

CVRV, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany
www.cvrv.sk, E-mail: vurv(at)cvrv.sk, telefónne číslo: 033 77 22 311

Rovnovážny stav vytváraný v krajine počas dlhého vývoja bol narušený človekom so začatím pestovania rastlín, čo viedlo okrem iného, k rozšíreniu chorôb a škodcov v agroekosystéme.

Vo všeobecnosti ochrana rastlín predstavuje súbor opatrení, ktorými zabezpečujeme zdravie rastlín a ich produktov. V ekologickom a integrovanom poľnohospodárstve začína ochrana už v pôde. Úsilie pestovateľa je venované predovšetkým v odstránení výskytu škodlivých činiteľov a až potom v liečení nedostatkov.

Regulácia a usmerňovanie patosystému, je nová stratégia ochrany rastlín, cieľom ktorej je optimalizovať a stabilizovať produkčnú schopnosť rastlín znížením škodlivosti fytopatogénov na ekonomicky únosnú hladinu.

V porovnaní s chemickou účinnosťou bola účinnosť biologických prípravkov vo všeobecnosti nízka. Avšak v dôsledku zvyšovania rezistencie škodlivých činiteľov, taktiež zvýšeného dopytu zo strany konzumentov po potravinách s obmedzenými chemickými vstupmi ako aj ďalších dôvodov záujem o nechemické spôsoby regulácie sa neustále zvyšuje.

Ochrana rastlín v ekologickom a proekologicky orientovaných systémoch (integrované, low input a podobne) smeruje predovšetkým k hľadaniu a odstráneniu príčiny výskytu škodlivých činiteľov a až následne k ich regulácii.



Zásady biologickej ochrany rastlín:

- Mimoriadny dôraz je kladený na prevenciu, ktorá spočíva vo všestrannej starostlivosti najmä o pôdu.
- Podpora biodiverzity v agroekosystéme.
- Poznanie bionómie užitočných ale aj škodlivých organizmov.

Ochrana rastlín v alternatívnych systémoch spočíva v nepriamych a priamych metódach.

Cieľom **nepriamych – preventívnych metód** je ovplyvnenie agroekologického systému tak, aby sa znížila škodlivosť a následne mohol byť dosiahnutý lepší účinok priamych opatrení. Ak metódy nepriamej ochrany nepostačujú je nevyhnutné analyticky-kriticky preveriť spôsoby hospodárenia, hľadať a nájsť príčinu problému. Zamyslieť sa nad tým, či je vhodné zvolené stanovište pre pestovanú rastlinu, výber odrody, či nie je chyba v oševnom postupe, či nie sú rezervy v hnojení a vo výžive. Napríklad harmonická výživa zvyšuje odolnosť rastlín voči hubovým ochoreniam, naopak prehnojenie rastlín dusíkom zvyšuje náchylnosť rastlín k napadnutiu voškami a hubovými chorobami. Organické hnojenie má veľký význam najmä v súvislosti s potlačením patogénov rastlín. Výluhy z kompostu majú nielen účinok hnojivý, ale tiež sa potvrdil ich efekt v znížení hubových chorôb pri obilninách.



Medzi **priame opatrenia** ochrany rastlín patria:

Biologické metódy regulácie výskytu škodlivých činiteľov. Tieto zahŕňujú použitie živých organizmov, produktov ich činnosti alebo ich synteticky pripravených analógov. V užšom zmysle sa biologickou ochranou rozumie použitie **predátorov, parazitoidov a patogénov**. Na rozdiel od chemických zásahov proti škodcom rastlín definujeme ako biologický boj taký prípad, kedy použijeme jeden živý organizmus v boji s iným organizmom (definícia podľa Weisera, 1968). Biologické spôsoby regulácie škodlivých činiteľov sa využívali už od staroveku napr. likvidácia hlodavcov mačkami v starom Egypte. S biologickými metódami úzko súvisia metódy biotechnické, kedy využitie produktov antagonistov alebo ich synteticky pripravených analógov pokladajú niektorí autori už za biotechnické metódy.

V biologickej regulácii škodlivých organizmov sú tri hlavné metódy použitia:

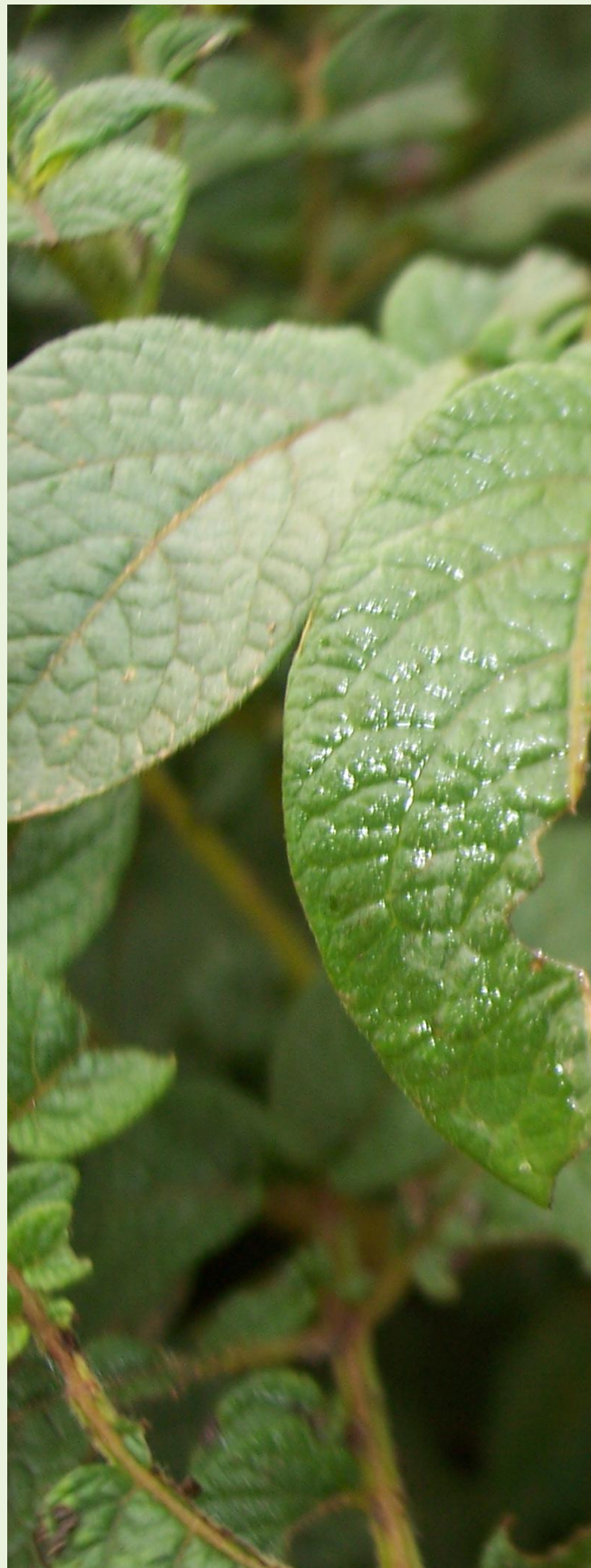
Introdukcia - vypustenie takých druhov, ktoré sa v prírode v danej oblasti nevyskytovali.

Periodická kolonizácia užitočných organizmov - podobná metóda predchádzajúcej, len sa musí opakovať v určitých časových intervaloch. Príklad: v skleníkoch opakovane vypúšťame *E. formosa* proti roztočovi chmeľovému.

Ochrana užitočných druhov v určitej oblasti - je založená na ochrane miest výskytu užitočných druhov, príklad vysádzanie kvetnatých pásov, inštalácia vtáčích búdok a podobne.

Biologická regulácia chorôb rastlín

Biologická regulácia výskytu bakteriálnych ochorení rastlín môže byť buď prirodzená alebo introdukovaná (vnesená) zámernou ľudskou činnosťou. Baktérie prirodzene osídľujú nielen korene rastlín v pôde, ale tiež nadzemné časti. Týka sa to baktérií, ktoré sú pôvodcami chorôb ale aj tých, ktoré ich výskytu zamedzujú. Reziiduálne baktérie sú väčšinou gram - negatívne. Je známych niekoľko druhov baktérií, ktoré pôsobia inhibične na fytopatogénne druhy. Ako príklad uvádzame *Pseudomonas fluorescens*, kedy ošetrovanie hľúz zemiakov práškovým preparátom s obsahom spór tejto huby znížilo výskyt ochorení zapríčinených patogénnou hubou *Erwinia carotovora* sups. *altroseptica*.



Prirodzená biologická regulácia mikroorganizmov sa prejavuje najmä na supresívnych pôdach. Podstatou supresívnosti pôd je zložitý komplex vzťahov medzi mikroorganizmami. Existujú pôdy, ktoré potláčajú fytopatogéna a pôdy, ktoré potláčajú chorobu. Okrem supresívnych pôd existujú pôdy konduktívne, ktoré vzniku choroby napomáhajú. Vo vedeckej literatúre sa pojem „suppressive soils“ objavil v 70. rokoch minulého storočia.

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). Na CVRV Piešťany používame Trichomil na ošetrovanie pozberových zvyškov pri minimalizačných spôsoboch obrábania pôdy s dobrými výsledkami voči patogénom prenosným pozberovými zvyškami.



Supresivit ako biopreparát, ktorý obsahuje *T. harzianum* sa používa na ochranu klíčiacych rastlín a na morenie osiva napr. hrachu. Preventívne ho možno použiť na ošetrovanie povrchov pôdy alebo záhradníckych substrátov.

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 oospóry huby a používa sa na morenie osiva proti hubovým chorobám.

Predpokladá sa, že do budúcnosti budú v biologickej ochrane rastlín voči chorobám a škodcom používané huby a baktérie buď s využitím podpory odolnosti rastlín alebo stimuláciou ich rastu.



V porovnaní s biologickou reguláciou chorôb je regulácia živočíšnych škodcov z praktického hľadiska rozvinutejšia. Mikrobiálne prípravky určené k regulácii škodcov sú založené na využití vírusov, baktérií a mikroskopických húb. Ako príklad uvádzame využitie roztoča *Phytoseiulus persimilis*, ktorý je predátorom významného skleníkového škodcu roztoča chmeľového. Aplikácia predátora sa robí čo najskôr po zistení výskytu škodcu v skleníku. *P. persimilis* vyciava imága, nymfy, larvy aj vajíčka hostiteľa. Jeden dospelý dravý roztoč zožerie asi päť roztočov alebo dvadsať lariev. Pri silnom výskyte škodcu sa aplikuje 15 – 20 kusov *P. persimilis* na rastlinu.

Ďalšími z možných predátorov škodlivého hmyzu sú pavúky, ktorých prevažnou väčšinou potravou tvorí hmyz. Preto pavúky, kosce a štúriky sú významnými predátormi škodlivého hmyzu. U nás sa ale v organizovanej biologickej regulácii tieto zatiaľ nevyužívajú.

V biologickej ochrane sa hmyz využíva čoraz významnejšie voči škodlivým činiteľom. Ako príklad uvádzame zlatoočku obyčajnú (*Chrysopa carnea*), ktorej larvy sa živia roztočmi, červcami, voškami na zelenine a strapkami na okrasných rastlinách. Larvy zlatoočiek sa umelo chovajú na vajíčkach skladových motýľov. Jedna larva počas svojho vývinu zožerie asi 2 000 roztočov, alebo 800 vošiek.

V skleníkoch sa aplikuje 12 zlatoočiek na 1 m². V našich podmienkach má zlatoočka dve generácie ročne. Na jeseň sa imága sfarbujú do hnedá a hľadajú úkryt napríklad aj v škárach domov, okenných rámoch a podobne. Niekedy ju z ľudských obydľí likvidujeme z neznalosti jej užitočnosti.



V biologickej ochrane sa javí ako kontroverzný ucholak obyčajný (*Forficula auricularia*), ktorý sa síce živí aj napríklad voškami, ale v prípade premnoženia pácha škody na zelenine a môže obžierať aj mladé listy a mäkké ovocie (broskyne). Predpokladá sa, že do budúcnosti budú mať ešte významnejšie využitie aj niektoré dravé bzdochy, napríklad z čeľade *Miridae*, pretože úspešne požierajú vajíčka a nymfy molíc, vošky, strapky.

Z chrobákov patria medzi významných predátorov zástupci z čeľade bystruškovité, lienkovité, snehulčíkovité a drobčíkovité.

Z čeľade bystruškovité sa jedná prevažne o užitočné druhy hmyzu, ktoré sa živia drôtovcami, húsenicami, pandravami. Tento užitočný hmyz si zaslúži našu pozornosť a ochranu v starostlivosti o neplodínovú vegetáciu, ktorá bystruškám slúži ako miesto na prezimovanie.



Do čeľade lienkovité patria chrobáky, ktoré sú pestro sfarbené, živiace sa voškami, mladými larvami motýľov, roztočmi (lienka dvojbodková, sedembodková). Larva lienky sedembodkovej skonzumuje až 500 vošiek počas svojho vývoja. Červcami sa živí najmä lienka štvorškrnná, dvojškrnná.

Zástupcovia z čeľadi snehulčíkovité a drobčíkovité predstavujú početný hmyz žijúci na okrajoch lesov, na lúkach a živiaci sa najmä drobným hmyzom.

Druhy predátorov z čeľade pestricovité sú obyčajne stredne veľké muchy. Počas roka sa v našich podmienkach vyvinie 3-5 generácií pestríc. K pestricovitým patrí celý rad rôznych druhov, ktorých larvy sa vyvíjajú v úplne odlišnom prostredí. Môžeme ich nájsť v pôde, v močovke, v bahne alebo v častiach rastlín. Významné sú tie druhy, ktorých larvy sa živia voškami. Tieto, určite každému známe muchy, sú nápadné predovšetkým tým, že sú sfarbené podobne ako osi. Ich veľkosť je približne 8-15 mm. Majú svojráznu vlastnosť, že sa dokážu vo vzduchu nehybne vznášať alebo aj zostať stáť na jednom mieste. Nápadné sú ich veľké oči, ktoré majú dôležitú úlohu pri vyhľadávaní kolónií vošiek. Ochrana a podpora ich výskytu spočíva v poskytnutí potravy na kvetoch na remízkach, udržiavaných kvetnatých pásoch, neobrábaných okrajoch polí.

Obojživelníky patria v našich podmienkach medzi užitočné a ohrozené druhy. Ich užitočnosť spočíva hlavne v spôsobe ich potravy. Konzumujú predovšetkým drobný hmyz.

Pre faunu predstavuje problém používanie rotačných žacích strojov, napríklad pre obojživelníky predstavuje ich použitie ďaleko väčší problém ako použitie lištových zberacích strojov. Aj príliš nízko nastavené žacie zariadenie ohrozuje a limituje početnosť obojživelníkov a vtákov hniezdiacich na poliach.



Významným regulátorom škodlivého hmyzu sú hmyzožravé vtáky (sýkorky, drozd plavý), hlodavce naopak úspešne regulujú dravé druhy vtákov.

Človek sa cieľavedomou činnosťou môže zasadiť o ich nast'ahovanie do sádov, viníc na polia a to vytváraním vhodných podmienok pre ich pôsobenie (inštalácia búdok pre spevavce, sedákov pre dravé vtáky).

Z cicavcov je najvýznamnejším konzumentom škodlivého hmyzu jež, krt a piskor.

Využitie parazitoidov v biologickej regulácii škodcov

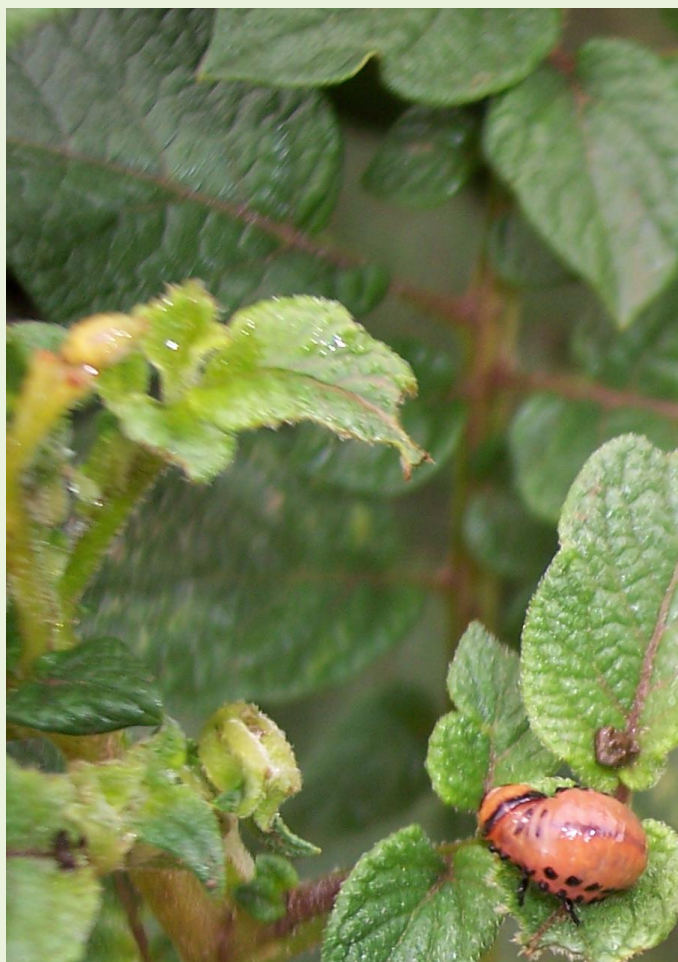
Ako príklad tohto druhu biologickej regulácie škodcov uvádzame parazitoida *Trichogramma evanescens*, ktorý sa vyvíja vo vajíčkach rôznych druhov hmyzu. V cielenej biologickej ochrane sa vyvíja parazitoid na vajíčkach skladových škodcov. Parazitované vajíčka sa umiestňujú v porastoch v množstve 2 x 40 000 kusov na hektár. Uplatnenie majú v ochrane proti škodcom kukurice, ovocných stromov a zeleniny. Ďalším úspešne používaným parazitoidom je *Encarsia formosa*, ktorý parazituje najmä na vajíčkach molíc skleníkovej a tabakovej. Komerčne sú dostupné parazitované pupária po 100 kusoch, tieto sa umiestňujú do skleníkov podľa doporučenia dodávateľa. V zahraničí sú dostupné i ďalšie druhy parazitoidov napr. *Aphidius matricariae*.

Patogénne mikroorganizmy využívané v ochrane rastlín proti škodcom

Schopnosť aktívneho napadnutia a regulácie hmyzu majú len niektoré baktérie, ktoré sú schopné vniknúť do črevnej steny hmyzu. Najvýznamnejšou baktériou v biologickej ochrane je v súčasnosti *Bacillus thuringiensis*. Výhodou použitia *B. thuringiensis* spp. *tenebrionis* je skutočnosť, že nepoškodzuje užitočný hmyz. V podmienkach CVRV VÚRV Piešťany sme úspešne využívali prípravok Novodor FC k regulácii pásavky zemiakovej.

Ošetrovanie robíme v čase výskytu lariev pásavky 1. - 3. instaru, na dospelcov a larvy v poslednom štádiu vývoja má prípravok obmedzený účinok. Pokusmi sa zistilo, že táto baktéria potláča aj rozvoj niektorých listových chorôb a je predpoklad, že bude využitý aj tento efekt.

Ďalším príkladom môže byť parazitické háďátko, napádajúce slimáky. Háďatká obsahujú symbiotickú baktériu (*Moraxela osloensis*), ktorú vypúšťajú do hostiteľa. Baktérie v kombinácii s nematódami spôsobujú smrť hostiteľa.



Biotechnické metódy

Sú založené na princípe reakcie patogéna na určité fyzikálne a chemické podnety spojené s využitím prírodných látok alebo látok vyrobených synteticky. Z chemických látok sa pre tento účel využívajú atraktanty, antifeedanty, repelenty, hormóny, feromóny.

Ako príklad môžeme uviesť feromóny. Ničenie škodcov je len sprievodným efektom pr. lákanie hmyzu na farbu alebo feromón, odchyt a následné zneškodnenie na lepovej doštičke.

Cieľom týchto metód je udržanie výskytu škodcu na nízkej úrovni pri nízkych nákladoch. Chemicky sú známe pohlavné hormóny takmer všetkých významných škodcov v poľnohospodárstve, čo bude možné následne využiť v praxi.

Metóda je vhodná hlavne na predpovedanie a signalizáciu výskytu a pre určenie termínu optimálneho regulačného zásahu. K biotechnickým ochranným opatreniam niektorí autori zaraďujú aj rôzne rastlinné výluhy a aplikáciu horninových múčiek.



Uvádzame laickú prípravu prostriedkov na ochranu rastlín.

Príprava kvasených vodných výluhov

K príprave týchto výluhov sú vhodné najmä prhľava, kostihoj lekársky, vratič obyčajný, praslička roľná, cesnak, cibuľa. Pre tento účel používame len rastliny zdravé a silné. Pri sušení rastlín nemá byť teplota vyššia ako 25-30 °C. Na 10 l vody predpokladáme asi 1 kg čerstvých rastlín alebo 150 g sušených rastlín.

Prekvasený vodný výluh

Do suda vložíme rastliny a zalejeme dažďovou vodou. Necháme kvasiť. Hotový zázvas je pripravený na použitie za 2-3 týždne. Počas celej doby kvasenia sud zakrývame tak, aby mohol vzduch cirkulovať. Okrem extraktov a výluhov pripravených na rastlinnej báze má repelentný účinok na choroby a škodcov aj pestovanie susediacich plodín (napríklad kapucínka väčšia odpudzuje vošky, yzop lekársky slimáky, aksamietnica rozložitá háďatká a myši).



Ďalšími nechemickými spôsobmi regulácie škodlivých činiteľov sú **fyzikálne metódy**:

Mechanický spôsob – veľmi starý spôsob regulácie škodcov. Je náročný na čas a prácu. Je efektívny najmä na malých plochách, spočíva v zbere a v následnej likvidácii škodcu, alebo časti rastliny napadnutej škodcom alebo ochorením. Jedná sa vlastne o odstraňovanie napr. mumifikovaných plodov, chorobami napadnutého lístia a ich následnej likvidácii.

Termický spôsob - typickým príkladom je preparovanie pôdy horúcou parou, kedy dôjde k likvidácii patogénov, ale aj užitočných organizmov, preto treba dodržať určité zásady. Napríklad teplota by nemal presiahnuť 60 °C, kedy hynie väčšia časť patogénov, ale táto teplota neničí celú antagonistickú mikrofóru.

V ekologickom poľnohospodárstve je k dispozícii aj obmedzený počet preparátov **chemickej povahy** napríklad na báze medi a síry. V tomto systéme je možno použiť prípravky zo Zoznamu povolených prípravkov na ochranu rastlín v ekologickej poľnohospodárskej výrobe v Slovenskej republike (www.uksup.sk).

Moderné prostriedky biologickej ochrany sú vysoko a dlhodobou účinné a zároveň sú šetrné k ľudskému zdraviu a životnému prostrediu. Majú nízku alebo žiadnu toxicitu k cieľovým druhom. Tým zvyšujú bohatosť, diverzifikáciu a stabilitu prírodných systémov v krajine a umožňujú kvalitnú produkciu.

© CVRV 2010
Bratislavská cesta 122
921 68 Piešťany

Telefón:
033 77 22 311

Fax:
033 77 26 306

E-mail:
vurv(at)vurv.sk

Sme na webe!

*Navštívte našu webovú
lokalitu na adrese:*

www.cvrv.sk

Autorky: Ing. M. Klimeková – Ing. Z. Lehocká, PhD.

© Vydavateľ: Centrum výskumu rastlinnej výroby
Piešťany

Číslo: 6

Rok: 2010

Názov projektu: Poľnohospodárstvo priateľské k
životnému prostrediu a produkcia potravín v
kontexte klimatickej zmeny a meniacich sa
potravových trendov.

Kód projektu: Vzdelávací projekt PRV 2007-2013
č. 160TT0901324



Európsky poľnohospodársky fond pre rozvoj vidieka:
Európa investujúca do vidieckych oblastí.

Zoznam použitej literatúry je k dispozícii u autoriek.