnej identifikácii a voľbe vhodných ochranných opatrení.

Fuzariózy (fuzáriová spála) sóje

Prvé príznaky možno pozorovať už na klíčiach rastlín, neskôr aj v pokročilejších rastových fázach. Vzchádzajúce rastliny napádajú najmä druhy *F. solani*, *F. equiseti*, *F. avenaceum* a *F. culmorum*. Choroba sa prejavuje hnilobami, prípadne nekrotizáciou klíčiach a vzchádzajúcich rastlín, ktoré postupne odumierajú. V porastoch sa táto forma napadnutia prejavuje v podobe prázdnych miest a medzerovitosti porastu. Na rastlinách, ktoré vzišli a neodumreli, dochádza k hnilobe koreňov, koreňových krčkov alebo spodnej časti stonky. Na tejto forme sa viacej podieľajú druhy *F. solani* a *F. equiseti*.

Antraknóza sóje

Pôvodcom choroby je huba *Glomerella glycines* (k.š. *Colletotrichum destructivum*). Na klíčnych listoch vzchádzajúcich rastlín sa objavujú hnedé, vpadnuté a vodnaté škvrny. Tie sa rozširujú a splývajú, v dôsledku čoho rastliny vädnú a odumierajú. Podobné škvrny sa môžu tvoriť aj na stonkách, ktoré strácajú pevnosť, rastliny padajú a odumierajú. Podobne ako pri fuzariózach, aj pôvodca antraknózy môže napadnúť struky sóje, pričom mycélium patogéna vyplní jeho celý vnútorný obsah. V takýchto prípadoch sa v strukoch nevytvárajú žiadne semená alebo sa ich vytvorí len málo, sú drobné, scvrknuté a hnednú. Typickým znakom, odlišujúcim antraknózu od fuzariózy, je tvorba acervúl (ložísk spór), príp. peritécii (plodníc). Možno ich vidieť voľným okom ako drobné čierne bodky uprostred škvŕn. Acervuly sú čiernej farby a okrem hyalinných jednobunkových konidií sú nápadné tvorbou dlhých čiernych štetiniek (*setae*), ktoré ale možno vidieť až pri 10-násobnom zväčšení. Antraknóza napáda aj listy, ktoré sa zvinujú, dochádza k nekróze listovej žilnatiny a k ich predčasnému opadávaní. Napadnuté rastliny majú zvädnutý vzhľad a prinášajú veľmi nízke úrody.



Hnedá škvrnitosť sóje - typické symptómy



Purpurová škvrnitosť listov

Bakteriálna spála sóje (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*)

Bakteriálna spála sa na vrchnej strane listov prejavuje vo forme drobných, žltých škvrn o veľkosti 1–2 mm, nepravidelného tvaru a matného vzhľadu. Škvry postupne tmavnú a tvoria sa okolo nich vodnatý okraj. Na spodnej strane listov sa v miestach škvrn môžu tvoriť kvapôčky bakteriálneho exudátu, ktorý neskôr zasychá. Podobné škvrny sa môžu tvoriť aj na stonkách a strukoch. Škvry postupne nekrotizujú, pletivo v škvrnách zasychá a vypadáva. Pri pokročilom a silnom napadnutí dochádza až k potrhaniu listov a ich predčasnému opadávaní.

Pleseň sójová (*Peronospora manshurica*)

Pleseň sójová sa môže prejavovať v dvoch formách napadnutia rastlín - v systémovej a lokálnej forme. Systémová forma sa prejavuje na rastlinách, ktoré vyrástli z primárne infikovaného osiva. Lokálna forma napadnutia sa prejavuje na listoch neskôr počas vegetácie. Je typická tvorbou chlorotických škvrn, ktoré sú nepravidelného tvaru, ostro ohraničené listovou žilnatinou. Škvry sú zo začiatku malé, žlté, menšie ako 1 cm a tvoria sa na vrchnej strane listov. Neskôr škvrny hnednú, ich okraj tmavne a niekedy sa okolo škvrn vytvára chlorotické haló. Pri silnom napadnutí môžu škvrny spľvať. Na spodnej strane listov (v mieste tvorby škvrn) sa vytvára sivastý povlak fruktifikácie - sporangioforov a sporangijí. Napadnutie začína v porastoch ohniskovito, neskôr sa môže zmeniť na plošné napadnutie. Pri silnom defoliáčnom efekte môže rastlina stratiť podstatnú časť listov, čo sa prejavuje znížením kvantity a kvality úrody.

Hnedá škvrnitosť listov sóje (*Mycosphaerella uspenskajae* - *Septoria glycines*)

Symptómy hnej škvrnitosti sa na listoch sóje prejavujú tvorbou červenohnedých až hrdzavých, mierne vypuklých škvrn o veľkosti 1-5 mm, ohraničených listovou žilnatinou. Škvry postupne tmavnú, černejú, zväčšujú sa a môžu sa spájať. Typickým znakom je výrazné chlorotické haló okolo škvrn. Napadnuté listy neskôr žltnú a predčasne opadávajú. Na škvrnách, hlavne na vrchnej strane listov sa vyvíjajú pyknidy, čo je dôležitým diagnostickým znakom pri rozlíšení od iných listových škvrnitostí. Najväčšia

škodlivosť choroby býva ak sa objaví 3–5 týždňov pred zberom úrody. Škodlivosť ochorenia sa zvyšuje pri častejšom pestovaní sóje na tom istom pozemku.

Cerkospórová škvrnitosť sóje (*Cercospora sojina*)

Na listoch sa choroba prejavuje tvorbou okrúhlych alebo hrnatoých škvrn, o veľkosti 3-6 mm. Najskôr sú škvrny hnedočervenej farby, potom sivohnedé a postupne nekrotické pletivo škvrn vybledne. Okraj škvrny je lemovaný červenohnedým okrajom. Na stonkách sa vytvárajú pozdĺžne škvrny, najskôr červenkasté, až sivohnedej farby. Počas vegetácie sa rozširuje konídiami, ktoré sa tvoria na škvrnách, na obidvoch stranách listov. Cerkospórová škvrnitosť patrí v teplých a vlhkých klimatických podmienkach medzi rozšírené choroby sóje. Pri silnom infekčnom tlaku môže spôsobiť úplnú defoliáciu.

Purpurová škvrnitosť sóje (*Cercospora kikuchii*)

Prvé symptómy sa objavujú na listových stopkách vo forme červeno-fialových drobných škvrn, najmä v najvrchnejšej časti porastu. Na listovej čepeli sa tvoria najprv drobné fialové až purpurové škvrny. Listy začínajú žltnúť a zakrátko postupne celý list sfialovie až spurpurovie, čo často pripomína „bronzovatenie“ listovej čepele. Typickým znakom je, že fialové sfarbenie sa vyskytuje najmä na strane listu vystavenému slnku, teda spravidla na hornej strane listovej čepele. Staršie - nižšie položené listy zostávajú zelené, postihnutá je najmä vrchná, najmladšia časť porastu. Silno napadnuté najvyššie listy môžu predčasne opadávať. Typickým znakom ale je, že po opadnutí listov ich stopky ostávajú na stonkách. Ak nastane silný výskyt choroby spojený s defoliáciou v období nalievania a tvorby semien, dochádza k markantným stratám na úrode. Fialové škvrny sa môžu tvoriť aj na stonkách. Choroba sa v poraste väčšinou neprejavuje ohniskovitým charakterom tak ako iné choroby, postihuje celý porast takmer uniformne. Obvykle sa aj v SR vyskytuje vo vysokej intenzite, no spôsobené škody na úrode a jej kvalite bývajú mierne. Závisí od odrody a priebehu počasia v jednotlivých rokoch.



Cerkospórová škvrnitosť sóje



Fómová škvrnitosť sóje

Fómová škvrnitosť sóje (*Phoma* spp., *Ascochyta* spp.)

Fómová škvrnitosť sa na listoch sóje prejavuje tvorbou svetlohnedých okrúhlych škvŕn o veľkosti 10–15 mm, ktoré sú ohraničené úzkym a tmavým okrajom. V pletive škvŕn sa môžu tvoriť pyknidy usporiadané v koncentrických kruhoch. Pletivo škvŕn postupne nekrotizuje a môže vypadávať. Huba prezimuje mycéliom na zvyškoch rastlín a napadnutom osive. Počas vegetácie sa rozširuje pyknoสปórami. Forma listovej škvrnitosti pri tejto chorobe nie je taká nebezpečná ako zníženie klíčivosti a vzhádzavosti semien.

Ochrana proti chorobám sóje

- **Hlboká orba.** Keďže väčšina patogénov sóje prezimuje na rastlinných zvyškoch, tieto je dôležité na jeseň dôkladne zaoarať. Minimalizačné systémy obrábania pôdy, napriek niektorým svojim výhodám, nahrávajú výskytu hubových chorôb tým, že rastlinné zvyšky zväčša zostávajú v povrchovej vrstve pôdy, kde slúžia ako zdroj infekcie pre nasledujúci rok.
- **Striedanie plodín.** Napriek tomu že sója v súčasnosti v SR nezaujíma ešte veľké výmery, dá sa predpokladať, že so stúpajúcimi plochami bude stúpať aj výskyt chorôb a škodcov. Preto je správne striedanie plodín dôležité aj v prípade sóje.
- **Odolné odrody.** Pri použití odolných odrôd je možné dokonca vyhnúť sa chemickej ochrane proti niektorým patogénom, napr. plesni sójovej. V jednej štúdii, ktorá posudzovala účinnosť chemickej ochrany bolo zistené, že pleseň sójová môže spôsobiť straty na úrode do výšky 12 % pri náchylných odrodách, pričom pri rezistentných odrodách bola škodlivosť zanedbateľná. Podobne špecifická odolnosť sóje proti iným chorobám môže byť významná.
- **Kvalitné osivo.** Infikované semená s viditeľnými symptómami nie je vhodné použiť ako osivo, pretože sú zdrojom primárnej infekcie. Napriek tomu bolo pozorované, že ak bolo vysiate napadnuté a nenapadnuté osivo, rozdiely v úrodách neboli významné ani preukazné. Pri laboratórnych skúškach bolo dokázané, že ak infikované semená vzhádzali pri vysokej vlhkosti, primárne symptómy sa vyvinuli iba pri 20 % rastlín.
- **Biologická ochrana** - zapracovanie prípravkov do pôdy proti skleróciám bielej hniloby, najmä na pôdach kde sa choroba

vyskytla v minulých rokoch a bola zamorená skleróciami (napr. po slnečnici alebo repke).

- **Vhodná agrotechnika.** Pestovanie sóje pri správnej agrotechnike prirodzene zvyšuje odolnosť proti hubovým chorobám. Pri sóji to zvlášť platí pri pridávaní dusíkatých hnojív, ktoré môžu zvýšiť náchylnosť napr. proti plesni sójovej. Dôležitá je aj voľba sponu pri výseve, nakoľko prehustené porasty trpia chorobami viac ako pri optimálnej organizácii porastu.
- **Morenie osiva.** Morenie osiva zabraňuje prenosu choroby osivom a potláča skryté infekcie na osive. Napriek tomu je zdravé osivo bez symptómov kľúčovým faktorom, nakoľko účinnosť morenia nemusí byť dostatočná na osive s vyvinutými symptómami choroby.
- **Použitie foliárnych fungicídov.** Väčšina autorov rozdeľuje chemickú foliárnu ochranu sóje podľa toho či je cielená na ochranu listov alebo semien. Na ochranu listov a úrody je najúčinnnejší termín aplikácie R2 - plné kvitnutie. Avšak pre ochranu semien je účinnejšia neskoršia aplikácia - v termíne R3–R5 (tvorba strukov - začiatok tvorby semien). V oblastiach s vysokým infekčným tlakom listových chorôb sa preto fungicídy aplikujú v oboch termínoch, príp. častejšie. V SR sú podľa aktuálneho Zoznamu autorizovaných prípravkov na rok 2025 proti hubovým chorobám sóje autorizované viaceré fungicídy a biopréparáty (tabuľka 1). Pri použití fungicídov sa tak ako pri ostatných patogénoch odporúča striedanie účinných látok, aby sa zamedzilo vzniku rezistencie. Niektoré zahraničné práce uvádzajú pomerne vysokú rezistenciu patogénov k niektorým Qol fungicídmi (strobiluríny), MBC a DMI fungicídmi.
- **Použitie foliárnych biopréparátov.** Pri použití biopréparátov si treba pozorne nastudovať podmienky aplikácie a termíny aplikácií. Pri biopréparátkoch treba počítať spravidla s nižšou účinnosťou ako pri použití fungicídov. Takisto treba venovať pozornosť spektru účinku, nakoľko biopréparáty nie sú tak širokospektrálne ako niektoré fungicídy, účinkujú iba proti niektorým patogénom.

Foto: autor článku



Koreňové hniloby - odumieranie vzídených rastlín



Symptómy hnednutia a hniloby koreňov

Tab. č. 1: Spektrum autorizovaných fungicídov a bioprépravkov v SR (rok 2025) proti chorobám sóje

Názov prípravku	Účinné látky	Choroby / patogény
Amistar Gold	azoxystrobin + difenoconazole	antraknóza sóje, biela hniloba, purpurová škvrnitosť sóje
Green Doctor	<i>Pythium oligandrum</i> M1	antraknóza, biela hniloba, hubové choroby - morenie
Maxim 025 FS	fludioxonil	hubové choroby - morenie
Pictor Active	boscalid + pyraclostrobin	biela hniloba
Polyversum	<i>Pythium oligandrum</i> M1	antraknóza, biela hniloba, hubové choroby - morenie
Propulse	fluopyram + prothioconazole	alternáriová škvrnitosť, antraknóza sóje, fuzariózy, hnedá škvrnitosť listov sóje, hniloba, hrdze, pleseň sójová
Serenade ASO	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> QST 713	biela hniloba, pleseň sivá
Simplia Gold	azoxystrobin + difenoconazole	antraknóza sóje, biela hniloba, purpurová škvrnitosť sóje
Xilon	<i>Trichoderma asperellum</i> T34	biela hniloba - zapracovanie do pôdy