

## Abstrakt (In Czech)

Rostliny, jako sesilní organismy, se nemohou vyhnout působení abiotických a biotických stresových faktorů. Z těchto důvodů se v rostlinách vyvinuly komplexní a sofistikované mechanismy obrany. V zemědělství se k ochraně rostlin používají pesticidy, které ale mohou mít nežádoucí vedlejší účinky, a proto se pozornost obrací na přípravky biologické ochrany rostlin.

Jedním z takových prostředků je *Pythium oligandrum*, půdní oomyceta, která pozitivně působí na rostliny v několika úrovních. Jednak vylučuje elicitory, které stimulují obranné odpovědi a připravují rostlinu na případnou infekci (tzv. priming efekt), jednak sekretuje tryptamin, prekurzor auxinu, čímž podporuje růst rostliny. Kromě toho je *P. oligandrum* schopné mykoparazitismu vůči různým patogenům nebo antibiocy, přičemž také úspěšně soutěží s ostatními mikroorganismy o živiny a prostor. Klíčovým výzkumným tématem této práce byla analýza biochemických vlastností jedenácti izolátů *P. oligandrum* a jejich vliv na metabolismus rostlin. Naše výsledky ukázaly, že i blízce příbuzné izoláty *P. oligandrum* se významně liší v obsahu sloučenin sekretovaných do média, včetně proteinů, aminokyselin, tryptaminu a hydrolytických enzymů schopných degradovat buněčné stěny (endo- $\beta$ -1,3-glukanasa, chitinasa a celulasa), exoglykosidasy, proteasy a fosfatasy. Rostliny řepky, jejichž semena byla mořena izoláty rodu *Pythium*, vykazovaly velké rozdíly v hladinách fytohormonů, tj. zvýšené koncentrace auxinu a jasmonátů (v některých případech i kyseliny salicylové), což pravděpodobně přispívá k podpoře růstu rostlin a jejich připravenosti na efektivní obrannou odpověď. Rostliny ošetřené *P. oligandrum* vykazovaly zvýšenou aktivitu izoforem superoxidodismutasy a peroxidasy, které se podílejí na antioxidantním systému rostlin, a šikimátdehydrogenasy, jednoho z klíčových enzymů syntézy sekundárních metabolitů. Rozdílné chování neboli „životní strategie“ jednotlivých izolátů blízkých *P. oligandrum* je rozhodující pro výběr účinných prostředků biologické ochrany rostlin.

Rostlinné viry jsou odpovědné za významné ekonomické ztráty. Mnoho různých faktorů ovlivňuje šíření virů a obranné reakce rostlin. Sledovali jsme průběh infekce *Y virem bramboru* (PVY<sup>NTN</sup>) v rostlinách *Nicotiana tabacum*, v souvislosti s dvouhodinovým teplotním šokem (42°C). Expresí proteinů teplotního šoku (Hsp) hraje dvojznačnou roli během virové infekce. Hsp70 se podílí na obranné reakci rostlin, ale také může interagovat s virovými proteiny a usnadňovat množení viru. Zjistili jsme, že některé izoformy Hsp70 urychlily šíření PVY<sup>NTN</sup> v rostlinách tabáku. Cytosolové a mitochondriální formy Hsp70 (~50-75 kDa) byly přítomny během rozvinuté virové infekce. Obranná reakce rostlin vůči PVY<sup>NTN</sup> zahrnovala zvýšení množství kyseliny salicylové a kyseliny chlorogenové, ale zároveň snížení obsahu kyseliny chinové. Problematiku vzájemného chování Hsp70 a virové infekce jsme shrnuli v přehledném článku.

Ochrana rostlin stále závisí na používání pesticidů, často ve směsích, které představují potenciální hrozbu pro necílové organismy. Podstatou účinku triazolů je, že blokují enzym sterol 14- $\alpha$ -demethylasu (cytochrom P450 51A1), což vede k nedostatku ergosterolu, a tedy k destabilizaci plazmatické membrány hub. Zjistili jsme, že ošetření listů triazoly a jejich kombinacemi pravděpodobně vyvolává v rostlinách rajčete oxidační stres, což v plodech vede ke změně obsahu některých fenolických látek, jako je kvercetin, kyselina *p*-kumarová a hesperidin.

Zaměřili jsme se také na interakce triazolových směsí v přítomnosti iontů mědi a zinku, které významně mění reaktivitu těchto sloučenin. Tyto triazolové koktejly také měly významný inhibiční dopad na enzymy necílových organismů, jako jsou cytochromy P450 19A1 (aromatasa) a 3A4, které mohou způsobit významné zdravotní problémy lidem a ostatním živočichům.

Herbicidey jako glyfosát cílí na šikimátovou dráhu, která představuje metabolickou cestu pro biosyntézu aromatických aminokyselin, a je také spojena s produkcí různých fenolických látek. Zaměřili jsme se tedy na studium kinetických parametrů a produkty vedlejších reakcí šikimátdehydrogenasy z kořene rostliny *Petroselinum crispum*. Pozorovali jsme regulaci zpětnou vazbou pro jednu větev skupiny fenylypropanoidů na aktivitu šikimátdehydrogenasy a to, že sloučeniny s vyšším počtem hydroxylových skupin vykazovaly vyšší inhibiční účinek.

Fenolické látky jsou nepochybně největší skupinou přírodních látek s antioxidačními vlastnostmi. Analyzovali jsme běžně dostupné byliny ve formě čajů a tinktur, přičemž nejvyšší celkový obsah fenolických látek vykazovala rostlina *Agrimonia eupatoria*, ale také *Origanum vulgare* a *Mentha × piperita* představovaly rostliny s vysokou antioxidační kapacitou ve vodných extraktech.

**Klíčová slova:** *Pythium oligandrum*, biologická ochrana rostlin, antioxidační systém, fenolické látky, virová infekce, proteiny teplotního šoku, triazoly, fungicidy.