

BIOLOGICKÁ OCHRANA RASTLÍN

BRANISLAV TOMKA
Katedra ochrany rastlín
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

ABSTRAKT

Biologická ochrana rastlín proti škodcom nieje tak rozvinutá ako iné „komerčnejšie“ druhy ochrany rastlín v poľnohospodárstve, no v poslednej dobe sa dostáva do popredia. Tento trend je spôsobený hlavne záujmom verejnosti a odborníkov o ekologický prístup pestovania a využitie menej škodlivých prvkov pri ochrane plodín. Biologická ochrana je veľmi rôznorodá z hľadiska využitia rôznych druhov organizmov v nej, no hlavným prvkom ochrany je antagonizmus medzi činiteľmi v nej. Okrem bakteriálnych druhov sú známe aj druhy húb, kultúrnych rastlín, ale i iné nepriame prístupy, u ktorých antagonisti ovplyvňujú škodcov nie priamym pôsobením na nich ale napríklad svojimi exogénnymi výlučkami a pod. Medzi biologické metódy ochrany rastlín patria taktiež iné – doteraz nie často využívané nechemické prostriedky boja proti škodcom ako vývoj stále rezistentnejších odrôd, sterilizácia škodcov určených pre následné rozmnožovanie alebo lapanie do pascí.

Úvod

Biologická ochrana rastlín môže byť definovaná rôznymi spôsobmi, hlavne však ako prírodný fenomén. V praxi môže byť jednoducho popísaná ako využívanie prirodzených nepriateľov k zredukovaniu poškodenia spôsobeného škodlivými organizmami na prijateľnej úrovni. Na druhú stranu, z viacej vedeckého pohľadu tento termín naznačuje jednu zo základných ekologických síl v prírode – reguláciu počtu rastlinných a živočíšnych druhov pomocou ich prirodzených nepriateľov (DeBach P., 1991). Van Driesche a i. (1996) uvádzajú že v biologickej kontrole sa môžu využívať populácie parazitov, predátorov, patogénov, antagonistov a konkurentov na potlačenie populácií škodcov, čím majú znížiť ich počet a následne aj škodlivosť. Hmyz, buriny, roztoče, choroby rastlín či stavovce môžu byť všetky cieľom biologickej kontroly. Tá môže byť výsledkom cieľavedomej ľudskej činnosti, ale aj prirodzených prírodných pochodov.

Cieľom práce je priblížiť jednotlivé možnosti využitia biologickej ochrany rastlín a priblížiť ich výhody, resp. nevýhody na daných príkladoch.

Metodika práce

Cieľom kompilačnej práce bolo stručne charakterizovať biologickú ochranu rastlín a poukázať na príklady jej využitia. Práca bola vypracovaná pomocou odbornej vedeckej literatúry a článkov.

Výsledky práce

Biologická ochrana využíva živé organizmy ako baktérie, huby, hádčatka, hmyz, alebo roztoče (zahŕňajúce vírusy) na kontrolu burín alebo škodcov a chorôb u pestovaných rastlín. Chemické látky prírodného pôvodu ako rastlinné výťažky

a semio-chemikálie (molekuly určené na biokomunikáciu), sú taktiež priradené do skupiny prípravkov biologickej kontroly (BCAs – Biological Control Agents) (Ehlers R., 2011).

Chincholkar a Mukerji (2007) uvádzajú že baktérie a mikróby ktoré môžu byť využité ako bioregulátory sa nachádzajú v každom druhu prostredia. Na rastlinách sa nachádzajú na povrchu ich koreňov, stebiel, listov, kvetov a plodov. Izoláciou, identifikáciou a charakterizáciou týchto organizmov a vyhodnotením ich antagonistických vlastností voči rastlinným patogénom môže poskytnúť veľké množstvo prvkov biologickej ochrany.

Aplikovaná biologická ochrana môže byť rozdelená do troch hlavných kategórií: 1.Klasická biologická kontrola – kontrola druhu škodcov pomocou jeho prirodzených nepriateľov. 2.Rozšírenie prirodzených nepriateľov – vykonávajú sa procedúry k zvýšeniu populácií alebo zlepšeniu účinnosti prirodzených nepriateľov. 3.Konzerváciou prirodzených nepriateľov – vykonávajú sa premyslené akcie, zámerne prijaté na ochranu a zachovanie zásob prirodzených nepriateľov škodcov (Johnson M. W., 2000).

Podľa Mareshwari (2010) poznáme rôzne spôsoby ktorými PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria - Rizobaktérie podporujúce rast rastlín) môžu ovplyvniť rast rastlín priamo: fixáciou atmosferického dusíka, syntézou niektorých rastlinných hormónov a enzýmov, rozpúšťaním minerálov ktoré menia množstvá hodnôt rastlinných hormónov. Tieto baktérie boli úspešne použité pre biokontrolu háďatiek, hubových, bakteriálnych a virálnych ochorení rastlín v rôznych častiach sveta. Jedným z najefektívnejších mechanizmov prevencie šírenia fytopatogénov je syntéza antibiotík. Metabolity *Pseudomonas aureofaciens* môžu byť použité ako priamy spôsob boja proti *Sclerotinia homeocarpa* (Dolárová škvrnitosť) na rastlinách Psinčeka. *P. fluorescens* produkuje hydrogen kyanidu, 2,4 – diacetylfloroglucinol a pyoluteorin, ktoré priamo zasahujú do rastu rôznych patogénov a podporujú potláčanie chorôb. Biokontrola pomocou produkcie enzýmov je známa v prípade chytinolitických enzýmov produkovaných *Bacillus cereus* a *Pantoea (Enterobacter) agglomerans*, ktoré sa zúčastňujú na potláčaní *Rhizoctonia solani*. Okrem interakcie s patogénom autorka popisuje aj interakciu PGPR s rastlinami. V tomto prípade pojednáva o tzv. Indukovanej (vyvolanej) odolnosti. Vybrané kmene PGPR dokážu vyvolať túto odolnosť v nadzemných rastlinných častiach. Príkladom môže byť kolonizácia koreňov *Arabidopsis* (Arábovka) kmeňom *P. fluorescens*, ktorý ochránil rastlinu pred rôznymi druhmi patogénov. Táto redukcia bola viditeľná ako redukciu symptómov patogénu, tak aj jeho inhibíciou rastu.

Kolonizácia rizosféry baktériami podporujúcimi rast rastlín je esenciálnym kritériom pre vznik priaznivých efektov na rast rastliny ako bolo zistené z rôznych pokusov. Bakteriálna kolonizácia rastlinných koreňov je komplexný viacstupňový proces závislý od niekoľkých bakteriálnych vlastností, koreňových výlučkov a signalizácie medzi baktériami a rastlinou. Rastlinné sekrety majú druhovo špecifické koreňové výlučky obsahujúce karbohydráty, proteíny, aminokyseliny, organické kyseliny, vitamíny a iné živiny ktoré ovplyvňujú rast a fyziológiu rizobakteriálnych populácií (Gnanamanickam, S., 2007).

Spiegel (2011) uvádza príklady rastlinných antagonistov pre nematódy v porastoch kultúrnych rastlín. V prípade rizobiálnych baktérií a háďatiek nieje úplne objasnený ich vzťah v rizosfére, i keď niektoré výskumy preukázali že rôzne kmene rizobiálnych baktérií vyvolávajú indukovanú rezistenciu rastlín proti nematódam. Taktiež niektoré rastlinné druhy sú schopné vytvárať sekundárne metabolity s toxickými efektmi pre nematódy, aj keď tieto efekty zatiaľ neboli skúmané

v prirodzenom prostredí. Endo – koreňové výlučky u rastlín *Tagetes erecta* a *T. patula* hrajú v tomto úlohu pri prenesení do porastu *Solanum tuberosum*, kde znižujú populácie háďatiek bez ovplyvnenia úrody zemiakov.

Podľa Butta a i. (2001) môžu byť v boji proti rastlinným škodcom využité aj produkty na báze húb. Napríklad *Trichoderma harzianum* býva využívaná v skleníkových podmienkach na kontrolu *Botrytis cinerea*. *T. harzianum* spolu s *T. polysporum* je taktiež veľmi účinný biopesticíd v boji proti mnohým ochoreniam, najčastejšie však proti *Botrytis cinerea* (Plieseň šedá) na jahodách, taktiež ale proti pôdnym patogénom alebo *Chondrostereum purpureum* (Pevníkovec purpurový) a chloróze listov (*Eutypa*) na kôstkovinách a hrozne.

Bellows a Fisher (1999) popisujú taktiež huby ktoré môžu byť použité voči škodlivým burinám v porastoch. *Phomopsis amaranthicola* je patogénom láskavcov (*Amaranthus spp.*) a je účinná proti mnohým druhom tohto rodu. Ďalšou hubou je *Dactylaria higginsii*, ktorá je efektívna v boji proti niektorým rastlinám rodu *Cyperus* (Šachor), zahŕňajúc teda aj poľnohospodársky škodlivé buriny. Huba nezničí len nadzemné orgány týchto rastlín, ale taktiež limituje rast hlúz a schopnosť burín konkurovať kultúrnym rastlinám.

Iné nechemické prístupy v boji proti škodcom zahŕňajú štyri metódy, z ktorých niektoré sú už prakticky využívané, zatiaľ čo iné sú vo fáze testovania. Patria sem: (1) vývoj rastlinných odrôd rezistentných voči hmyzu, chorobám a nematódam, (2) kultúrne techniky hospodárenia v prostredí upravené proti škodcom, (3) geneticky vyprodukované sterilné samčie jedince vypustené do prostredia k páreniu so samičkami bez prínosu potomstva a (4) využitie hmyzích feromónov na pritiahnutie škodcov a zachytenie ich do pascí (DeBach P., 1991).

Použitá literatúra

BELLOWS, T. S. - FISHER, T. W., 1999. *Handbook of biological control: principles and applications of biological control*. In Academic Press, 1999. 1046 s. ISBN 0122573056

BUTT, T. M. a i. 2001. *Fungi as biocontrol agents: progress problems and potential*. In CABI, 2001. 390 s. ISBN 0851993567

DEBACH, P. a i. 1991. *Biological control by natural enemies*. In CUP Archive, 1991. 440 s. ISBN 0521391911

EHLERS, R. 2011. *Regulation of Biological Control Agents*. In Springer, 2011. 325 s. ISBN 9048136636

GNANAMANICKAM, S. S., 2007. *Plant-Associated Bacteria*. In Springer, 2007. 718 s. ISBN 1402045379

CHINCHOLKAR, S. B. - MUKERJI, K. G. 2007. *Biological control of plant diseases*. In Routledge, 2007. 426 s. ISBN 1560223286

JOHNSON, M. W. 2000. *Nature and scope of biological control*. In: Biological Control of Pests [online]. 2000, [cit. 2011-11-11]. Dostupné na internete: <http://nature.berkeley.edu/biocon/BC%20Class%20Notes/1-5%20Nature%20of%20BC.pdf>

MAHESHWARI, D. K., 2010. *Plant Growth and Health Promoting Bacteria*. In Springer, 2010. 445 s. ISBN 3642136117

SPIEGEL, Y., 2011. *Biological control of plant-parasitic nematodes: building coherence between microbial ecology and molecular mechanisms*. In Springer, 2011. 311 s. ISBN 140209647X

VAN DRIESCHE, R. G. a i. 1996. *Biological control*. In Springer, 1996. 539 s. ISBN 0412028611