Nádorovitost košťálovin

Plasmodiophora brassicae - biotropický patogen, který žije v půdě. Je příčinou nádorovitosti kořenů řepky a mnoha jiných druhů z čeledi brukvovitých.

Po infekci rostlin dochází k formování nádorů na kořenech a následnému vadnutí nadzemní biomasy, omezení vývoje rostlin a v důsledku je redukován výnos. Jestliže je napadení silné, může dojít až k úplnému zničení rostliny. Kromě toho, v nádorech jsou miliony odpočívajících nových spor, které mohou přežívat v půdě až 20 let, a být tak zdrojem následné infekce rostlin.

Při pěstování brukvovitých hostitelských rostlin (včetně výskytu plevelů této čeledi) odpočívající spóry v půdě klíčí a objevují se zoospory s bičíky, které se volně pohybují vodou v půdě.

Za dostatečné půdní vlhkosti zoospory pronikají do kořenového vlášení mladých hostitelských rostlin a vytváří plasmodium, ve kterém vznikají sekundární zoospory. Ty se uvolňují do půdy. Po následné infekci těmito zoosporami se vytvářejí typické nádory na kořenech hostitelských rostlin.

Trvale rezistentní spóry se vytvářejí v sekundárním plasmodiu a jsou uvolňovány do půdy po sklizni, při rozpadu kořenových nádorů. Tyto trvalé spóry mohou přežívat v půdě až 20 let (obr. 1).

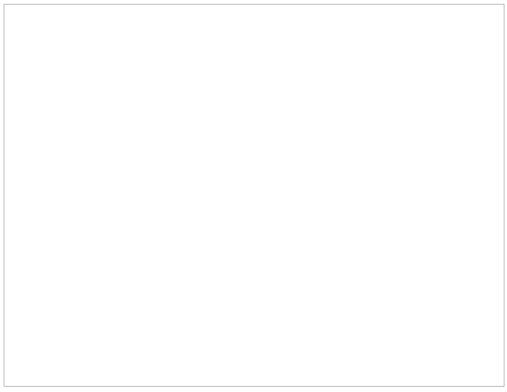
RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

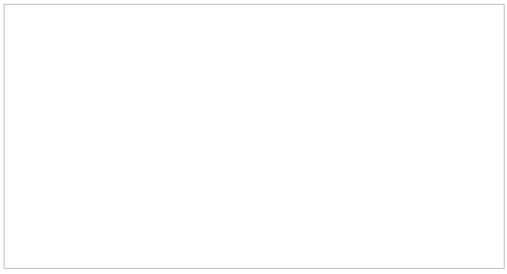
Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH

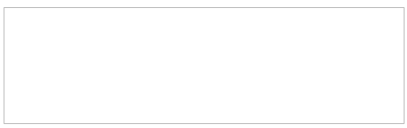
Nádorovitost košťálovin

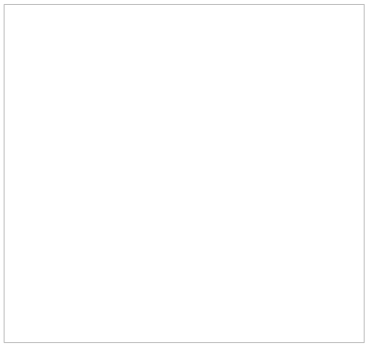
Při výskytu brukvovitých na kontaminovaném pozemku se zvyšuje zásoba inokula (spór) v půdě. Během minulých let vědecké studie prokázaly, že k rozšiřování nádorovitosti přispívá pěstování brukvovitých, úzké osevní postupy, vysoké srážky (půdní vlhkost > 60%) a kyselé pH půdy (obr. 2, obr. 3).





V minulých letech se nádorovitost stala vážným problémem v několika pěstitelsky důležitých regionech řepky v Evropě. Nejvíce zamořené jsou oblasti kolem Baltského moře v Německu, velké oblasti v severní části Polska (obr.4), Pobaltské státy a severní část Velké Británie. Kromě toho pozorujeme rozšiřování s nižší úrovní zamoření v jiných důležitých pěstitelských regionech Evropy.





Na základě rozsáhlé analýzy provedené v průběhu minulých let bylo potvrzeno, že se v půdě vyskytují různé rasy nádorovitosti. Ty se liší

RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH

svojí virulencí a dělí se na několik patotypů. Patotypy 1 a 3 jsou nejrozšířenější v Německu (obr. 5).

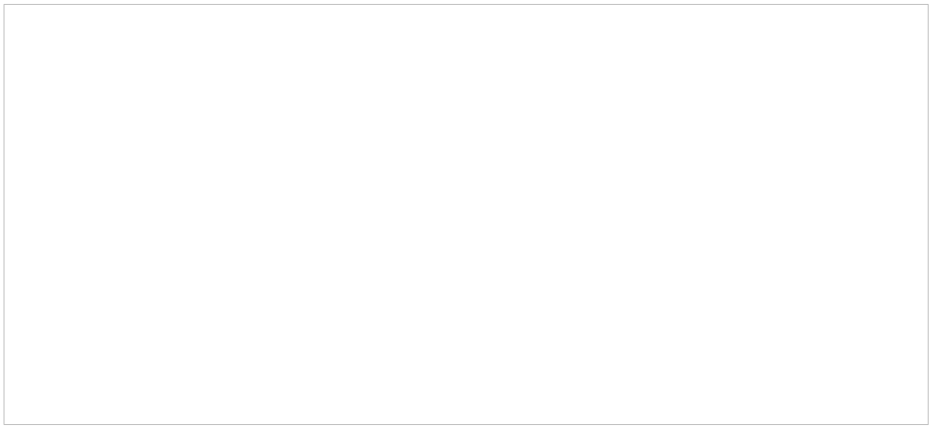
V roce 2001, byl registrován první hybrid s odolností nádorovitosti pro oblast EU. Byla to odrůda MENDEL, která byla výsledkem úspěšného výzkumu a šlechtění RAPOOL.

Již v roce 1987 byl položen základ rezistence MENDEL křížením kapusty (B. oleracea) a tuřínu (B.rapa). Dalším křížením této syntetické řepky s odrůdou FALCON v roce 1989 a následnou dihaploidizací a klasickým šlechtěním byla rezistence zabudována do genetiky ozimé řepky olejky. Po celkem 12 letech soustavného šlechtění a výzkumu ve skleníkových a polních podmínkách byla první odrůda odolná nádorovitosti s názvem MENDEL přihlášena k registraci v Německu a Velké Británii v roce 1999 a následně registrována v roce 2001.

Ale již od počátku vzniku rezistence MENDEL bylo jasné, že tato rezistence nebude chránit proti všem patotypům v prostředí a bylo uvažováno o rasově specifické rezistenci. Nebylo jasné v jakém rozsahu bude rezistence překážkou pro vznik onemocnění nádorovitostí na polích, které jsou zamořeny.

Dnes víme, že rezistence MENDEL stále poskytuje efektivní ochranu na mnoha pozemcích, ale v důsledku popularity pěstování řepky v osevních postupech v minulých dvou dekádách se objevují pozemky na nichž se vyskytují rostliny MENDEL s typickými nádory na kořenech (obr.8). Frekvence výskytu patotypů s virulencí na rezistenci MENDEL se analyzuje při hodnocení vzorků ze zamořených pozemků. Protože se obvykle analyzují jen vzorky ze zamořených pozemků, může být význam tohoto problému přeceněn.

Efekt, který se projevuje u virulentních patogenů na rezistenci MENDEL, se nazývá rasový posun. Pěstování odrůd rezistentních vůči nádorovitosti umožňuje množení pouze těch ras Plasmodiophory v půdě, proti nimž není specifická rezistence účinná, což vede k rasovému posunu (obr. 6). Čím dříve a čím častěji je rezistentní odrůda na zasaženém pozemku pěstována, tím dříve lze očekávat rasový posun.



Proto je řízení odpovídající rezistence velmi důležité a začíná systémem pěstování. Aby se co nejvíce prodloužila účinnost rezistence, měly by být rezistentní odrůdy pěstovány pouze na pozemcích s výskytem nádorovitosti. Jestliže MENDEL je jako odolná odrůda jednou infikována, řepka by na tomto poli neměla být pěstována do doby, než budou k dispozici odrůdy se širší rezistencí.

RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH

Nádorovitost košťálovin

Nádorovitost je ve srovnání s jinými patogeny velmi nepohyblivá, protože se vyskytuje jen v půdě a nepřenáší se větrem. Proto můžeme pozorovat na pozemku konkrétní specifická místa s omezeným růstem rostlin. Existují některá preventivní opatření, která mohou být použita za účelem omezení zamoření a rozšiřování v rámci farmy (žádná chemická ochrana není možná).

- Zabránit přenosu kontaminované půdy (stroji, na kolech, botách…..).
- Hubení brukvovitých plevelů a výdrolové řepky (půdní hygiena).
- Dodržovat časový odstup při pěstování řepky na stejném pozemku a věnovat odpovídající pozornost osevnímu postupu, aby se předešlo výskytu nádorovitosti (obr.2).
- Dávat přednost pozdnějším termínům setí, protože časné termíny setí jsou vyšším rizikem infekce kvůli vyšším teplotám půdy. Při teplotách pod 15^{O}C se riziko zamoření průkazně snižuje. [3]
- Pěstovat odrůdy rezistentní nádorovitosti jen pokud se nádorovitost v půdě vyskytuje.
- Zvýšení pH půdy vápněním (obr. 3).
- Zabránit zaplavení pozemku vodou a udržovat drenážní systém.

Kvůli snížené efektivnosti MENDEL rezistence na některých pozemcích a rozšiřujícímu se poškození nádorovitostí náš výzkumný tým soustavně pracoval na vývoji nových zdrojů rezistence. Výzkum vylepšení rezistence začíná s infekčními pokusy ve skleníku s izoláty nádorovitosti. Klíční rostliny jsou infikovány standardní suspenzí spor a jsou pěstovány za podmínek vhodných pro infekci, dokud nejsou vyhodnoceny symptomy (obr. 7). Tyto pokusy demonstrují zvýšenou rezistenci nových fenotypů ve srovnání s původní MENDEL rezistencí. Nová CRE1 rezistence je přirozeného původu a byla převedena z tuřínu (Brassica rapa) do řepky olejky. Ačkoliv se také jedná o rasově specifickou rezistenci, CRE 1 chrání před rasami, které jsou avirulentní MENDELu a zároveň rasám, které jsou vůči MENDELU virulentní (obr. 8). Jinými slovy CRE1 je rozšíření existující MENDEL rezistence, což umožňuje pěstovat nové odrůdy řepky s genem CRE1 na místech, kde patotypy nádorovitosti jsou schopny infikovat původní MENDEL rezistenci.

Obr. 7: Infekce klíčních rostlin ve skleníku. Zdroj: NPZ Innovation GmbH

RAPOOL bude prvním šlechtitelem nabízejícím vylepšenou rezistenci proti nádorovitosti v případě ozimé řepky a tím bude poskytovat nová řešení pro pěstitele řepky v EU, kteří jsou tímto patogenem postiženi. Noví kandidáti se zlepšenou CRE1 rezistencí jsou v registračním řízení právě v současné době. V příštích několika letech můžeme očekávat nové registrace odrůd.

RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH

Nádorovitost košťálovin

RAPOOL nabízí vedle nových rezistencí proti nádorovitosti jako je CRE 1 atraktivní portfolio hybridů řepky. Starší odrůdy s odolností nádorovitosti jako MENTOR umožňovaly pěstování řepky na postižených polích, avšak zemědělci se museli smířit s nižším výnosem ve srovnání s konvenčními hybridy. Dnes se situace změnila díky šlechtitelskému pokroku, který můžeme pozorovat u nových hybridů jako CROME nebo CROTORA, které tuto výnosovou disproporci vyrovnávají. Pokusy organizované ve spolupráci s SPZO a zakládané na pozemcích zamořených Plasmodiophorou v ČR prokázaly přínos těchto rezistencí pro zemědělce v regionech zasažených nádorovitostí. Zatímco hybridy jako MENTOR v roce 2016 poskytovaly výnosy jen mírně vyšší (obr. 9) v případě nových hybridů jako CROME můžeme vidět průkaznou výhodu nových hybridů s rezistencí nádorovitosti. CROME byl v roce 2020 v pokusech s odrůdami rezistentními Plasmodiophoře na prvním místě ve výnosu semen s celkovým výnosem o 60% vyšším ve srovnání s náchylnou kontrolní odrůdou.

CROME přesvědčil vývojem silných rostlin na podzim, rychlou regenerací po zimě a raným kvetením. Charakteristika odrůdy rovněž zahrnuje dobrý zdravotní stav, odolnost poléhání a rané zrání. Zvláštní význam má silné založení porostu před zimou, což je základem pro „nádorovité roky“ s obvykle mokrými podmínkami jako byl podzim 2019 v České republice. Rychlý růst kořenů umožňuje tvorbu nadzemní biomasy, která je potřebná zvláště za kontinentálních klimatických podmínek s časným nástupem jara a letního sucha.

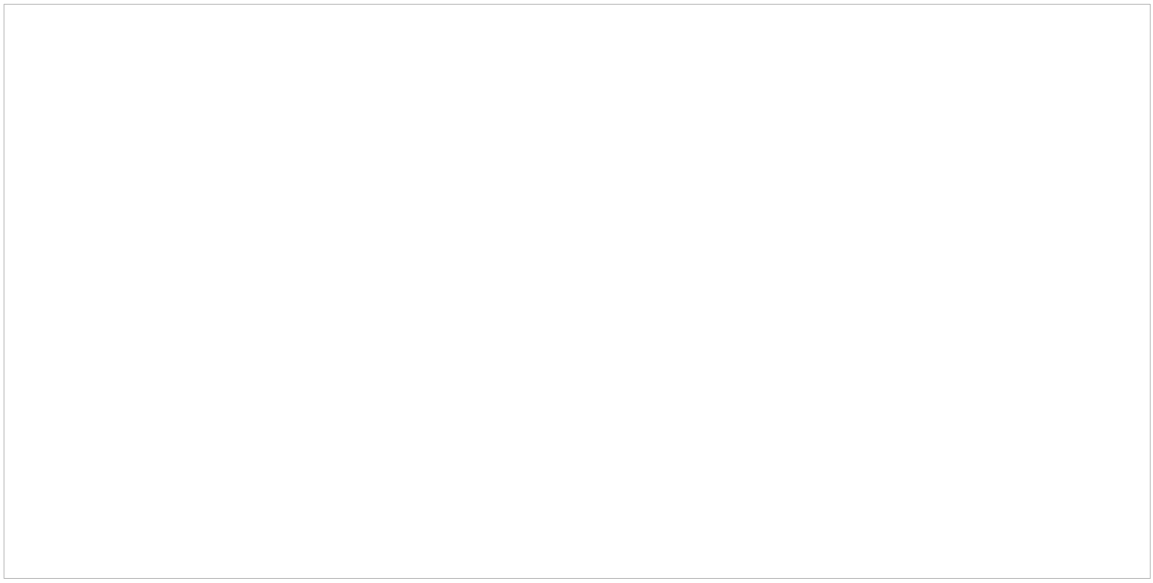
Dalším atraktivním hybridem s rezistencí nádorovitostí je CROTORA, která je založena na jednom z našich nejúspěšnějších hybridů ATORA. Zvláště za pěstitelsky složitých podmínek, jako bývají ve Švédsku, požadujeme od hybridu spolehlivou zimovzdornost a vysokou toleranci k výskytu mrazů. CROTORA přesvědčila v oficiálních pokusech s nádorovitostí ve Švédsku 2020 (OS7- 25, obr. 10) s relativním výnosem 125 %. Jasný rozdíl ve srovnání s dalšími testovanými odrůdami byl robustní podzimní vývoj, mrazuvzdornost, vynikající zdravotní stav charakteristický vysokou odolností proti Phoma lingam nebo Verticiliu.

V případě nových hybridů RAPOOL byl prokázán jasný výnosový progres. Zatímco testovaná skupina odrůd s rezistencí vůči nádorovitosti ve Švédsku 2016 dosáhla výnosového přírůstku v průměru 5 % ve srovnání s náchylnými odrůdami, nové hybridy RAPOOL byly schopny dosáhnout v roce 2020 výnosu 110% a to i navzdory výkonnějším kontrolním odrůdám.

RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH



Závěr

Nádorovitost se stala vážným problémem v několika z hlediska produkce řepkového semene důležitých regionech Evropy. Parazit Plasmodiophora brassicae v půdě způsobuje nádory na kořenech řepky a dalších rostlinných druhů čeledi Brassicaceae, což může vést k totálnímu zničení úrody. Protože chemická ochrana před patogenem není možná, je mnohem důležitější zavedení preventivních opatření v agrotechnice. Velmi důležité je dodržovat střídání plodin v rámci osevního postupu (včetně likvidace výdrolu řepky a příbuzných plevelů). Rannější termíny setí, nižší hodnoty pH a rovněž zaplavení vodou budou zvyšovat riziko a závažnost zamoření pozemku. Doporučujeme pozdnější termíny setí (z důvodu nižší teploty půdy), zvýšení pH vápněním a udržování funkční drenážní soustavy. Velmi důležité je zabránění přenosu kontaminované půdy na dosud neinfikované pozemky.

Existují různé patotypy (rasy) nádorovitosti, které se odlišují svojí virulencí k hostitelským rostlinám. Pěstování odrůd rezistentních nádorovitosti dovoluje množení v půdě jen těm rasám, proti kterým není rasově specifická rezistence efektivní, což se projeví

RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH

v dlouhodobějším posunu vzniku nových ras nádorovitosti. Čím dříve a čím častěji je rezistentní odrůda pěstována, tím dříve lze očekávat rozšíření nových ras. RAPOOL průběžně pracoval na vývoji nových rezistencí. My jsme nalezli novou rezistenci CRE 1, která je účinná vůči více rasám ve srovnání s původní MENDEL- rezistencí. Nejnovější generace odrůd s rezistencí nádorovitosti RAPOOL v kombinaci s významně vylepšeným výnosovým potenciálem nulují rozdíl ve výnosu mezi odolnými a konvenčními hybridy. Pokusy v různých zemích EU (České republiky, Švédska, Polska a dalších) potvrdily přínos nových rezistentů CROME a CROTORA. Přesto odpovídající postup v zavádění opatření proti nádorovitosti je velmi důležitý, aby se odrůdová rezistence udržela pokud možno co nejdéle a zabránilo se vzniku nových virulentních ras.

RAPOOL-RING GmbH
Eisenstr. 12
D-30916 Isernhagen HB

Telefon: +49 (0)511 72666-0
Service Telefon : 0800-72666 00
Telefax: +49 (0)511 72666-100

E-Mail: service@rapool.cz
Internet: www.rapool.cz
© 2024 RAPOOL-RING GmbH