MOŽNOSTI APLIKÁCIE FUNGICÍDOV A BIOPREPARÁTOV V SYSTÉME INTEGROVANEJ OCHRANY LESA

Andrej KUNCA, Roman LEONTOVYČ

Úvod

Pri intenzívnom pestovaní sadbového materiálu v lesných škôlkach sa proti patogénnym hubám zvyčajne odporúča aplikácia niekoľkých fungicídov. Ich časté striedanie sa vysvetľuje aj tým, že jeden fungicíd zasiahne iba obmedzené spektrum patogénnych húb. Pri aplikovaní viacerých fungicídov s rôznymi účinnými látkami sa to spektrum zväčší a pôdy, resp. nadzemné časti rastlín zostávajú zbavené širšieho spektra patogénov. Avšak zasiahnuté pritom zostávajú aj necielené huby, ktoré sú pre pôdu prospešné ako sú napr. mykorízne a antagonistické huby. A to je dôvod, prečo sa pri ochrane realizovanej biopreparátmi neodporúča aj aplikácia fungicídov. Ochrana proti patogénom sa tak uskutočňuje buď iba biopreparátmi bez fungicídov, alebo len fungicídmi bez biopreparátov. Táto prax však nemusí byť nemenná.

Spektrum účinnosti fungicídov proti patogénnym hubám sa pravidelne testuje aj vo fytopatologickom laboratóriu Lesníckeho výskumného ústavu v Banskej Štiavnici. Okrem toho sa pri riešení projektu „Využitie rastlinných surovín v ochrane lesa“ od roku 2003 pracuje aj s niekoľkými kmeňmi antagonistických húb z rodu *Trichoderma*. V rámci tohto projektu sa testoval aj vplyv fungicídov proti jednému z kmeňov antagonistickej huby *Trichoderma*. Získané výsledky poukazujú na skutočnosť, že niektoré fungicídy pôsobia proti patogénnym hubám, avšak ovplyvňujú rast a šírenie sa antagonistickej huby *Trichoderma* sp. len v minimálnej miere. Tieto fungicídy teda majú predpoklad pre ich aplikáciu spolu s biopreparátmi na báze antagonistickej huby *Trichoderma* sp. V kombinácii by tak bolo možné využiť výhody používania aj fungicídov aj biopreparátov, čím by sa naplnili podmienky systému integrovanej ochrany lesa.

Metodika

Laboratórne testy účinnosti fungicídov proti čistým kultúram patogénnych húb a antagonistickej hube *Trichoderma* sp. sa uskutočňovali na živnej pôde 2 % sladinový agar. Z filtračného papiera sa vystrihol krúžok s priemerom 1 cm, vysterilizoval sa a namočil do namiešaného fungicídneho roztoku. Následne sa 3 rôzne fungicídne krúžky poukladali na povrch živnej pôdy a 4. krúžok namočený v destilovanej vode pre kontrolu. Do stredu Petriho misky sa položilo očko patogénnej, resp. antagonistickej huby. Vzdialenosť fungicídnych krúžkov od testovanej huby bola 1,5 cm. V priebehu nasledujúcich dní sa sledovala rýchlosť rastu huby smerom k fungicídnym krúžkom a ku kontrolnému krúžku. Vyhodnocovalo sa po 3 dňoch kultivácie pri 24 °C. Testovalo sa 10 fungicídov (tab. 1), 7 patogénnych húb a 1 kmeň antagonistickej huby *Trichoderma* sp. (tab. 2).

Výsledky

K fungicídom, ktoré boli najúčinnejšie proti testovaným hubám a teda prejavili najširšie spektrum účinnosti, patrili **Bumper Super**, **Fundazol 50 WP** a **Switch 62,5 WG** (tab. 3). Tieto fungicídy nie sú teda vhodné pre použitie v kombinácii s biopreparátmi na báze *Trichoderma* sp., pretože veľmi účinne inhibovali aj rast jej mycélia. Na druhej strane, len pri chemickej ochrane sú tieto tri fungicídy veľmi vhodné k aplikáciám a kombináciám, keďže sú schopné účinne pôsobiť proti širokému spektru patogénov. (Len pre informáciu uvádza-

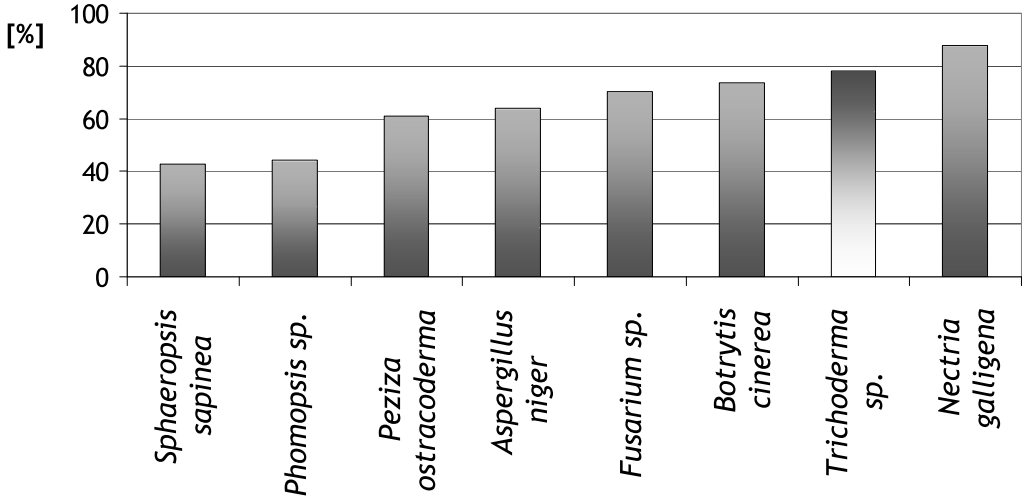
me, že účinná látka Fundazolu 50 WP, benomyl, stratí v roku 2007 na Slovensku platnú registráciu.)

Tabuľka 1 Charakteristika fungicídov vybraných pre pokusy s patogénnymi hubami a antagonistickou hubou *Trichoderma* sp.

P. č.	Názov fungicídu	Účinná látka	Koncentrácia
1	Aliette 80 WP	fosetyl-Al	0,3 %
2	Amistar	azoxystrobin	0,1 %
3	Bumper Super	prochloraz, propiconazole	0,1 %
4	Dithane M 45	mancozeb	0,3 %
5	Fundazol 50 WP	benomyl	0,1 %
6	Merpan 80 WDG	captan	0,2 %
7	Pomarsol Forte	thiram	0,3 %
8	Previcur 607 SL	propamocarb	0,15 %
9	Sulika 80 WP	síra	0,5 %
10	Switch 62,5 WG	cyprodinil, fludioxonil	0,1 %

Tabuľka 2 Stručná charakteristika testovaných patogénnych húb a antagonistickej huby *Trichoderma* sp.

P. č.	Rod, druh	Charakteristika
1	*Aspergillus niger*	ML Košice, SC, vetvičky a ihlice, 27. 8. 2003
2	*Botrytis cinerea*	ŠS Jochy, SC 1/0, 15. 7. 2003
3	*Fusarium* sp.	ŠS Jochy, BK 1/0, klíčny list, 10. 7. 2003, karmínová farba
4	*Nectria galligena*	Banský Studenec, č. 7, buk, 21. 8. 2002
5	*Peziza ostracoderma*	rašelinový substrát, Malženice, 20. 11. 2003
6	*Phomopsis* sp.	Ľubica, SC, kmeň, 6. 8. 2003
7	*Sphaeropsis sapinea*	Kozelnícka dolina, BC, ihlice, 2. 9. 2003
8	*Trichoderma* sp.	Urbár Výborná, SM, korene s podpňovkou, 24. 7. 2003



Obr. 1 Priemerný rast mycélia vypočítaný z 10 fungicídov vyjadrený v percentách z rastu mycélia bez fungicídov

Najcitlivejšou hubou na väčšinu fungicídov bola *Sphaeropsis sapinea* (obr. 1), pôvodca súčasného hynutia vetiev dospelých stromov borovice čiernej na Slovensku a v strednej a južnej

Európe. Fungicídmi sa v priemere znížil rast jej mycélia až viac ako o polovicu oproti rastu bez fungicídov (obr. 1). Existujú teda fungicídy, ktorými by sa, v prípade záujmu, mohlo bojovať proti vzniku nových infekcií vetiev borovice čiernej. Podobne citlivou hubou je *Phomopsis* sp., huba, ktorá spôsobuje odumieranie vetiev na jedliach a duglaskách. Najmenej citlivou hubou na fungicídy bola *Nectria galligena*, pôvodca nekrotického ochorenia kôry buka, ochorenia známeho aj pod názvom rakovina buka. V priemere došlo k zníženiu rastu len o 12 %. Boj s touto hubou testovanými fungicídmi je teda pomerne komplikovaný. Podobne náročný je aj boj s hubami *Fusarium* sp., *Botrytis cinerea* a *Trichoderma* sp. V prípade *Trichoderma* sp. je to však dobrá správa, lebo to značí, že táto huba dokáže rásť aj v prítomnosti niektorých fungicídov. Našich testoch najmenej inhibovali jej rast fungicídy **Dithane M 45** a **Pomarsol Forte** (tab. 3).

Tabuľka 3 Rast mycélia k jednotlivým fungicídom a zoznam fungicídov, ktoré najintenzívnejšie inhibovali rast mycélia jednotlivých húb

Huba	Rast mycélia		Najúčinnejší fungicíd
	kontrola bez fungicídov	priemer z 10 fungicídov	
	[cm]		
Aspergillus niger	2,3	1,47	Switch 62,5 WG
Botrytis cinerea	2,77	2,04	Bumper Super
Fusarium sp.	1,58	1,11	Switch 62,5 WG
Nectria galligena	1,23	1,08	Bumper Super
Peziza ostracoderma	3,8	2,32	Bumper Super
Phomopsis sp.	2,58	1,14	Bumper Super, Switch 62,5 WG
Sphaeropsis sapinea	1,15	0,49	Bumper Super, Dithane M 45, Fundazol 50 WP, Pomarsol Forte, Switch 62,5 WG
Trichoderma sp.	2,27	1,77	Bumper Super, Fundazol 50 WP

Záver

Trichoderma sp. je často používanou antagonistickou hubou aj preto, že pomerne rýchlo rastie aj v extrémnych klimatických podmienkach. K extrémom podmienok prostredia patria nielen teplota a vlhkosť, ale aj obsah toxických látok v substráte. Pre huby sú toxínmi aj fungicídy. Nie všetky fungicídy sú však pre flexibilnú saprofytickú hubu *Trichoderma* sp. toxické. Tento článok opisuje testy toxicity fungicídov proti patogénnym hubám a antagonistickej hube *Trichoderma* sp. a naznačuje možnosti aplikácie niektorých fungicídov napr. Dithane M 45 a Pomarsol Forte v kombinácii s biopreparátmi na báze *Trichoderma* sp.

Ing. Andrej KUNCA, PhD.

Ing. Roman LEONTOVYČ

Lesnícky výskumný ústav Zvolen
Stredisko lesníckej ochranárskej služby
Lesnícka 11
969 23 Banská Štiavnica
e-mail: kunca@lvu.sk; leontovyc@lvu.sk