

a v budúcnosti by mohla viesť k získaniu stabilného produktu, ktorý by bolo možné použiť pre systém integrovanej ochrany lesa. Získané produkty sa dajú chápať ako „polotovary“. Ak by sa v budúcnosti počítalo s registráciou produktov, bude treba realizovať terénne testy prípravkov, overiť ich selektivitu na hmyz a vplyv na teplokrvné živočíchy, ryby a pod. Otvorená zatiaľ zostáva aj otázka zvýšenia ich účinnosti pridaním vhodných aditív.

Fytopatogénne mikroorganizmy

Cieľom etapy bolo otestovať biologickú účinnosť slovenských kmeňov húb z rodu *Trichoderma* proti patogénnym organizmom lesných drevín, porovnať účinnosť s používaným a registrovaným prípravkom s účinným agens *Trichoderma* sp. a zhodnotiť jeho vhodnosť pre použitie v podmienkach lesného hospodárstva. Overilo sa 12 kmeňov *Trichoderma* sp., z toho jeden kmeň z registrovaného prípravku používaného v Európe, 2 kmene boli získané z Chemického ústavu SAV v Bratislave odizolované z poľnohospodárskeho prostredia a zvyšných 9 kmeňov pochádzali z lesného prostredia. Otestovala sa biologická účinnosť proti 18 kmeňom patogénnych húb lesných drevín získaných z prírodného prostredia lesných škôlok a porastov Slovenska a ich tolerancia 10 vybraných fungicídov. Z týchto 12 kmeňov *Trichoderma* sp. 3 javili dobrú schopnosť produkovať spóry, vysokú rýchlosť rastu mycélia a neboli inhibované patogénnymi hubami. Taktiež prejavovali relatívne nízku citlivosť na fungicídny účinok 10 fungicídov registrovaných v SR. Z týchto 3 kmeňov sa vybrali 2 pre ďalšie terénne pokusy pre zhodnotenie účinnosti na rastové vlastnosti semenáčikov a sadeníc lesných drevín a fytotoxicitu. Z terénnych pokusov realizovaných v 2 lesných škôlkach na 4 druhoch listnatých a ihličnatých lesných drevín nebola zistená fytotoxicita a zároveň bola zistená významná účinnosť na rastové vlastnosti sadeníc a semenáčikov ako aj ich nízka chorobnosť. Na záver riešenia sa navrhlo vylepšenie suspenzie spór vybraných kmeňov *Trichoderma* aditívami vo forme roztoku makro a mikroelementov. K suspenzii sa pridali hnojivá Borovital, Cukrovital a Herbavital poskytnuté firmou Agrovita, s. r. o. Vylepšená suspenzia je predmetom terénneho testovania v roku 2007.

Voľne žijúca zver

Táto časť bola nosnou časťou tejto etapy, z pohľadu praktického využitia výsledkov riešenia. Od začiatku sa počítalo s vývojom repelentov proti zveri až do podoby finálneho produktu zaradeného do registrácie. Repelenty sú zmesi viacerých prírodných organických i anorganických látok, prípadne ich synteticky vyrobených kópií, preto prvá fáza výskumu pozostávala z rozsiahleho výberu – výroby komponentov. Nasledovala príprava receptúr, výroba vývojových typov, ich komplexné otestovanie v terénnych podmienkach, výber finálnych typov, zabezpečenie ich registrácie a nakoniec výroby. Výskum sa realizoval v spolupráci troch organizácií: Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen (NLC – LVÚ Zvolen), Fytofarm, s. r. o., Bratislava a Ing. Peter Černý – Agrochemix Bratislava. NLC – LVÚ Zvolen sa podieľal na výbere vhodných komponentov pre vývojové a finálne typy s osobitným zreteľom na účinné látky, testoval a hodnotil fyzikálno-chemické vlastnosti, biologickú účinnosť, ergonomické parametre aplikácie a vplyv na rastliny (možnú fytotoxickosť) vývojových typov. NLC – LVÚ Zvolen tiež vypracoval podklady pre registráciu finálnych typov o biologickej účinnosti a fytotoxickosti a postúpil ich ÚKSUP-u Bratislava pre ďalšie registračné konanie (táto úloha vyplýva NLC – LVÚ Zvolen zo zákona NR SR č. 193/2005 Z. z. o rastlino-lekárskej starostlivosti). Spolupracujúce organizácie Fytofarm, s. r. o., Bratislava a Agrochemix Bratislava doplnili sortiment komponentov, pripravili receptúry, vyrobili vývojové typy prípravkov, zabezpečili proces registrácie a výrobu finálnych typov. Fytofarm, s. r. o., Bratislava vlastným výskumom pripravil syntetickú kópiu prírodnej látky kapsaicin. Výsledkom riešenia sú dva repelenty na báze prírodných komponentov (REPELAK a REPOS), u ktorých v súčasnosti prebieha proces registrácie. Predpokladaný začiatok výroby je v druhom polroku 2007.

Záver

Riešenie úlohy „Fytoprodukty využiteľné v integrovanej ochrane lesa“, pri ktorej sa spracovávali domáce surovinové zdroje, patrí k projektom s praktickým výstupom v podobe realizovateľných produktov pri ochrane lesa proti hmyzím škodcom, hubovým patogénom a voľne

žijúcej zveri. Osud týchto fytoproduktov pre lesy závisí teraz aj na záujme výrobcov dotiahnuť získané výsledky do konečnej podoby pre komerčné využitie.

PodĎakovanie

Riešitelia a autori článku ďakujú aj touto cestou kooperujúcim výskumným pracoviskám a komerčným firmám za ich podiel na riešení vedecko-technickej úlohy „Fytoprodukty využiteľné v integrovanej ochrane lesa“. Ide o Technickú univerzitu vo Zvolene, Biocentrum Modra, Chemický ústav SAV v Bratislave, ďalej Agrochemix, Agrovita, s. r. o., a Fytofarm, s. r. o.

Literatúra

- KUNCA, A., 1999: Fungicídy a biopreparáty v ochrane a obrane lesa. *Les* 55(12): 17 – 18.
- KUNCA, A., LEONTOVYČ, R., 2002: Biopreparáty v ochrane lesa proti hubovým ochoreniam. *In* VARÍNSKY, J. (ed): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2002, Zvolen, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, p. 98 – 103.
- KUNCA, A., LEONTOVYČ, R., 2005: Možnosti aplikácie fungicídov a biopreparátov v systéme integrovanej ochrany lesa. *In* KUNCA, A. (ed): Zborník referátov z celoslovenského seminára Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005, Banská Štiavnica, 28.–29. 4. 2005, p. 148 – 150.
- LEONTOVYČ, R., KUNCA, A., 2001: Fytopatologické aspekty chradnutia smrečín na Slovensku a možnosti využitia biopreparátov proti fytopatogénnym organizmom. *In* ZÚBRIK, M. (ed): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2001, Zvolen, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, p. 49 – 55.
- ORLIKOWSKI, L.B., SKRZYPCZAK, C., ELAD, Y., FREEMAN, S. (ed.), 2001: Control of *Phytophthora* spp. with grapefruit extract. *In*: IOBC-WPRS Working Group „Biological Control of Fungal and Bacterial Plant Pathogens“. Proceedings of the sixth meeting, Biocontrol Agents: Mode of Action and Interaction with Other Means of Control, Sevilla, Spain, November 30-December 3, 2000. *Bulletin OILB-SROP*, 24(3): 247 – 250.

Ing. Andrej Kunca, PhD.

Ing. Roman Leontovyč, PhD.

Ing. Milan Zúbrik, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen
Stredisko lesníckej ochrannárskej služby
Lesnícka 11
SK – 969 23 Banská Štiavnica
e-mail: Meno.Priezvisko@nlcsk.org

Ing. Slavomír Findo, CSc.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen
ul. T. G. Masaryka 22
SK – 960 92 Zvolen
e-mail: findo@nlcsk.org

ZVYŠUJÚCE SA NEBEZPEČENSTVO NAPADNUTIA TOPOĽOV DOTICHÍZOU TOPOĽOVOU (*CRYPTODIAPORTHE POPULEA*) V LESNÝCH ŠKÔLKACH A KULTÚRACH

R o m a n L e o n t o v y ě

Úvod

Pestovanie rýchlorastúcich drevín má na Slovensku polstoročnú tradíciu. Počas tohto obdobia sa pozornosť venovala šľachteniu najmä euroamerických topoľov, v poslednom období aj pôvodným domácim druhom topoľov. Neoddeliteľnou súčasťou šľachtiteľských prác sa stáva aj otázka zdravotného stavu jednotlivých klonov topoľov, najmä oddolnosť voči hubovým ochoreniam. Napriek tomu že v priebehu dlhodobého šľachtenia sa podarilo takmer úplne eliminovať vplyv hubových patogénov, v období posledných 2–3 rokov dochádza k opätovnému nárastu niektorých ochorení.

Jedno z najnebezpečnejších ochorení, ktoré napáda topole najmä v škôlkach a výsadbách je dotichíza topoľová *Cryptodiaporthe populea* (SACC.) BUTIN, syn. *Chondroplea populea* (Sacc. et Briard.) Kleb., anamorfné štádium *Dothichiza populea* SACC. et BRIARD. Uvedená huba spôsobuje tzv. spálu kôry topoľov. V lesníckej praxi je taktiež zaužívaný termín dotichíza. Uvedená huba napáda topole všetkých vekových tried. Najvýznamnejšie škody však spôsobuje v lesných škôlkach a novo zakladaných výsadbách. Napriek tomu, že sa jej výskyt v posledných desaťročiach minulého storočia zaznamenával len sporadicky, v období posledných niekoľkých rokov dochádza k opätovnému nárastu výskytu tohto nebezpečného ochorenia.

Nárast jej výskytu sa zaznamenal od roku 2004, najmä v oblasti Podunajskej nížiny. Postihnuté boli OZ Palárikovo (LS Gabčíkovo, LS Veľký Meder, Bajč a Podhájska) a Urbariátu Bodíky. Napadnuté boli najmä 1–2-ročné výsadby šľachteného euroamerického topoľa nielen vo výsadbách, ale aj v ŠS Trstice a lesnej škôlke Gabčíkovo. Intenzívne príznaky napadnutia sa zaznamenali najmä koncom zimy 2005/2006, najmä v porastoch poškodených zverou. V apríli minulého roka sa príznaky začali objavovať aj na sadenicích určených na zalesňovanie. Celkom bolo v roku 2006 rôznou intenzitou napadnutých v oblasti pôsobnosti OZ Palárikovo asi 160 ha porastov.

Opis druhu a jeho vývojových štádií

Makroskopické znaky: Na odumretej časti kôry možno po určitej dobe vidno (lupa) tmavé plodničky konídiového štádia (pyknidy), o veľkosti 0,5–0, 2 mm, ktoré vychádzajú z puklín v kôre. Pyknidy produkujú značné množstvo konídií vo forme šedohnedých až hnedočervených pentlíc, ktoré dosahujú max. 2 cm.

Mikroskopické znaky: Najčastejšie dochádza k tvorbe konídií v mesiacoch máj, jún a na jeseň. Konídie sú jednobunecné, spravidla bezfarebné, oválne na jednej strane mierne špicaté, 10–13 × 7–9 μm veľké. Vreckaté plodničky (peritéciá) sa vytvárajú až v druhom roku po infekcii, najmä na okrajoch závalov z prvého roku infekcie. Plodničky sú guľovitého tvaru, spravidla čierne 500–600 μm veľké. Z plodničiek vystupuje úzky krček dlhý 500–1 000 μm. Vrecká sú bezfarebné kyjakovité 75–85 × 10–16 μm veľké, pričom obsahujú 8 bezfarebných dvoj bunecných askospór o veľkosti 16–19 × 6–8 μm.

Infekčný cyklus

K rozširovaniu konidií dochádza počas celého vegetačného obdobia, pričom k najintenzívnejšiemu rozširovaniu dochádza začiatkom vegetačného obdobia (apríl), neskôr v lete (jún) a na jeseň počas daždivého počasia. K vytváraniu vreckatých plodníc dochádza zväčša až v druhom roku po napadnutí.

Príznaky poškodenia

Dotichíza topoľová spôsobuje nekrotické ochorenie kôry a odumieranie konárov topoľov. Prejavy ochorenia sú rozdielne a závisia najmä od obdobia vzniku nákazy, veku a miesta vzniku nákazy. Vo všeobecnosti sa ochorenie prejavuje postupným stmavnutím kôry v oblasti miesta infekcie, ktoré postupne hnedne až černie. Na kmeni okolo spodnej časti mŕtvych konárov sú viditeľné oválne nekrózy, na okrajoch ohraničené závalmi hojivého pletiva. Najčastejšie sa prejavuje ako vodnaté stmavnutie kôry, ktoré postupne hnedne až černie. Z miesta infekcie dochádza k postupnému rozširovaniu kruhových útvarov. Po čase sa pod kôrou tvoria 1–2 mm veľké plodnice, ktoré spôsobujú charakteristické pretrhávajúce kôry.

Ohrozenie porastov

Ochorenie sa vyskytuje na topoľoch všetkých vekových tried. Najväčšie nebezpečenstvo predstavuje pre topole pestované v lesných škôlkach a vo výsadbách do veku 6 až 8 rokov. Významnú úlohu pri možnosti napadnutia zohráva odolnosť a náchylnosť jednotlivých klonov topoľov, množstvo infekčného materiálu, vhodné klimatické podmienky na rozširovanie patogénov, porastová hygiena, primárne oslabenie porastov nedostatkom prístupnej vody a živín.

Faktory podmieňujúce rozvoj ochorenia

- Priaznivé klimatické podmienky vytvárajúce vhodné podmienky pre rozvoj ochorenia (teplá zima, vysoká vzdušná vlhkosť počas sporulácie...), na strane druhej oslabujúce kondičný a zdravotný stav topoľov (nedostatok zrážok, skoré mrazy prichádzajúce pred vyzretím pletív).
- Poškodenie pletív kôry (silný mráz, mechanické poranenia, slnečné žiarenie, rany spôsobené zverou...).
- Zanedbávanie porastovej hygieny, nespracovávanie zvyškov po výchovných ťažbových zásahoch.
- Primárne oslabenie porastov nedostatkom prístupnej vody a živín, spôsobených poklesom hladín spodných vôd.
- Nárast negatívneho pôsobenia biotických škodlivých činiteľov, ako vektorov ochorenia, najmä hmyzích škodcov.
- Zanedbávanie pravidelných kontrol zdravotného stavu topoľových škôlok ako aj kultúr, možnosť zavlečenie ochorenia so sadbovým materiálom.

Kontrola výskytu dotichízy

Kontrolu výskytu dotichízy topoľovej je v lesných škôlkach a kultúrach treba robiť pravidelne v priebehu celého roka. Počas kontroly sledujeme najmä charakteristické príznaky ochorenia ako sú: vodnaté tmavé sfarbenie kôry, nekrotizácia kôry, vädnutie výhonov v miestach nekroz a nad nekrozami, sčernenie vodivých pletív, prítomnosť pykníd.

Termíny kontroly

- I. *V hlavových škôlkach*
 - od 15. 5. do 15. 6.
 - od 15. 8. do 15. 9.
 - po opade lístia (najneskôr do konca októbra)
 - týždeň pred rezaním prútov

- II. V sadencových škôlkach – od 1. 6. do 15. 6
– pred vyzdvihovaním sadeníc
– počas vyzdvihovania sadeníc
- III. Vo výsadbách a porastoch – letná kontrola (od 15. 5. do 15. 6.)
– zimná kontrola (od 15. 1. do 15. 2.)

Ochranné a obranné opatrenia

Na eliminovanie možnosť napadnutia topoľových monokultúr dotichízou topoľovou treba venovať zvýšenú pozornosť zdravotnému stavu. Napadnuté topole, na ktorých sa v priebehu vegetačného obdobia prejaví presychanie s príznakmi ochorenia treba vyrezať a napadnutú hmotu spáliť. Vzhľadom na možnosť prenosu ochorenia zo škôlok treba vykonávať intenzívne kontroly lesných škôlok, ako aj dovezeného sadbového materiálu. Počas vegetačného obdobia vykonávať pravidelné kontroly zdravotného stavu škôlok podľa horeuvedených termínov. V ohrozených škôlkach je nutné sadenice chrániť postrekmi fungicídnyimi prípravkami. Vykonávať priebežné preventívne postreky fungicídnyimi prípravkami, a to už od konca zimy. Na aplikácie možno použiť prípravky podľa „Zoznamu povolených prípravkov...“, napr.: DITHANE M-45 (0,3–0,5 %), NOVOZIR MN 80 (0,3–0,5 %), KUPRIKOL 50 (1,0–1,5 %), FUNDAZOL (0,1 %) BUMPPER SUPER (0,1 %) SWITCH 62,5 WG (0,1 %). Pri aplikácii treba dbať na dôkladné ošetrenie fungicídnyim prípravkom celého kmienka. Na kôre musí zostať ochranný povlak. Na lepšiu príľnavosť odporúčame do prípravkov pridávať zmáčadlo AGROVITAL v dávke 0,25–0,3 ml/10 m² (t. j. 0,25–0,3 l/ha). Takýmto spôsobom treba ošetriť aj hlavové škôlky, z ktorých sa bude odoberať materiál na rezkovanie. Koncom zimy treba vykonať prvý postrek mesiac pred predpokladaným rašením sadeníc (koniec februára začiatok marca). Taktiež po odobratí rezkov je tieto treba ošetriť jedným z uvedených prípravkov máčaním, to po rozrezaní prútov na rezky.

Po vyrašení topoľov pokračovať vo vykonávaní preventívnych postrekov počas celého vegetačného obdobia v 2–3-týždňových intervaloch. Na aplikáciu možno použiť aj prípravky pôsobiace systémovo, napr.: SWITCH 62,5 WG (0,1 % konc.), ALIETTE 80 WP (0,3 % konc. a pod. s pridaním zmáčadla AGROVITAL v dávke 0,25–0,3 ml/10 m² (t. j. 0,25–0,3 l/ha). Počas vykonávania postrekov odporúčame striedanie jednotlivých prípravkov, tak aby po sebe neboli aplikované prípravky s tou istou účinnou látkou. Postrek treba smerovať priamo na kmienky a nie celoplošne na listy. Postreky je optimálne aplikovať aj pred opadom lístia (október/november), následnú aplikáciu urobiť po opade lístia. Pri aplikácii (postrek príp. náter) treba dbať na dôkladné ošetrenie fungicídnyim prípravkom. Na kôre musí zostať ochranný povlak.

Pri vyvetvovaní (vylamovaní zálistkov) topoľov je nevyhnutné všetky práce vykonávať odborne a v stanovenom agrotechnickom termíne. Rez treba viesť tesne pri kmeni, v mieste vetevného krúžku. Vzniknuté rany treba v každom ročnom období ošetriť. Na ošetrenie možno použiť, napr. štepársky vosk KAMBILAN, PELLACOL, LAC BALSAM. Vetvy, ktoré vzniknú ako odpad treba z kultúr odstrániť a následne spáliť.

Záver

Vzhľadom na priaznivé klimatické podmienky pre rozvoj hubových patogénov v priebehu zimy 2006/2007 možno očakávať v jarnom období nárast výskytu dotichízy topoľovej (*Cryptodiaporthe populea*) aj v iných oblastiach Slovenska. Týmto vás chceme požiadať o spoluprácu pri zisťovaní nových ohnísk nákazy, a ponúknuť spoluprácu pri determinácii a navrhovaní obranných opatrení.

Ing. Roman Leontovyč, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen
Stredisko lesníckej ochrannárskej služby
Lesnícka 11
SK – 969 23 Banská Štiavnica
e-mail:leontovyc @nlcsk.org