
EFFICACY OF FUNGICIDES ON SELECTED *COLLETOTRICHUM ACUTATUM* ISOLATES

Staňková B.¹, Vichová J.¹, Pokorný R.¹, Vejražka K.²

¹ Department of Crop Science, Breeding and Plant Medicine, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

² Agricultural Research, Ltd. Troubsko, Zahradní 1, 664 41 Troubsko, Czech Republic

E-mail: barbora.stankova@mendelu.cz

ABSTRACT

Colletotrichum acutatum belongs to the polyphagous fungal pathogens in temperate, subtropical and tropical climate. The biggest losses are caused in strawberry production in Central Europe and *C. acutatum* has become the most important pathogen of safflower in recent years.

The efficacy of fungicides with active ingredients (azoxystrobin, captan, mancozeb and thiram) was tested in laboratory test. Six *C. acutatum* isolates originating from different plant species were used for this test. The different sensitivity of particular pathogen isolates to fungicides with active ingredients was determined. The highest efficacy to the isolates of *C. acutatum* was detected in fungicide with a. i. thiram and the least efficacy to the growth of mycelium was confirmed in fungicide with a. i. azoxystrobin.

Key words: *Colletotrichum acutatum*, azoxystrobin, captan, mancozeb, thiram

Acknowledgement: This study was supported by NAZV MZe No. QH811029: Innovation protection of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) against important fungal pathogens and by the Research plan No. MSM6215648905 "Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptability to climate change", which is financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

ÚVOD

Colletotrichum acutatum J. H. Simmonds 1968 je houbový patogen s kosmopolitním rozšířením a velmi širokým hostitelským okruhem rostlin. Patogen napadá např. *Malus sylvestris* Mill., *Capsicum annuum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Lupinus polyphyllus* Lindl., ale i okrasné rostliny a konifery (Guerber et al., 2003). Hospodářsky nejvýznamnější škody způsobuje na plodech jahodníku velkoplodého (*Fragaria x ananassa* Duch.) (Sreenivasaprasad, Talhinhos, 2005) a v posledních letech také na mladých rostlinách světlice barvířské (Víchová, 2009).

Ochrana proti *C. acutatum* je v České republice založena především na preventivních ochranných opatřeních a správné agrotechnice, protože je registrován pouze jediný fungicidní přípravek s názvem Ortiva (účinná látka azoxystrobin) do jahodníku velkoplodého. V zemích, kde je výskyt *C. acutatum* již delší dobu, je povolena řada fungicidních přípravků s účinnými látkami např. captan, benomyl, propiconazol a cyprodinil. Hledají se ovšem další účinné látky, jelikož se v populaci patogena poměrně rychle selektují kmeny rezistentní k dlouhodobě používaným fungicidním přípravkům (Kloutvorová, Kupková, 2009).

Cílem práce bylo stanovit účinnost některých jednosložkových fungicidních přípravků na vybrané izoláty tohoto patogena.

MATERIÁL A METODIKA

Pro testování byly použity čtyři různé jednosložkové fungicidní přípravky (Tab. 1). Účinnost vybraných fungicidních přípravků byla v laboratorních podmínkách zkoušena na šesti izolátech *C. acutatum* různého původu (Tab. 2). Z izolátů patogena byly připraveny monosporické izoláty a kultury byly kultivovány na PDA za vhodných podmínek pro sporulaci – teplota 25 ± 2 °C.

Pro testování bylo z izolátů patogena odebráno potřebné množství mycelia a oranžových mas spor a ve sterilní destilované vodě byla připravena jejich suspenze. Suspenze byla dle potřeby homogenizována. Sterilní laboratorní kličkou byla suspenze rozetřena křížovým rozetěrem na Petriho misky o průměru 10 mm s PDA. Na misky byly rozmístěny do čtverce vždy čtyři sterilní terčíky z filtračního papíru o průměru 8 mm. Na tři terčíky bylo pomocí automatické pipety aplikováno 12,5 µl fungicidního přípravku o dané koncentraci, jeden terčík byl kontrolní a byla na něj aplikována sterilní destilovaná voda. Petriho misky byly umístěny do kultivační místnosti a kultivovány při teplotě 25 ± 2 °C. Měření inhibičních zón v okolí terčíků bylo provedeno po 4, 7 a 14 dnech ode dne založení pokusu.

Výsledky účinnosti jednotlivých fungicidních přípravků na jednotlivé izoláty byly statisticky zpracovány programem UNISTAT, a to jednofaktorovou analýzou rozptylu a následně Tukey-HSD testem.

Tab. 1 Fungicidní přípravky použité při testování

Účinná látka	Základní koncentrace (%)
azoxystrobin (25%)	0,4
captan (50%)	1,5
mancozeb (80%)	0,4
thiram (80%)	0,4

Tab. 2 Izoláty *Colletotrichum acutatum* a jejich původ

Izolát	Rostlina	Dodavatel
710	<i>Hypericum perforatum</i>	ÚPŠRR MENDELU Brno
1109	<i>Carthamus tinctorius</i>	ÚPŠRR MENDELU Brno
1209	<i>Carthamus tinctorius</i>	ÚPŠRR MENDELU Brno
CBS 786.86	<i>Malus sylvestris</i>	CBS
PCF 231	<i>Fragaria x ananassa</i>	PCFruit
PCF 437	<i>Lupinus alba</i>	PCFruit

VÝSLEDKY A DISKUZE

Fungicidní přípravek s účinnou látkou azoxystrobin

Jak je zřejmé z Tab. 3, šířka inhibičních zón se v průběhu testování mírně snižovala. Při zhodnocení 1. – 3. měření byl nejméně citlivý k účinné látce izolát 1209, naopak nejvíce citlivý byl izolát PCF 231. Z naměřených výsledků vyplývá, že fungicidní přípravek s touto účinnou látkou měl malou účinnost na omezení růstu mycelia všech testovaných izolátů patogena. K podobnému výsledku dospěly i Kloutvorová, Kupková (2009), které ve svých testech potvrdily, že účinná látka azoxystrobin měla na růst mycelia *C. acutatum* významně nižší vliv než jiné účinné látky.

Tab. 3 Fungicidní přípravek s ú. l. azoxystrobin (25%)

Izolát	1. měření	2. měření	3. měření
1109	0,80 ^A	0,80 ^B	0,80 ^B
1209	0,83 ^A	0,17 ^A	0,00 ^A
710	0,87 ^A	0,70 ^{AB}	0,63 ^B
CBS 786.86	0,80 ^A	0,67 ^{AB}	0,53 ^B
PCF 231	1,70 ^B	1,67 ^C	1,57 ^C
PCF 437	1,17 ^A	1,10 ^{BC}	0,93 ^B

Fungicidní přípravek s účinnou látkou captan

V průběhu měření se šířka inhibičních zón u jednotlivých izolátů patogena snižovala (Tab. 4). Největší inhibice byla zaznamenána u izolátu 1209, zatímco nejmenší byla naměřena u izolátu CBS 786.86. Fungicidní přípravek s účinnou látkou captan uvádí jako vhodný proti *C. acutatum* Kloutvorová et al. (2007). Peres et al. (2010) zjistili, že v polních podmínkách má fungicidní přípravek s účinnou látkou captan nejvyšší účinnost v raných fázích infekce (aplikace do 8 hodin po umělé inokulaci) a při kratší periodě ovlhčení rostlin.

Tab. 4 Fungicidní přípravek s ú. l. captan (50%)

Izolát	1. měření	2. měření	3. měření
1109	2,10 ^A	2,03 ^A	1,90 ^{AB}
1209	2,87 ^B	2,83 ^B	2,40 ^B
710	2,20 ^A	2,00 ^A	1,87 ^{AB}
CBS 786.86	1,93 ^A	1,87 ^A	1,50 ^A
PCF 231	2,27 ^{AB}	2,00 ^A	1,47 ^A
PCF 437	2,10 ^A	1,83 ^A	1,63 ^A

Fungicidní přípravek s účinnou látkou mancozeb

Na fungicidní přípravek s účinnou látkou mancozeb nejcitlivěji reagoval izolát PCF 437, u kterého se inhibiční zóny pohybovaly kolem 4 cm u všech provedených měření. Nejméně citlivé byly naopak izoláty CBS 786.86 a PCF 231. U všech izolátů se šířka inhibičních zón během hodnocení snižovala (Tab. 5).

Mancozeb je látka, u které byla prokázána účinnost vůči některým patogenům z rodu *Colletotrichum* spp., např. *C. capsici* (Shukla et al., 2010).

Tab. 5 Fungicidní přípravek s ú. l. mancozeb (80%)

Izolát	1. měření	2. měření	3. měření
1109	2,30 ^A	2,20 ^A	1,83 ^{AB}
1209	2,37 ^A	1,87 ^A	1,77 ^{AB}
710	2,67 ^A	2,27 ^A	2,10 ^B
CBS 786.86	2,08 ^A	1,90 ^A	1,27 ^A
PCF 231	2,27 ^A	1,67 ^A	1,30 ^A
PCF 437	4,10 ^B	4,00 ^B	4,00 ^C

Fungicidní přípravek s účinnou látkou thiram

Z naměřených výsledků vyplývá, že fungicidní přípravek s účinnou látkou thiram měl v 1. – 2. měření významnou inhibiční účinnost na izoláty 710, CBS 786.86, PCF 231 a PCF 437. U těchto izolátů však ve 3. měření došlo k významnému poklesu fungicidní účinnosti, kromě izolátu PCF 437, který si svou citlivost zachoval. Nejmenší inhibice byla naměřena u izolátu 1209 (Tab. 6). Kloutvorová, Kupková (2009) ve svých testech účinnosti fungicidních přípravků ke *C. acutatum* potvrdily, že k největší inhibici růstu mycelia došlo na agaru s přidavkem fungicidního přípravku s účinnou látkou thiram, kdy průměr kolonií byl redukován téměř o 87,2 % v porovnání s kontrolním vzorkem.

Tab. 6 Fungicidní přípravek s ú. l. thiram (80%)

Izolát	1. měření	2. měření	3. měření
1109	2,43 ^{AB}	2,00 ^{AB}	1,87 ^D
1209	1,60 ^A	1,13 ^A	0,23 ^A
710	3,00 ^B	3,00 ^C	1,30 ^C
CBS 786.86	3,53 ^B	2,67 ^{BC}	0,88 ^B
PCF 231	3,53 ^B	2,93 ^{BC}	0,80 ^B
PCF 437	3,40 ^B	3,40 ^C	3,40 ^E

ZÁVĚR

V laboratorních testech byla zjištěna rozdílná citlivost izolátů houbového patogena *C. acutatum* k fungicidním přípravkům obsahujícím různé účinné látky. Zajímavé je, že izolát 1209 byl k účinné látce captan nejcitlivější, naopak k účinným látkám azoxystrobin a thiram byl nejméně citlivý ze všech testovaných izolátů. Podobný případ byl také u izolátu PCF 231.

Laboratorní testy lze využít pouze pro předběžná zjištění, účinnost musí být vždy ověřena v polních testech. Při tomto testování je vhodné provádět umělé inokulace více izoláty příslušného patogena, aby se předešlo riziku snížené účinnosti fungicidního přípravku vlivem výskytu odolnějšího izolátu patogena.

LITERATURA

Guerber, J. C., Liu, B., Correll, J. C., Johnston, P. R. (2003): Characterization of diversity in *Colletotrichum acutatum* sensu lato by sequence analysis of two gene introns, mtDNA and intron RFLPs, and mating compatibility. *Mycologia*, 95 (5): 872–895.

Kloutvorová, J., Kupková, J. (2009): Laboratorní testy citlivosti houby *Colletotrichum acutatum* k fungicidům. *Věd. práce ovocn.*, 21: 47-52.

Kloutvorová, J. et al. (2007): *Colletotrichum acutatum* Simmonds - biologie, hospodářský význam, možnosti ochrany - 2007. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, literární rešerše.

Peres, N. A., Seijo, T. E., Turechek, W. W. (2010): Pre- and post-inoculation activity of a protectant and a systemic fungicide for control of anthracnose fruit rot of strawberry under different wetness durations. *Crop Protection*, 29 : 1105-1110.

Shukla, R. S., Abdul-Khaliq, Alam M. (2010): Chemical control of blossom blight disease of sarpagandha caused by *Colletotrichum capsici*. *African Journal of Biotechnology*, 9 (38): 6397-6400. ISSN 1684-5315.

Sreenivasaprasad, S., Talhinhos, P. (2005): Genotypic and phenotypic diversity in *Colletotrichum acutatum*, a cosmopolitan pathogen causing anthracnose on a wide range of hosts. *Molecular Plant Pathology*, 6 (4): 361-378.

Víchová, J. *Ústní sdělení*. [cit. 2009-10-04].