



Co nového ve šlechtění ozimé řepky?

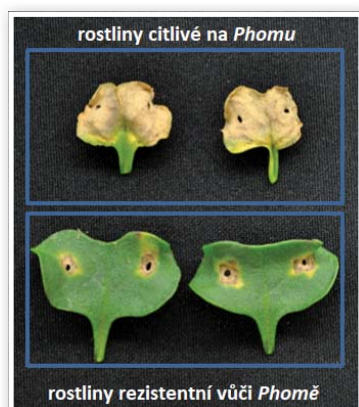
inzerce

Zdravotní stav rostlin ozimé řepky je zásadním faktorem ovlivňujícím výnos a kvalitu semene. Jedním z nejzajímavějších hostů seminářů KWS Řepka bez hranic 2020, které společnost KWS Osiva s.r.o. ve spolupráci s firmou Agrada, s.r.o., pořádala koncem února napříč celou Českou republikou, byl proto Dr. Andreas Gertz, hlavní šlechtitel řepky ozimé KWS SAAT SE & Co. KCaA. Osvětlil současné možnosti šlechtitelů a nové úspěchy KWS zejména ve vztahu ke šlechtění odolnosti vůči houbovým chorobám a jejich vlivu na produkci.

V našich Evropských podmínkách trápí pěstitele řepky zejména tyto houbové choroby řepky: *Leptosphaeria maculans* – fomové černání stonku; *Leptosphaeria biglobosa* – foma; *Sclerotinia sclerotiorum* – bílá hniloba řepky, hlízenka; *Verticillium longisporum* – verticiliové vadnutí, přelíhnutí; *Alternaria brassicae* a nebo *Alternaria species* – alternariová skvrnitost a viróza – Virus žloutenky vodnice (TuYV).

Phoma – mechanismus účinku na rostlinu – její životní cyklus, škodlivost, geny rezistence

Fomová hniloba brukvovitých (rakovina stonku řepky, fomové černání stonku, suchá hniloba). Původcem této choroby je houba *Leptosphaeria maculans*, nepohlavní stadium *Phoma lingam*. Napadá všechny brukvovité rostliny, u řepky patří k významným patogenům poškozujícím rostliny od vzcházení až do sklizně. První poškození lze pozorovat již na děložních lístcích. Jedná se o drobné, tmavošedé skvrnky, na kterých se tvoří okem viditelné malé tečky – plodničky (pyknidy). Podzimní infekce pouze na listech nepředstavuje vážnější ohrožení porostů. Nicméně signalizuje nebezpečí rozvoje infekce na stoncích a kořenových krčcích. V případě silné infekce krčků na podzim a dlouhotrvající mírné zimy s dostatkem srážek je možno zejména na vlhkých stanovištích očekávat silnější rozvoj onemocnění. Na krčcích se šíří nekrózy, postupně dochází k tvorbě hnědočerných až černých nepravidelných skvrn, později k hnilobám a k odumírání celých napadených rostlin. V jarním období se objevují příznaky infekce především na mechanicky poškozených, prasklých stoncích. Ve spodní části stonků, na okrajích



Obr. 1 – Děložní lístky napadené Phomou
Foto archiv firmy

prasklin se objevují nepravidelné, protáhlé, sytě fialové skvrny, které se později zvětšují a černají. Pletiva postupně nekrotizují a v období tvorby šešulí může stonk zcela zasychat, uvnitř trouchnivět a černat. V hustých porostech, za vlhka a tepla, může docházet k infekci i zcela nepoškozených stonků.

Protože se jedná o hospodářsky významné onemocnění řepky, šlechtitelé zaměřili svůj úsilí na vyšlechtění rezistentních odrůd. U Phomy známe dva druhy rezistence (odolnosti) – polygenní a monogenní. Polygenní rezistence byla objevena jako první. Je do ní zapojeno velké množství genů malého účinku, jež se kumulují. Všechny dnes registrované odrůdy mají ve větši, či menši míře v sobě zabudovaný tento typ rezistence, který je již řadu let základem pro ekonomiku pěstování řepky. Listy těchto odrůd jsou v podzimním (zimním) období do určité míry infikovány, ale stonk je poškozený minimálně. Toto poškození nemá na výnos žádný vliv, protože již nedochází k následnému přenosu onemocnění na stonk. Účinnost polygenní rezistence, která je založená na fyzických bariérách, může snížit mechanické poškození (mrazem, hmyzím škůdcem). Naproti

tomu, monogenní rezistence funguje na jiném mechanismu. Je znemožněna již infekce listů, tudíž ani stonk nemůže být poškozen. Efekt monogenní rezistence je silnější nežli u polygenní rezistence, nicméně je důležité, aby v genetické informaci odrůdy byla obsažena vedle silné monogenní rezistence i rezistence polygenní.

Výhodou monogenní rezistence je rychlý přenos při šlechtění. Při selekci jsou využívány viditelné markery. Monogenní rezistenci je možno kombinovat s jinými geny odolnosti k Phomě či jinými geny velkého účinku (jiné vlastnosti). Tato rezistence zabraňuje napadení listů. Poškození hmyzem, jako např. dřepčiky či krytonosci, nemá na její účinnost vliv.

U evropských odrůd řepky známe dva aktivní geny rezistence. Gen RLM 7 je používán již od roku 2005. Ve většině regionů je velmi účinný, nicméně ve Francii, v oblastech s vyšším tlakem Phomy, se již začíná projevovat snížený efekt. Z hybridů KWS, které obsahují gen RLM 7, můžeme jmenovat Factor KWS, Alvaro KWS, Marc KWS, Ermino KWS, polotrpasličí hybrid Allberich KWS a Umberto KWS. Hybrid Umberto KWS ve svém genomu navíc obsahuje i gen RLM 3. Tento gen sám o sobě nemá žádný efekt, nicméně významně posiluje účinek genu RLM 7, což činí z hybridu Umberto KWS mimořádně zdravý hybrid se špičkovým výnosem.

Novinkou roku 2018 ve šlechtění KWS je gen RLM 5. Jedná se o velmi efektivní gen při zvýšeném infekčním tlaku Phomy. Odrůdy, které jej obsahují, budou brzy i na trhu v ČR. V současnosti jsou některé z nich prověřovány v poloprovozních pokusech KWS napříč celou Českou republikou, např. hybrid Feliciano KWS.

Jinou formou fomy je *Leptosphaeria biglobosa*. Jedná se o mírný typ

nemoci. Způsobuje mnohem menší újmu, než *L. maculans*. Na podzim oba patogeny nelze rozlišit. Větší význam má tato choroba ve východní Evropě. Gen RLM 7 proti *L. biglobosa* nepůsobí, takže podzimní skvrny na listech u hybridů s genem RLM 7 jsou vyvolané zpravidla *L. biglobosa*. Dobrou zprávou je, že nový gen RLM 5 proti *L. biglobosa* účinkuje.

Šlechtitelé společnosti KWS ve své práci stále pokračují, nové „kandidáty“ prověřují ve zkoušení a v pokusech v lokalitách se silným infekčním tlakem ve Francii. Lze předpokládat, že stávající ochrana bude časem překonána, proto se šlechtitelé KWS snaží být neustále o krok napřed.

Hlízenka obecná (bílá hniloba řepky) – *Sclerotinia sclerotiorum*

Chorobu způsobuje půdní houba *Sclerotinia sclerotiorum* (hlízenka obecná), která má celou řadu hostitelů. K infekci dochází v období květu nebo odkvétání, nejčastěji v místě, kde se vlivem vlhkosti přilepí opadávající květní lístek ke stonku. První známkou napadení jsou protáhlé, vodnaté skvrny na hlavním stonku, které rychle šednou. V místě napadení je uvnitř stonku bílé vatovité mycelium houby, s nepravidelnými tělisky – sklerocii, která mohou být velká i okolo 1 cm. Silně napadené stonky se lámou. Obdobné příznaky bývají i na postranních větvích. Postupně dojde k odumření stonku nebo i kořene, rostliny zasychají a nouzově dozrávají. Zdrojem napadení je nejčastěji půda, kde sklerocia mohou přežívat až 10 let.

Co se týče citlivosti šlechtitelského materiálu na hlízenku, v Evropě neexistují žádné reálné rozdíly. Odrůdy z Číny se zdají být o něco méně



Obr. 2 – Sídlo KWS SAAT SE & Co. KGaA v Einbecku

Foto archiv firmy

vnímavé, protože tlak této choroby je tam mnohem vyšší, nežli v Evropě. Nejde však o rezistenci, nýbrž pouze o něco menší citlivost. Využití těchto materiálů u nás je problematické, neboť mají velmi nízkou odolnost vůči vymrzání a jsou náchylnější k jiným chorobám. Nicméně KWS má program na implementaci této snížené citlivosti do vysoce produkčních evropských odrůd, avšak jde o časově velmi náročný proces.

Aby byl úspěch ve šlechtění na odolnost vůči chorobám rychlý, je potřeba splnit dvě podmínky. První podmínkou jsou rozdíly v citlivosti v rámci šlechtitelského materiálu anebo snížená citlivost u rostlin, které mohou být se šlechtitelským materiálem zkříženy a jejichž geny lze snadno rekombinovat s geny ozimé řepky. Druhou podmínkou je efektivní možnost selekce v následující generaci, tzn. co nejpřesněji, nejrychleji (i několikrát za rok) a s nízkými náklady vybírat jedince s nejlepší výkonností. Phoma splňuje všechny tyto podmínky velmi dobře, avšak v případě hlízenky je problém, zapříčiněný velmi nízkou variabilitou šlechtitelského materiálu i rostlin, které mohou být s řepkou kříženy. Zároveň jsou malé rozdíly u odolností založených na genech malého účinku. V odborné literatuře lze nalézt několik typů testování,

žádný však není ideální a výsledné rozdíly jsou velmi malé, v testování je velká chybovost, rozdíly jsou neprůkazné.

Přeslenatka (Verticiliové vadnutí řepky) – *Verticillium dahliae* var. *longisporum*

Původcem choroby jsou houby rodu *Verticillium* sp.. Jedná se o typické půdní houby, které napadají rostliny jen za určitých podmínek. První příznaky napadení se objevují v květnu. Patogen infikuje řepku přes kořeny a šíří se v celé rostlině. Ve spodní třetině stonku se tvoří dlouhé oválné, šedé, nahnědlé skvrny. Pletivo v místě napadení může být lehce vpadlé. Napadení se šíří vzhůru, přechází na postranní větve. Při systémovém napadení jsou rostliny výrazně zpomaleny v růstu. Listy žloutnou a usychají, někdy jen z poloviny listové čepele, stonk také zasychá, patrně jsou vystouplé cévní svazky, které jsou na řezu tmavé. Silněji napadené rostliny předčasně dozrávají. Kořeny postupně trouchnivějí a tvoří se na nich černá mikrosklerocia. Největší škody vznikají ve vlhkých letech na těžších půdách, kdy je půda v červnu trvale mokrá a kořeny trpí nedostatkem vzduchu. Napadení patrně zvyšují larvy květílek, které povrchově poškozují kořeny. Poškození se vyskytuje nepravidelně, pouze v některých

letech a na některých pozemcích. Škody však mohou být mimořádně významné a mohou snížit výnos o mnoho desítek procent.

Během vzcházení jsou rostliny bez příznaků. Houba se začíná na stonku vyvíjet až po odkvětu a plný rozvoj houby a viditelné příznaky se poprvé objevují během dozrávání. Určit polní skóre je velmi obtížné, protože symptomy závisí na ranosti odrůdy. Vnější vlivy napadení nejsou dostatečně známy, někdy rostliny mohou být v pořádku v chladných podmínkách s dostatkem vody, jindy jsou více napadené při růstovém stresu způsobeném teplem a přísuškem. Společnost KWS realizuje šlechtitelský program tolerance vůči přeslenatce. Polní pokusy jsou situovány na několika lokalitách s jejím vysokým výskytem. Skleníkové pokusy jsou prováděny na mladých rostlinách, kdy DNA *Verticillium* sp. je hodnoceno u odrůd v lokalitách s výskytem choroby dříve, nežli jsou první příznaky vidět. Prozatím se ukazuje, že moderní odrůdy vyselektované při polních pokusech v podmínkách napadení *Verticillium* sp. jsou průkazně odolnější než ve skleníkových pokusech a vykazují nižší hodnoty jejího DNA při testování. Při polním skórování se však tyto odrůdy neodlišují. Z typické „verticiliové“ lokality a příznaků převládá zkušenost, že

raná odrůda je poničená od *Verticillium* sp. a pozdní nikoliv. Ovšem za dva týdny mohou obě odrůdy vypadat totožně, tzn. že *Verticillium* sp. budou zasaženy i pozdní odrůdy. Proto si jsou šlechtitelé vědomi skutečnosti, že toto hodnocení může být relativní.

Virus žloutenky vodnice (TuYV)

Virus žloutenky vodnice (TuYV) napadá rostliny v různých místech různě. Na výskyt této choroby má největší vliv ročník. V některých letech bývá napadeno až 100% porostů. Praktický vliv na úrodu je nejasný. Virus se běžně objevoval i v dobách moření neonicotinoidy. Žádná odrůda nemůže mít vysoké výnosy, pokud není tolerantní k viru TuYV, anebo pokud by virus měl významný vliv na výnos. Z údajů šlechtitelů vyplývá, že napadení virem u některých genotypů řepky KWS je zcela srovnatelné s takzvanými „rezistentními“ odrůdami na trhu. Například odrůdy Ernesto KWS a Allesandro KWS byly v oficiálních pokusech ve Francii označeny jako TuYV tolerantní.

Závěr

Ozimá řepka, v našich podmínkách nejpěstovanější olejnina, má v osevních sledech s obilninami vysokou předplodinovou hodnotu. Řepka obohacuje půdu o organickou hmotu a mikroorganismy, má fyto-sanitární a biofumigační účinky, vnáší do půdy vzduch. To jsou jen některé z vedlejších přínosů řepky, které je důležité mít na mysli při rozhodování o jejím pěstování. Jediným měřitelným a snadno sledovatelným parametrem u řepky však nadále zůstává zisk z prodeje semene. Výše popsané priority při šlechtění řepky ukazují, jaký důraz kladou šlechtitelé společnosti KWS na zdravotní stav rostlin. Na přirozeně zdravých rostlinách můžeme očekávat vysoké výnosy i při minimalizaci nákladů a tím dosáhnout zajímavých zisků. *

Ing. Pavla Dostálová,
Regionální obchodní manažerka,
KWS OSIVA s.r.o.