

# BIOLOGICKÁ REGULÁCIA RASTLINNÝCH CHORÔB

ALEXANDRA MOLNÁROVÁ  
Katedra ochrany rastlín  
Slovenská poľnohospodárska univerzita

## ABSTRAKT

Biologická ochrana má v integrovanej ochrane nezastupiteľné miesto pri regulácii výskytu chorôb a škodcov rôznymi biologickými metódami. Biologické metódy ochrany spočívajú v nasadení antagonistov - bioagens. V niektorých prípadoch postačí jednoduchá aplikácia v iných sa musí aplikácia pravidelne opakovať, aby sa dosiahla požadovaná účinnosť proti cieľným organizmom. Biologická ochrana zahŕňa použitie živých organizmov a produktov ich činnosti (spóry baktérií a húb). Biologická regulácia chorôb rastlín môže byť prirodzená, vyskytujúca sa v prírode nezávisle od činnosti človeka a introdukovaná pomocou aplikácie užitočných mikroorganizmov. Medzi najznámejšie antagonistické mikroorganizmy využívané v biologickej ochrane rastlín patria baktérie z rodu *Bacillus* a *Pseudomonas* a huby z rodu *Trichoderma* a *Pythium*. Najvýznamnejší z rodu *Trichoderma* je *T. harzianum*, ktorá sa vyskytuje bežne v prírode a parazituje na škodlivých fytopatogénnych hubách. Pri preventívnom použití bráni rozširovaniu iných húb. Z rodu *Pseudomonas* je známy *P. fluorescens*, ktorý pôsobí proti černaniu stoniek a mokrej hlúz zemiakov hlúz zemiakov. Huba *P. oligandrum* je mykoparazitom na fytopatogénnych hubách, ktoré sú pôvodcami padania klíčiach rastlín (*Pythium ultimum*).

## Úvod

Pojem biologická regulácia bol vytvorený Harrym Smithom z Univerzity v Californii, ktorý ho definoval ako "potlačenie populácie hmyzu pôsobením jeho natívnych alebo cudzích nepriateľov". Ďalšia definícia prezentovaná Van Drieschem a Bellowsom znie: "použitím parazitoidov, predátorov, patogénov a antagonistov na potlačenie populácie škodcov, urobiť ich menej plodnými, a tým menej ničivými ako predtým boli" (Gramanickam, 2002). Biologickú reguláciu môžeme dosiahnuť ochranou prirodzených nepriateľov v ekosystémoch, introdukciou prirodzených nepriateľov do ekosystému a krátkodobými supresívnymi opatreniami, kedy prostredie nedovoľuje prežitie užitočných organizmov a opakované nasadzovanie predátorov a parazitoidov (bioagens) (Gallo - Šedivý, 1992). Cieľom práce bolo zhrnutie poznatkov o biologickej regulácii rastlinných chorôb, jednotlivých metódach a konkrétnych príkladoch možností využitia biologickej regulácii.

## Metodika práce

Semestrálna práca je založená na spracovaní informácií z odborných časopisov, vedeckých článkov a kníh. Zahraničná literatúra bola čerpaná s využitím elektronickej knižnice Google books.

Kľúčové slová: biologická regulácia, choroby rastlín

## Výsledky práce

Biologická ochrana zaznamenala za posledné tri desaťročia vzostupnú tendenciu, predovšetkým kvôli záujmu o ekologizáciu poľnohospodárskej výroby s dôrazom na rozvoj environmentálne prijateľných spôsobov ochrany rastlín pred ochoreniami, t.j. ochrany s vylúčením alebo aspoň obmedzením chemických pesticídov (Wainberg, 2001).

Biologická regulácia výskytu bakteriálnych ochorení rastlín môže byť buď prirodzená alebo indrodukovaná (vnesená) zámernou ľudskou činnosťou. Baktérie prirodzene osídľujú nielen korene rastlín v pôde, ale tiež nadzemné časti (Klimeková – Lehocká, 2010). Introdukovaná biologická regulácia fytopatogénov je najčastejšie v spojení s aplikáciou antogonistických mikroorganizmov na rastliny. Aby takýto zásah bol úspešný, antagonista musí byť schopný sa rozmnožiť a osídľovať povrchy rastlín. Preto musia byť vyhľadávané možnosti, ako za určitých podmienok napomôcť k rozvoju antagonistov manipuláciou prostredia fytoplánu. Zabezpečenie prísunu vysokej vlhkosti alebo priamo vody na povrch rastlín môže síce podporiť väčšinu antagonistov, ale zároveň zvyšuje riziko infekcie nekrotófnymi patogénmi. Pri posudzovaní možností regulácii výskytu fytopatogénov epifitnými baktériami, ktoré patria medzi prirodzene sa vyskytujúcich antagonistov, je dôležité zaoberať sa koncentráciou baktérií na jednotlivých časiach listu. U mnohých rastlín sa ukázala byť veľmi rozšíreným obyvateľom ako rhizosféry, tak fylosféry, baktérie *Pseudomonas* (Veselý, 1991).

*Pseudomonas* bola zistená ako najaktívnejšia v uchádzaní sa o aminokyseliny a v blokovaní klíčenia spór *Botrytis cinerea* a *Phoma betae* na listoch červenej repy (*Beta vulgaris*). Niektoré druhy *Pseudomonas* boli označené ako produkujúce antibiotiká, ktoré sú efektívne v boji proti listovým patogénom, vrátane plesne. *P.fluorescens* známa výskytom na povrchoch koreňov (rhizoplane), ale aj na povrchoch listov (phylloplane) sa ukazuje ako účinný tvorca fungicídnych antibiotík (Sharma, 2004).

*Pseudomonas flourescens* účinkuje proti baktérii *Erwinia carotovora* *sups. altroseptica* (pôvodca černania stoniek a mokrej hniloby hlúz zemiakov), *Erwinia amylovora*, huby *Rhizoctonia solani* a *Pythium ultimum* (Gallo - Šedivý, 2010). Ošetrenie hlúz zemiakov práškovým preparátom s obsahom spór tejto huby znížilo výskyt ochorení zapríčinených patogénnou hubou *Erwinia carotovora* *sups. Altroseptica* (Klimeková – Lehocká. 2010).

*Bacillus* je baktéria, ktorá sa vyskytuje pravidelne medzi tými, ktoré sú odporúčané pre biologickú reguláciu mnohých koreňových chorôb a má rôzne výhody, špeciálne keď formuje spóry je jednoduché vytvoriť očkovania, ktoré majú veľmi dlhú uchovateľnosť a ostávajú v pôde. Dôsledok tohto je to, že aj keď môže byť prítomná, môže byť nevyužitá. Vo všeobecnosti však *Bacillus* je horší osídľovateľ koreňov ako *Pseudomonas* a menej výživovo univerzálny (Campbell, 1989).

Fytopatogénne huby, ktoré sú pôvodcami chorôb rastlín, majú prirodzených nepriateľov, medzi ktorých patria mykoparazitické huby alebo baktérie nachádzajúce sa v saprofytickej flóre. Mechanizmus účinku antagonistických húb sa prejavuje tromi spôsobmi, z ktorých môže byť účinný jeden alebo kombinácia viacerých. Sú to kompetícia, pri ktorej majú huby rovnaké požiadavky na výživu a súťažia o ňu. Parazitujúce huby sa živia pletivom hostiteľskej huby a pri antibióze antagonistická huba vytvára pre inú hubu prostredie, v ktorom nemôže existovať (Cagáň a i., 2010).

Druhy rodu *Trichoderma*, ktoré sú veľmi dobre známymi antagonistami v pôdnom prostredí sú však aj aktívne vo fytopláne. U týchto druhov boli zistené mechanizmy kompetície, antibiózy, tak isto ako hyperparazitickej interakcie. Tieto vlastností robí *Trichoderma* atraktívnejšími pre využitie ako agens biologickej regulácie povrchov listov kultúrnych rastlín. (Veselý, 1991).

Tak ako pri bakteriálnych ochoreniach môžeme aj pri hubových ochoreniach hovoriť o prirodzenej alebo vnesenej ochrane. V praxi i na slovensku sú na trhu dostupné biologické prípravky založené na životných cykloch mykoparazitických a ďalších húb. Ako príklad uvádzame hubu *Trichoderma harzianum*, ktorá sa úspešne používa na ochranu rastlín ( v SR prípravok dostupný pod komerčným názvom Trichomil) (Klimeková – Lehocká. 2010). *Trichoderma* bola použitá proti chorobám melónov, rajčín, vlny a *Fusarium culmorum* na pšenici. *Trichoderma harzianum* dodala 60 až 83% kontroly týchto chorôb v prírodne infikovanej pôde. *Trichoderma* bola aplikovaná buď do semena alebo ako zmes vmiešaná priamo do kompostu. Choroba sa vyvinula, ale s oveľa menšou intenzitou a v prípade melónov bola významne znížená po 13tich týždňoch. Navyše ostala v pôde a dodala merateľné zníženie chorobnosti troch výsadiel melónov (Campbell,1989).

Medzi ďalšie významné huby na biologickú reguláciu patrí *Pythium oligandrum*. Huba *Pythium oligandrum* bola popísaná už v roku 1930 a neskôr boli zistené jej fytopatogénne účinky napríklad voči hubovému ochoreniu *Phoma betae*, *Fusarium spp.*, *Phytophthora* a ďalším. Okrem mykoparazitického účinku *P. oligandrum* potláča rast patogénnych húb. Na trhu je dostupný preparát Polyversum, ktorý obsahuje spóry huby a používa sa na morenie osiva proti hubovým chorobám (Klimeková – Lehocká. 2010). Polyversum je tiež známa ako inteligentná huba, je silný mykoparazit a parazituje na viac ako 20 rodoch pôvodcov hubových chorôb (napr. *Botrytis*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, patogénne *Pýtia*, atď). Tým, že pre svoj rozvoj využíva živiny pochádzajúce z hubových patogénov, chráni rastliny pred chorobami, ktoré škodlivé plesne spôsobujú. Mikrobiálny fungicídny prípravok na ochranu rastlín vo forme zmáčateľného prášku slúži k ochrane proti formovej a sklerociniovej hnilobe u repky, plesni makovej a helmintosporiôze repky, plesni sivej, červenej hnilobe a hubovým chorobám uhoriek a plesni uhorkovej (Ochrana proti hubovitým ochoreniam rastlín, 2011).

Efektívna biologická regulácia chorôb rastlín obvykle potrebuje aplikáciu vo viacnásobných procedúrach, každá pôsobiaca rôznym spôsobom alebo v rôznom časovom intervale. Neexistuje jediný magický chemický alebo biologický organizmus ktorý, keď je pridaný do pôdy alebo je aplikovaný na povrch listu, zneškodní všetky choroby. Je dôležité objaviť a používať čo najviac prírodných vrstiev biologickej regulácie ktoré sa vyvinuli, keďže tieto moderné prostriedky biologickej ochrany sú šetrní k zdraviu a k životnému prostrediu a tým zvyšujú stabilitu prírodných systémov v krajine a umožňujú kvalitnú produkciu (Lucas et. al., 1992).

## Použitá literatúra

CAGÁŇ, Ľudovít a i. 2010. *Choroby a škodcovia poľných plodín*. Nitra: SPU. 2010. 894 s. ISBN 978-80-552-0354-6.

CAMPBELL, Richard Ewen. 1989. *Biological control of microbial plant pathogens*. Cambridge: Cambridge University press. 1989. 218 p. ISBN 0-521-34900-1.

GALLO, Ján - ŠEDIVÝ, Jozef. 1992. *Integrovaná ochrana rastlín*. Nitra: SPU. 1992. 163 s. ISBN 80-7137-061-4.

GRANAMANICKAM, Samuel. 2002. *Biological control of crop diseases*. New York: Marcel Dekker. 2002. 468 p. ISBN 0-8247-0693-5.

KLIMEKOVÁ, M. – LEHOCKÁ, Z. 2010. *Biologická ochrana v alternatívnych systémoch hospodárenia*. In Ekospravodaj, roč. 6, 2010, č. 6, s. 3

LUCAS G. B. - C. L. CAMPBELL - LUCAS L. T. 1992. *Introduction to plant diseases*. New York: Springer. 1992. p. 364. ISBN 0-442-00578-4.

Ochrana proti hubovitým ochoreniam rastlín, 2011. [online]. [cit. 2011-12-11] dostupné na internete: <<http://www.enviside.sk/2011/ochrana-proti-hubovym-ochoreniam-rastlin-bez-chemie-a-ochrannej-doby/>>

SHARMA, P. D. 2004. *Plant pathology*. India: Rastogi Publications. 2004. p. 469. ISBN 81-7113-700-7.

VESELÝ, Dáša. 1991. *Biologická regulace bakteriálních a houbových chorob kulturních rostlin*. Praha : Vysoká škola zemědělská, 1991. 64 s. ISBN 80-213-0107.

WAINBERG, E. 2001. *Evaluating indirect ecological effect of biological control*, CABI Publishing, 2001. 576 p. ISBN 0-85199-453-9, 576.