

Úvodník

Lupina je luskovina pocházející z oblasti Středozemního moře a Jižní Ameriky. Tuto plodinu pěstovali již starověké civilizace Egyptanů a Řeků. V dnešní době se pěstuje podobně jako sója pro vysoký obsah N-látek v semenech (35–40 %). Kromě využití pro krmné účely nachází své uplatnění i v potravinářství. Původní odrůdy obsahovaly řadu antinutričních a hořkých látek, z nichž některé byly toxické a zdravotně závadné. Dnešní odrůdy mají již obsah těchto látek nízký, do 0,05 %. Lupina je výborná předplodina zlepšující vlastnosti půd.



Antraknóza lupiny

CHOROBY LUPINY

Celosvětové prvenství v pěstování lupiny má Austrálie, ve které sklizňová plocha v roce 2014 dosahovala 517 tis. ha. V Evropě jsou v současné době hlavními pěstiteli Polsko (80 tis. ha/2014), Rusko (50 tis. ha/2014), Německo (21 tis. ha/2014), Ukrajina (16 tis. ha/2014) a Bělorusko (13 tis. ha/2014). V České republice činila v roce 2015 sklizňová plocha lupiny 2550 ha, oproti roku 2014 došlo k mírnému zvýšení.

Zemědělsky využívané jsou jednoleté druhy – lupina bílá, lupina žlutá, lupina modrá a lupina proměnlivá. U nás se nejčastěji pěstuje lupina úzkolistá a lupina bílá. Lupina žlutá se pěstuje spíše jen okrajově, protože vyžaduje kyselější lehké písčité půdy. Osevní plochy lupiny úzkolisté v poslední době vzrůstají, zatímco lupiny bílé klesají. Podíl na tom má především dostupnost kvalitních odrůd, jako i rychlejší vývoj rostlin a kratší vegetační doba lupiny úzkolisté. V ČR je ve státní odrůdové knize registrováno 5 odrůd lupiny (2 odrůdy lupiny bílé – Amiga, Zulička a 3 odrůdy lupiny úzkolisté – Borogine, Galant a Probor). Je ale možné pěstovat i zahraniční odrůdy (např. Dieta, Volos, Dalbor, Regent nebo Iris).

Lupina je často během vegetace napadána řadou houbových, bakteriálních nebo virových chorob, které se projevují vadnutím, padáním klíčících rostlin, skvrnitostmi, deformacemi, chlorózami atp. Řada původců chorob se přenáší osivem, čímž se zvyšuje riziko zavlečení patogenů dovozem osiva.

Za nejzávažnější choroby lupiny se považují antraknóza lupiny, fusariové vadnutí lupiny a kořenové a krčkové choroby.

Antraknóza lupiny

Antraknóza je z celosvětového hlediska nejdestruktivnější chorobou lupiny a je

opravdovou hrozbou pro každého pěstitele. Chorobu způsobuje houba *Colletotrichum lupini*. Primárním zdrojem infekce je napadené osivo. U rostlin vyvíjejících se z infikovaného osiva se první příznaky objevují na hypokotylech, děložních lístcích, řapících nebo na stoncích. Vrcholy rostlin se ohýbají a odumírají. Napadené rostliny jsou zdrojem sekundární infekce pro okolní zdravé rostliny. Symptomy napadení se na rostlinách začínají zpravidla objevovat na počátku kvetení. Typickými příznaky je ohýbání vegetačních vrcholů do tvaru pastýřské hole. V ohybech se objevují oválné nekrózy o délce cca 2 cm, v jejichž středu se tvoří běžový až naoranžovělý slizovitý povlak houby, produkující velké množství spór. Na stoncích a později i na luscích rostlin se tvoří podlouhlé skvrny, které jsou zpočátku světle hnědé, později se zbarvují do oranžova. Napadené lusky jsou často deformované a patogen přechází na osivo.

Hlavním faktorem pro šíření infekce v porostu a pro intenzitu napadení jsou dešťové srážky. V oblastech s častými dešťovými srážkami hrozí mnohem vyšší riziko velkých výnosových ztrát. Neméně důležitými faktory jsou míra napadení osiva nebo odrudová rezistence. I velmi nízké procento napadených semen v osivu může mít za následek silný výskyt choroby v porostu. Některé zdroje uvádějí, že přítomnost 0,1 % napadených semen v osivu může vést k výnosovým ztrátám nad 50 %, v jiných je limitujícím množstvím pouhých 0,01 % napadených semen v osivu citlivé odrůdy.

Z ochranných opatření se klade hlavní důraz na setí zdravého certifikovaného osiva, výběr odolné odrůdy, moření osiva fungicidními přípravky (Vitavax 2000, Maxim XL 035 FS), dodržování agronomických zásad, jako je dekontaminace strojů a techniky, odstraňování posklizňových zbytků a zajištění minimálně dvouletého odstavu pěstování lupiny.

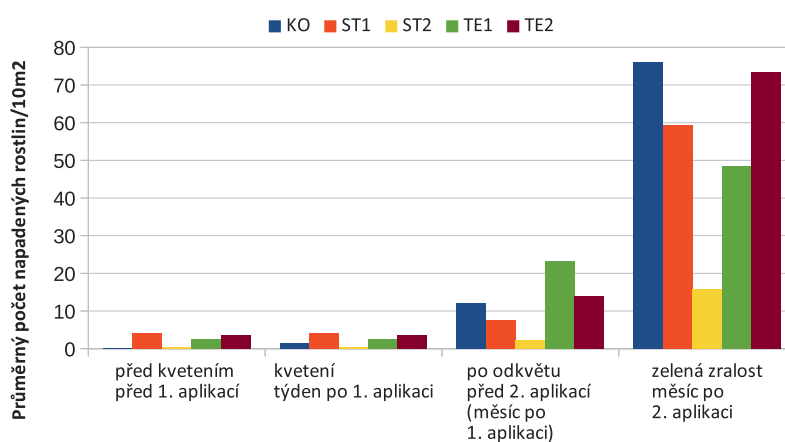
Odrůdy lupiny bílé jsou k antraknóze náchylnější než odrůdy lupiny úzkolisté. Nicméně se objevily také zprávy, že i při pěstování rezistentních odrůd v oblastech se silným infekčním tlakem a vhodnými podmínkami pro rozvoj a šíření patogenu v době kvetení, dochází k významným výnosovým ztrátám. K foliární ochraně proti antraknóze lupiny jsou v ČR registrovány fungicidní přípravky na bázi azoxystrobinu (Amistar, Ortiva, Mirador). V Německu nebo v Rakousku jsou z fungicidních přípravků registrovány účinné látky azoxystrobin, tebukonazol nebo cyprodinil + fludioxonil. Nejsou však určeny proti antraknóze lupiny, ale proti vadnutí lupiny způsobené houbou *Colletotrichum coccodes*. V Polsku je na antraknózu lupiny registrován přípravek na bázi chlorthalonilu.

Testování účinných látek proti antraknóze

V Polsku se na účinnost proti antraknóze testovalo několik účinných látek (azoxystrobin, chlorthalonil, chlorthalonil + karbendazim, karbendazim a iprodion), z nichž nejúčinnější byl chlorthalonil. Jedná se o kontaktní přípravek, který by měl být aplikován preventivně před výskytem prvních příznaků. V australské práci byly v polních a skleníkových pokusech testovány účinné látky azoxystrobin, karbendazim, chlorthalonil, mankozeb, tebukonazol, oxychlorid mědi, iprodion, procymidone, benomyl, cyprokonazol a tebukonazol. Účinné látky azoxystrobin, mankozeb a chlorthalonil aplikované během kvetení a tvorby lusků redukovaly nejlépe napadení rostlin antraknózou. Přechodu patogenu na osivo se nicméně zabránit nepodařilo.

V České republice byly v roce 2014 na pracovišti AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o. proti antraknóze lupiny testovány účinné látky azoxystrobin a tebukonazol. K výsevu byla vybrána citlivá odrůda lupiny bílé Amiga. Azoxystrobin byl v jedné variantě aplikován jednou ve fázi kvetení a v druhé variantě 2krát – na počátku kvetení a v zelené zralosti. Tebukonazol byl aplikován v jedné variantě jednou na počátku kvetení a v druhé variantě jednou po odkvětu.

První příznaky napadení se objevily na před kvetením lupiny. Infekce pocházela z napadeného osiva. V parcelkách o velikosti 10 m² bylo před kvetením zjištěno 0–15 primárně napadených rostlin, většinou 0–2. K největšímu rozvoji antraknózy (sekundární infekce) došlo ve fázi zelené zralosti, kdy v některých parcelkách byl na 1 m² zjištěn průměrný výskyt až 15 napadených rostlin. Celkově nejlepších výsledků bylo dosaženo s azoxystrobinem aplikovaným 2krát. V průměru bylo ve fázi zelené zralosti zjištěno o 75 % méně napadených rostlin než v neošetřené kontrole (graf 1). Rozvoj choroby v porostu v době zelené



Graf 1: Vývoj antraknózy lupiny bílé (odrůda Amiga) v průběhu vegetace v roce 2014 na lokalitě Víkřovice.

KO = neošetřená kontrola; ST1 = varianta s jednou aplikací azoxystrobinu ve fázi před kvetením; ST2 = varianta s dvojnásobnou aplikací azoxystrobinu ve fázi před kvetením a po odkvětu; TE1 = varianta s jednou aplikací tebukonazolu ve fázi před kvetením; TE2 = varianta s jednou aplikací tebukonazolu ve fázi po odkvětu

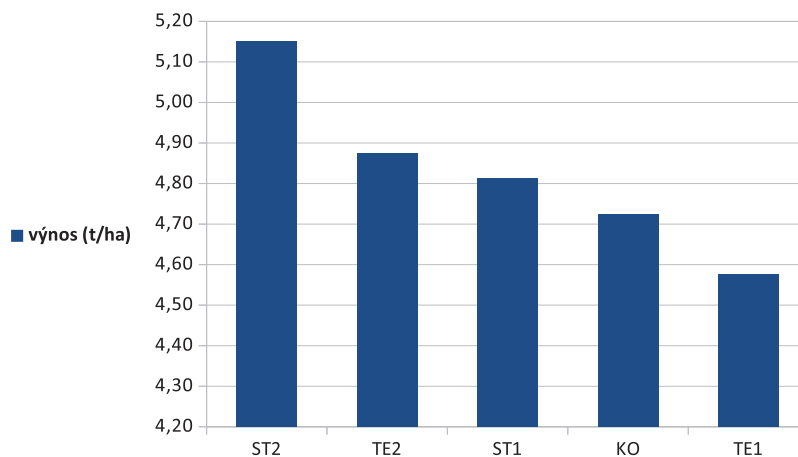
zralosti a účinnost přípravků ovlivnilo množství primárně napadených rostlin v parcelkách (z osiva). Pokud se v parcelkách vyskytovaly 0–2 primárně napadené rostliny, ošetření azoxystrobinem, ať v jednom nebo ve dvou termínech, udrželo po celou dobu nižší počet napadených rostlin, a to o 75,3 a 79,5 % ve srovnání s kontrolní variantou. Účinnost tebukonazolu byla nižší. Pokud se v parcelce vyskytovalo primárně 6–15 napadených rostlin, došlo i přes aplikaci fungicidů na těchto parcelkách ve fázi zelené zralosti k silnému rozvoji infekce. V kontrolních variantách i přes téměř nulový výskyt primárně napadených rostlin v parcelkách došlo ve fázi zelené zralosti k silnému rozvoji infekce. Výnosy více méně kopírovaly množství napadených rostlin v parcelkách. Nejvyššího výnosu (109 %) bylo dosaženo ve variantách s dvojitou aplikací azoxystrobinu (graf 2).

Fusariové vadnutí lupiny

Fusariové vadnutí lupiny způsobuje houba *Fusarium oxysporum* f. *lupini*. Považuje se za ekonomicky významnou chorobu. První symptomy se objevují nejčastěji ve fázi butonizace a kvetení. Listy vadnou, usychají a rychle opadávají. Vegetační vrchol ztrácí turgor a ohýbá se. V této fázi jsou infikované kořeny téměř bez příznaků, pouze pod epider-



Fusariové vadnutí lupiny žluté



Graf 2: Výnos semen lupiny bílé (odrůda Amiga) v maloparcelkovém pokusu. Vikýřovice 2014.

mis je pletivo zahnědlé. Za mokra je někdy na horní části stonku patrné hnědé zbarvení vodivých pletiv. Na napadených částech cévních svazků se tvoří růžové povlaky spor. Infikované rostliny nakonec odumírají. U evropských izolátů jsou známy tři rasy *F. oxysporum* f. *lupini*, z nichž každá je patogenní pro jiné druhy lupiny. Rasa 1 a 2 napadá lupinu žlutou, rasa 2 a 3 lupinu bílou a rasa 3 lupinu úzkolistou.

Vzhledem k hostitelské specifičnosti patogenu je neefektivnější ochranou rotace plodin.

Kořenové a krčkové choroby lupiny

Na kořenových a krčkových chorobách lupiny se zpravidla podílí širší spektrum půdních fytopatogenních hub. Nejčastějšími původci jsou druhy *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Thielaviopsis basicola*, *Pythium* spp., *Cylindrocarpon destructans*, *Verticillium albo-atrum* nebo *Sclerotinia sclerotiorum*. Typickými příznaky jsou žloutnutí a vadnutí rostlin, růstové deprese, zasychání a odumírání rostlin ve fázi kvetení až zelené zralosti. Na kořenech a krčcích se tvoří hnědé až černé léze, kořeny mohou být v místě napadení zaškrbené. Rostliny často předčasně dozrávají a sklizená semena jsou horší kvality. K napadení může dojít v průběhu celé vegetace.

Kořenové a krčkové choroby nelze redukovat foliární aplikací přípravků, protože infekce pochází z půdy. Ochranou je jednak moření osiv a jednak jsou to taková agrotechnická opatření, která minimalizují rozvoj patogenů v půdě, jako vhodná volba pozemku, zamezení utužení a přemokření půdy, osevní sled atp. Významně se uplatňuje i rozdílná citlivost odrůd k napadení.

Polní pokus s lupinou bílou

V polním pokusu s lupinou bílou (Amiga) na pokusném pozemku firmy AGRITEC byl v roce 2014 ve fázi kvetení zjištěn výskyt rostlin s příznaky fusariového vadnutí a kořenových a krčkových chorob. Počet napadených rostlin



Kořenové a krčkové choroby u lupiny bílé

v průběhu vegetace vzrůstal a ve fázi zelené zralosti dosahoval četnosti cca 11 % rostlin/parcelku. Rostliny žloutly, vegetační vrcholy vadly a ohýbaly se, stonky měly nahnědlou barvu. Napadené rostliny odumíraly. Po vyjmutí rostlin z půdy byly na kořenech patrné bílé povlaky mycelia. Mikroskopickou analýzou byl na kořenech zjištěn výskyt hub *Fusarium oxysporum*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium solani*, *Thielaviopsis basicola* a *Phoma* sp.

Choroby nadzemních částí rostlin

Choroby nadzemních částí rostlin jsou způsobovány fytopatogenními houbami *Pleiochaeta setosa* – původcem listové a luskové skvrnitosti lupiny, *Pleospora herbarum* – původcem černé stonkové hniloby, *Phomopsis leptostromiformis* – původcem stonkové korové nekrózy lupiny, *Sclerotinia sclerotiorum* – původcem bílé hniloby, *Botrytis cinerea* – původcem šedé plísňovitosti a dále pak původci listových skvrnitostí – *Septoria*, *Uromyces*. Zdrojem infekce je napadené osivo, půda nebo infikované zbytky napadených rostlin. Typickými příznaky jsou různé skvrny na listech, stoncích, luscích a semenech. V našich podmínkách nezpůsobují v současné době tyto choroby významné škody v porostech lupiny. Proti šedé plísňovitosti je registrován přípravek Switch (Cypronidil + Fludioxonil).



Povlaky fusarií na kořenech u lupiny bílé

ZÁVĚR

Základem ochrany lupiny proti houbovým chorobám je výsev zdravého fungicidně namořeného osiva. Neméně důležitý je výběr vhodné odrůdy, pokud možno rezistentní nebo alespoň tolerantní k významným původcům houbových chorob. Foliární aplikace fungicidních přípravků má svůj význam proti patogenům způsobujícím choroby nadzemních částí rostlin. V případě antraknózy lupiny může včasné provedení aplikace fungicidů snížit počet sekundárně napadených rostlin v porostu a zamezit tak velkým výnosovým ztrátám, nicméně nezabrání zcela přechodu patogenu na osivo.

*Příspěvek byl napsán s podporou projektu
LEGATO (KBBE.2013.1.2-02)*

Autor textu a fotografií:

Mgr. Eliška Ondráčková

AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.

Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk

Zprávy APZL

Informační občasník vydává pro členy a příznivce
Asociace pěstitelů a zpracovatelů luskovin z.s.

Zemědělská 16, 787 01 ŠUMPERK. IČ 26999544.

Redakční rada: Ing. Miroslav Houba, CSc., Ing. Radmila Dostálová,
Ing. Jan Prášil.

Korektura: Ing. Radmila Dostálová, Bc. Jiří Čížek.

Tisk: KartoTISK s.r.o., Šumperk

NEPRODEJNÉ, ZDARMA. Dostupné také na www.apzl.cz.

Ev. č.: MK ČR E 19723, ISSN 1804-5863.

Toto číslo vychází 24. června 2019.