



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ
VÝROBY

Princípy IPM v pestovaní zeleniny

Mgr. Martin Pastirčák, PhD.

NPPC - Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

e-mail: martin.pastircak@nppc.sk

Integrovaná ochrana voči škodcom (IPM) je koncept trvalo udržateľného poľnohospodárstva založeného na agroekológii a systémovom prístupe, ktorého cieľom je prispieť k trvalo udržateľným, odolným, výnosným a stabilným poľnohospodárskym systémom dodržaním určitých opatrení. Je zameraná hlavne na škodcov, choroby a buriny, ale sa týka aj:

- biodiverzity a ekologickej infraštruktúry;
- miesta pestovania plodín;
- striedania plodín;
- výberu odrôd a osiva;
- zavlažovania;
- manažmentu pôdy;
- manažmentu výživy;
- integrovanej ochrany plodín;
- účinnosti a bezpečného skladovania, zaobchádzania a aplikácie pesticídov;
- zberu úrody, pozberovej manipulácie a skladovania;
- zdravia pracovníkov, bezpečnosti a sociálneho zabezpečenia.

Podľa nariadenia 2009/128/EC (trvalo udržateľné používanie pesticídov)

integrovaná ochrana voči škodcom (IPM) zahŕňa:

- ochranu voči rastlinným škodlivým organizmom, chorobám a populáciám burín;
- realizáciu opatrení, ktoré majú byť uskutočnené kombináciou všetkých primeraných poľnohospodárskych postupov (vrátane preventívnych opatrení, mechanických, biologických a chemických postupov);
- holistický prístup, ktorého cieľom je redukcia dopadu škodcov na akceptovateľnú úroveň;
- minimalizáciu rizika na človeka a životné prostredie.

Monitorovanie a detekcia škodlivých organizmov pomôže:

- identifikovať prirodzený výskyt organizmov použiteľných pri biologickej ochrane,
- pri ochrane voči škodlivým organizmom,
- aplikovať ochranné opatrenia efektívne počas citlivých štádií plodín,
- zvážiť aplikáciu nechemickej ochrany,
- použiť pesticídy špecifické k škodlivým organizmom,
- posúdiť účinnosť nami realizovaných ochranných opatrení.

Integrovaná ochrana voči škodcom má nasledujúce ciele:

- podporiť produkčné systémy rešpektujúce životné prostredie, udržať ich ekonomicky životaschopné so zachovanými udržateľnými viacnásobnými funkciami v agroekosystéme (napr. sociálne, kultúrne a rekreačné funkcie);
- zabezpečiť bezpečnú a udržateľnú produkciu zdravých plodín vysokej kvality s minimálnym výskytom rezíduí pesticídov;
- ochranu zdravia farmárov pri manipulácii s agrochemikáliami;
- podporiť a zachovať vysokú biologickú diverzitu v agroekosystéme a v príľahlých oblastiach;
- uprednostniť využívanie prirodzených regulačných mechanizmov;
- ochrana a podpora dlhodobej úrodnosti pôdy;
- minimalizovať znečistenie vody, pôdy a vzduchu.

Komplexné požiadavky pre precíznu integrovanú produkciu podľa **IOBC** (International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants) štandardov, ktoré by mali byť aplikované na farmách, vrátane požiadaviek kladených na poľnohospodárov sú uvedené v IOBC **Technical Guideline I., II.**, publikovaných v IOBC/WPRS Bulletin Vol. 27 (2), 2004 (dostupné na web stránke https://www.iobc-wprs.org/ip_ipm/index.html).

Všeobecné požiadavky pre poľné pestovanie zeleniny

Základné požiadavky pre všetky plodiny sú definované v **IOBC Technical Guideline II.** a musia byť zahrnuté v regionálnych usmerneniach. Pre každú plodinu bolo vypracované plodinovo špecifické usmernenie, ktoré zohľadňuje individuálne požiadavky na IPM.

Biodiverzita a ekologická infraštruktúra

Ekologická infraštruktúra farmy musí pokrývať aspoň 5 % z celej plochy farmy, okrem lesov. Existujúca ekologická infraštruktúra na farme musí byť zachovaná. Kľúčové atraktanty (kvitnúce okraje polí) by mali byť zriadené ako rezervoáre antagonistov voči škodcom. Regionálne IP organizácie by mali zriadiť zoznam rastlín, ktorým sa treba vyhnúť (napr. sú zdrojom napadnutia hlavných chorôb, vírusov a pod.).

Miesto pestovania

Na trvalo udržateľné pestovanie príslušnej plodiny sa musia vyberať iba miesta na to vhodné. Každé pole musí byť fyzicky identifikovateľné s prideleným unikátnym kódom, menom, číslom alebo farbou vo všetkých vedených záznamom. Plodiny sa nesmú pestovať na poliach bez primeraných nárazníkových zón susediacich s citlivými alebo problémovými oblasťami (napr. povrchová voda a pramene, diaľnice, skládky odpadu, zamorené plodiny, územia s dlhodobým výskytom škodcov a hubových ochorení).

Striedanie plodín

Striedanie plodín je povinné, aby sa vyhlo problémom s chorobami a škodcami prežívajúcimi v pôde a aby sa zachovala úrodnosť a štruktúra pôdy.

Výber odrôd a osiva

Výber odrôd musí zabezpečiť dobrý zdravotný stav produkujúcej plodiny a, ak je dostupné a komerčne akceptovateľné, aj rezistenciu/toleranciu voči významným ochoreniam a škodcom. Pri vyberaní odrôd sa majú zohľadňovať aj špecifické požiadavky pre obchod, napr. štandardy kvality vrátane chute, vizuálneho vzhľadu, životnosti, agronomickej výkonnosti a minimálnej závislosti na agrochemikáliách. Rastliny použité na pestovanie by mali byť kontrolované na prítomnosť škodcov a chorôb. Osivo by malo byť certifikované s jasným označením kvality, čistoty, názvu, dávky a s uvedením predajcu. Polia určené na produkciu osiva musia byť manažované podľa špeciálnych požiadaviek IPM pravidiel. GMO sa vo všeobecnosti nesmú používať. Výnimky tohto pravidla sú povolené IOBC na základe posúdenia osobitosti prípadu.

Zavlažovanie

Všetky opatrenia musia viesť k minimalizovaniu straty vody a optimalizovaniu kvality produkcie. Zavlažovanie je oprávnené v prípade, že dostupnosť vody neuspokojuje potreby plodiny. Regionálne IPM organizácie by mali poskytnúť poľnohospodárom špecifické informácie o požiadavkách rôznych plodín, typu pôdy a klimatických podmienkach. Množstvo použitej vody by malo byť uvedené v záznamoch farmy. Voda na zavlažovanie by mala byť získaná z udržateľných zdrojov. Použitie odpadových vôd pre zavlažovanie je zakázané.

Manažment pôdy

Musí sa zachovať a zlepšiť vnútorná úrodnosť pôdy. Obrábacie techniky musia byť primerané pre typ pôdy, siatie, topografiu, riziko erózie a podnebia za účelom udržateľnosti a zlepšenia úrodnosti pôdy (podľa IOBC Technical guideline II.).

Manažment výživy

Zriadenie plánu hnojenia pre celú farmu a jednotlivé plodiny je povinné, aby sa zabezpečila minimalizácia strát živín zo systému. Regionálne IPM organizácie majú poskytnúť potrebné informácie, primerané nástroje a predpisy. Analýzy pôdy musia byť vykonané v definovaných intervaloch – maximálny interval je 4 roky pre hlavné prvky P, K, Mg. Je povinné dokladovať aj primeraný opis analytických metód. Chemický obsah vrátane NPK a všetkých anorganických a organických hnojív použitých na farme za posledných 12 mesiacov musí byť známy a dokladovaný. Treba brať do úvahy aj iné zdroje živín, napr. import prostredníctvom znečisteného vzduchu (N), krmív pre zvieratá a mineralizáciu organických zložiek v pôde. Neupravené odpadové vody z ľudskej činnosti nesmú byť na farme aplikované. Podmienky uskladnenia a bezpečnostné opatrenia pre hnojivá musia spĺňať základné požiadavky Good Agricultural Practice (GAP). Hnojivá nesmú byť uskladnené spolu s pesticídmi.

Integrovaná ochrana plodín

Preventívne (nepriame) opatrenia a pozorovania v teréne o stave škodcov, chorôb a burín musia byť zvážené pred priamymi opatreniami na ochranu rastlín. Pre doplnenie o stratégiách ochrany rastlín odkazuje IOBC Technical guideline II (2004) a ich dodatky 4 a 5.

Prevencia = nepriama ochrana rastlín

Prevencia alebo potlačenie kľúčových škodcov alebo chorôb by mala byť podporovaná okrem iných možnosti najmä prostredníctvom:

- výberu vhodných rezistentných/tolerantných odrôd;
- použitia optimálneho striedania plodín;
- použitia primeraných pestovateľských techník;
- využitia optimálneho hnojenia (najmä dusíkom) a zavlažovacích postupov;
- využitia ekologickej infraštruktúry vo vnútri a mimo produkčného územia pre zvýšenie podpory biologickej ochrany kľúčových škodcov antagonistami.

Posúdenie rizík a monitoring

Výskyt škodcov, chorôb a burín musí byť monitorovaný s použitím adekvátnych metód a nástrojov, pomocou ktorých sa zistí či a kedy je potrebné uplatniť priame kontrolné opatrenia. Je potrebné vykonávať analýzu pôdy a rastlín pre výskyt hád'atiek. Ak sú dostupné oficiálne prognózy rizika výskytu škodcov a chorôb, musia sa využívať. Je dôležité brať do úvahy taktiež rozdiely v rôznej odrodovej citlivosti. Pre škodcov, choroby a buriny by mali byť stanovené prahové úrovne definované pre dané regióny a musia byť brané do úvahy pred ošetrováním.

Priame metódy ochrany rastlín

V prípade, že opatrenia nepriamej ochrany rastlín sú málo účinné na vyriešenie problému, prognózy a hodnoty prahu škodlivosti poukazujú na potrebu zásahu s priamymi opatreniami ochrany rastlín. Priorita musí byť daná na minimálny dopad na zdravie človeka, nie na cieľový organizmus alebo životné prostredie. Biologické, biotechnologické a fyzikálne metódy musia byť preferované pred chemickými metódami, ak poskytujú uspokojivú reguláciu. Všetky agrochemikálie sa musia používať na základe požiadaviek GAP, ktoré sú podrobne vysvetlené v IOBC Technical guideline II. Na reguláciu burín, ak je možné, sa môžu použiť iba nechemické metódy.

Účinnosť a bezpečné skladovanie, zaobchádzanie a aplikácia pesticídov

Na základe požiadaviek GAP musí byť dodržaný spôsob skladovania, bezpečné zaobchádzanie a likvidácia pesticídov a účinnosť a údržba aplikačných zariadení. Tieto základné požiadavky sú uvedené v IOBC Technical guideline II. a musia byť zahrnuté aj v IOBC schválených regionálnych IPM usmerneniach.

Zber úrody, pozberová manipulácia a skladovanie

Žatva a pozberová manipulácia a skladovacie techniky musia spĺňať všeobecné požiadavky pre kvalitu produktu, bezpečnosť potravín a sledovateľnosť stanovené národnými alebo medzinárodnými štandardmi, ktoré sú uvedené v IOBC Technical guideline II.

Zdravie pracovníkov, bezpečnosť a sociálne zabezpečenie

Aspekty zdravia a bezpečnosti pracovníkov sú detailne uvedené v IOBC Technical guideline I. a v dokumente „Admission Criteria for Organisations seeking IOBC Endorsement“.

Prehľad technických usmernení pre integrovanú produkciu zeleniny charakteristických pre konkrétne plodiny (podľa Malavolta a kol., 2005):

Cruciferaeae – kapusta obyčajná hlávková (*Brassica oleracea* var. *capitata*), kapusta obyčajná karfiolová (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), kapusta obyčajná špargľová (*Brassica oleracea* var. *italica*)

Rotácia – odporúčanie – minimálne raz za 6 rokov pri pH pôdy < 7, raz za 4 roky pri pH pôdy > 7, obilniny sú najvhodnejšie ako predplodina, raz za 3 roky alebo raz za 4 roky – nie s cukrovou repou alebo inými druhmi z tej istej čeľade (vrátane medziplodiny) v tom istom cykle.

Odroda – preferované sú odrody s dobrou efektívnosťou využitia N, tolerantnosťou a rezistenciou voči chorobám, napr. *Alternaria*, a škodcom.

Pestovanie – obmedzenie lokality - vyhnúť sa pozemkom s prítomnosťou huby *Plasmodiophora*, tak dlho ako je schopné prežiť inokulum, alebo zvýšiť pomaly pH, alebo použiť tolerantné odrody; vyhnúť sa blízkosti ozimnej repky olejnej alebo ozimným odrodám karfiolu alebo ružičkového kelu, ktoré sú miestom pre prezimovanie významných škodcov *Brassica*.

Manažment živín – plodiny alebo medziplodiny na odstránenie prebytku N (napr. facélia, trávy) mali by byť pestované po *Brassica*; obsah N v rastlinných zvyškoch musí byť braný v úvahu pre nasledujúcu pestovanú plodinu, rozdelená aplikácia N je doporučená pre plodiny s rastovou periódou dlhšou ako 12 týždňov alebo pri aplikácií > 60 kg N na ha. Plodinovo špecifický overený N poradenský systém je povinný, ak je dostupný.

Ochrana plodín:

❖ škodcovia:

- **kvetárka kapustová** (*Delia radicum*) - použitie fyzických krycích sietí je doporučené na malých produkčných plochách alebo obaľovanie semien; pôda nesmie byť ošetrovaná insekticídom v poľných podmienkach, aplikácia do pásu v okolí rastlín alebo bodová aplikácie je doporučená.
- **vošky** – antagonistický účinok mal by byť braný do úvahy; selektívne insekticídy musia byť aplikované.
- **motýľovitý hmyz** - antagonistický účinok mal by byť braný do úvahy; aplikácia selektívnych prípravkov (napr. *Bacillus thuringiensis*), ak je možné a účinné, je povinná.
- **skočka kapustová** (*Phyllotreta cruciferae*) - použitie fyzických krycích sietí je doporučené na malých produkčných plochách.
- **háďatka** – primerané striedanie plodín alebo medziplodiny.

❖ choroby:

- semená by mali byť kontrolované;
- overené prognostické modely musia byť použité, ak sú k dispozícii;
- *Mycosphaerella*, *Alternaria* – osivo alebo priesady bez chorôb sú povinné.
- **bakteriálne choroby** (napr. *Pseudomonas*) – ošetrovanie semien horúcou vodou je preferované.

Buriny – mechanické odburinenie musí byť preferované, ak je to možné a účinné.

Manažment stanovišťa – experimentálne pestovanie s krycou plodinou je podporované. Podporovanie ekologickej infraštruktúry zvyšuje prítomnosť antagonistov škodcov (napr. pásy rastúcej trávy alebo kvitnúcich bylín).

Hygiena, zber – rýchle zapracovanie rastlinných zvyškov je doporučené.

Druhy zeleniny	Teplota vody (°C)	Čas pôsobenia (min.)
ružičkový kel, baklažán, špenát, kapusta, paradajka	50	25
brokolica, karfiol, mrkva, kaleráb, kvaka, okrúhlica	50	20
horčica, žerucha, reďkev	50	15
paprika	51	30
šalát, zeler,	47	30

Zdroj: <https://sustainable-farming.rutgers.edu/seed-heat-treatment-manage-bacterial-diseases/>

Alliaceae - pór záhradný (*Allium porrum*), cesnak cibuľový (*Allium cepa*), cesnak kuchynský (*Allium sativum*), cibuľa šalotka (*Allium cepa* var. *aggregatum*)

Rotácia – odporúčanie raz za 4 roky (pór, cesnak, šalotka), raz za 3 roky (cibuľa). Potenciálne riziko strapiek imigrujúcich z príľahlých oblastí (napr. obilniny, iné *Alliaceae*) treba brať do úvahy. V prípade výskytu infekcie hubou *Sclerotium* sp. sa doporučuje pestovanie raz za 8 rokov.

Odroda – miestne odporúčania výberu mali by byť stanovené. Preferované by mali byť odrody s toleranciou/rezistenciou voči chorobám a vysokou schopnosťou využitia N (pór).

Pestovanie – vyhnúť sa pozemkom, ktoré boli infikované hubami rodu *Fusarium*, vyhnúť sa pozemkom, kde dochádza k nepretržitému napadnutiu chorobami a škodcami, presádzané rastliny by mali prejsť cez kontrolu zdravotného stavu pred opätovným vysadením (pór); - výber miesta pestovania – odporúčané sú miesta vystavené vetru.

Manažment živín – hnojenie do riadkov je odporúčané; delená aplikácia N; plodinovo špecifický overený N poradný systém je povinný, ak je k dispozícii.

Ochrana plodín:

– škodcovia:

- **kvetárka cibulová** (*Delia antiqua*) – ak je možné, aplikovať sterilných samčekov alebo ošetriť semená; pôda nemusí byť ošetrovaná insekticídmi.
- **skočky** – medziplodina a podsievanie sa odporúča. Možná imigrácia z priľahlých polí s pestovaním cibule by sa mala brať v úvahu.
- **húsenice nočných motýľov** – populácie by mali byť monitorované (feromonové lapače, vizuálna kontrola) a predpovedné modely využívané. Zavlažovanie je doporučované, ak je zaznamenaný skorý výskyt larválneho štádia.
- **mory** (*Acrolepiopsis assectella*) – obdobie lietania dospelých jedincov by malo byť monitorované (feromonové lapače) a aplikácia postreku v prípade dosiahnutia prahu ekonomickej škodlivosti.
- **háďatká** – dobrá štruktúra pôdy a zdravé hľuzy (certifikácia hľúz, bez háďatiek a vírusov) by mali byť použité.

Ochrana plodín:

- choroby:

- *Alternaria* – existujúci a overený predpovedný model by mal byť aplikovaný;
- *Phytophthora* - redukcia inokula z pozberových zvyškov by mala byť redukovaná vyhnutím sa pestovaniu na miestach s opakovaným výskytom patogéna;
- **plesne** (*Perenosporaceae*) - minimálne vzdialenosti medzi sadenicami by mali byť definované. Doporučuje sa využiť predpovedný signalizačný model. Ak je potrebné, pôda by mala byť odvodnená.
- ***Sclerotium sp.*** a ***Fusarium sp.*** – rastlinný materiál by mal byť kontrolovaný na prítomnosť infekcie. Cibulky cesnaku a šalotky mali by byť ošetrené teplom a špecifickým fungicídom pred sadením.
- **ochorenia uskladnených cibúľ** (napr. *Botrytis spp.*) – cibule by mali byť usušené hneď po zbere a v sklade sa vyhnúť nadmernej vlhkosti.

Buriny – s neskorším pestovaním nízka dávka herbicídov v kombinácii s mechanickou ochranou je možná (pór). Prioritou musí byť mechanická ochrana.

Manažment stanovišťa – medziplodina a podsievanie sa odporúča. Podpora ekologickej infraštruktúry zvyšuje prítomnosť antagonistov škodcov (napr. pásy tráv, pásy kvitnúcich rastlín).

Hygiena, zber – recyklácia rastlinného materiálu nesmie byť vykonaná na poliach, kde sa plánuje pestovať táto plodina. Sušenie plodín po zbere na poli alebo pod prístreškami pred uskladnením. Infikovaný materiál je možné kompostovať alebo zničiť.

Solanaceae – ľuľok zemiakový (*Solanum tuberosum*) (konzumné zemiaky)

Rotácia – raz za 4 roky; ozimné obilniny sú vhodné ako predplodiny; raz za 3 roky pri zemiakoch, ak nie je prítomná infekcia háďatkami (vyvarovať sa iným zástupcom čeľade *Solanaceae*); na poliach infikovaných háďatkami pestovanie rezistentných odrôd nie skôr ako raz za 7 rokov.

Odroda – doporučuje sa využívať odrody s rôznou rezistenciou k vírusom a hubám; na poliach infikovaných háďatkami využiť odrody s vysokým stupňom tolerancie k rôznym druhom háďatiek alebo k dominantnému patotypu.

Pestovanie – orba je doporučená technika pre úpravu pôdy a kontrolu burín.

Manažment živín – analýzy rastlín vstupu N (Nmin analýzy) sú doporučené; plodinovo špecifický overený N poradný systém je povinný, ak je k dispozícií;

Ochrana plodín:

– škodcovia:

- **vošky** – mulčovanie redukuje napadnutie; selektívne pesticídy voči voškám je možné použiť podľa doporučenia.
- **pásavka zemiaková** - selektívne metódy (napr. *B. thuringiensis tenebrionis*) majú byť preferované. Ak je možné, je potrebné využitie predpovedných modelov. Insekticídy je možné využiť iba v prípade naplnenia prahu ekonomickej škodlivosti.
- **drôtovc**e (*Agriotes* spp.) - výskyt by sa mal monitorovať (feromonové lapače a vnadidlá); aplikácia insekticídov do pôdy ako ošetrovanie v pásoch.
- **húsenice** – odporúča sa zavlažovanie v rokoch so skorým suchom.
- **hád'atka** - na poliach infikovaných hád'atkami využiť odrody s vysokým stupňom tolerancie k rôznym druhom hád'atiek alebo k dominantnému patotypu; nematocídy nie sú povolené.
- **slimáky** – vo výnimočných prípadoch je možné použiť návnady.

- **choroby:**
- **pleseň zemiaková** (*Phytophthora infestans*) – použitie rezistentných/tolerantných odrôd s nízkou náchylnosťou; vysoko náchylné odrody by sa nemali používať na pestovanie. Aplikácia fungicídov by mala byť realizovaná na základe predpovedného modelu; keď by sa nemala používať alebo jej použitie minimalizovať;
- pre hubu ***Rhizoctonia*** je povolené ošetrovanie hľúz so skleróciami iba v prípade prekročenia prahu škodlivosti.

Buriny – mechanická kontrola burín má prioritu; aplikácia herbicídov preemergentne nie je dovolená; postemergentná aplikácia herbicídov je povolená vo výnimočných a jasne definovaných okolnostiach.

Manažment stanovišťa – preferuje sa mechanické odstránenie stoniek s listami; podpora ekologickej infraštruktúry zvyšuje prítomnosť antagonistov škodcov (napr. pásy tráv, pásy kvitnúcich rastlín).

Hygiena, zber - infikovaný materiál - hľuzy je potrebné zničiť.

Solanaceae – rajčiak jedlý (*Solanum lycopersicum*), paprika ročná (*Capsicum annuum*), ľuľok baklažánový (*Solanum melongena*)
(čerstvé plody určené na konzum alebo rajčiak na spracovanie)

Rotácia – raz za 4 plodinové cykly; vyhnúť sa *Solanaceae* plodinám v cykle; raz za 2 alebo 3 plodinové cykly, ak sa použije štepený materiál; rajčiak určený na spracovanie - raz za 3 roky, vyhnúť sa *Solanaceae* plodinám v intervale, 2 razy za 4 roky bez presádzania, 2 razy za 5 rokov s presádzaním.

Odroda – vysoká tolerancia alebo rezistencia k háďatkám, vírusom, baktériám a hubovým ochoreniam; prípadne špecifické odrody pre daný región.

Pestovanie – mulč je doporučený; materiál použitý na mulčovanie by mal byť biorozložiteľný; kvapková závlaha je doporučená; použitie zdravých rastlín.

Manažment živín – závlaha je doporučená, aby sa znížil prísun živín, rozdelená aplikácia N pri objeme >60 kg/ha, plodinovo špecifický overený N poradný systém je povinný, ak je k dispozícii.

Ochrana plodín:

– škodcovia:

- **vošky** – použiť biologickú ochranu antagonistov, rezervárové rastliny pre ochranu plodín.
- **drôtovc**e (*Agriotes* spp.) - (rajčiak určený na spracovanie) - populácie by mali byť monitorované (feromonové lapače a vnaďidlá); aplikácia insekticídov do pôdy ako ošetrovanie v pásoch.
- **húsenice** – populácie by mali byť monitorované (feromonové lapače, vizuálna kontrola) a predpovedné modely využívané. Zavlažovanie je doporučované, ak je zaznamenaný skorý výskyt larválneho štádia. Ak je potrebná aplikácia pôdnych insekticídov aplikuje sa bodovo.
- **ostatný motýľovitý hmyz** - monitoruje sa prítomnosť vajíčok a prvé larválne štádium; aplikácia selektívnych produktov(napr. *Bacillus thuringiensis*), ak sú dostupné a účinné, je povinná.

- **roztoče** - doporučuje sa biologická ochrana; – rajčiak určený na spracovanie - ošetrenie je možné aplikovať iba pri skorom napadnutí.
- **Pásavka zemiaková (*Leptinotarsa decemlineata*)** - selektívne metódy (napr. *B. thuringiensis tenebrionis*) majú byť preferované.
- **mínerky** - doporučuje sa biologická ochrana; ošetrenie je dovolené iba v prípade dokázania prenosu vírusov *B. tabaci*.
- **strapky** - doporučuje sa biologická ochrana; ošetrenie je dovolené iba pri problémovom zistení v prípade prenosu vírusov *F. occidentalis*.

Choroby:

- **pleseň zemiaková a *Botrytis*** – zlepšenie ventilácie v chránených pestovateľských systémoch; rajčiak určený na spracovanie – ak existujú, použiť predpovedný model.
- **baktérie** – odstránenie a zničenie infikovaných rastlín. Umiestnenie kvapkovej závlahy je doporučené. Zlepšenie prúdenia vzduchu v chránených kultivačných systémoch. Sú doporučované certifikované osivá (bacteria-free).
- **pôdou prenosné ochorenia** – štepenie a rezistentné podpníky (baklažán a rajčiak).
- **virózy** - odstránenie a zničenie infikovaných rastlín. Sú doporučované certifikované sadenice a osivá (virus-free).

Buriny – mulč, mechanická kontrola burín má prioritu; aplikácia herbicídov preemergentne je povolená pri aplikácií do pásov.

Manažment stanovišťa – podpora ekologickej infraštruktúry zvyšuje prítomnosť antagonistov škodcov (napr. pásy tráv, pásy kvitnúcich rastlín).

Hygiena, zber plodov – rajčiak určený na spracovanie – krátky časový odstup medzi zberom plodov a spracovaním. Primerané prepravné postupy. Rastové regulátory sú dovolené v skorom štádiu plodiny na sústredenie času zberu.

Doporučená literatura

Malavolta, C., Boller, E.F., Wijnands, F.G. 2005: **Guidelines for Integrated Production of Field Grown Vegetables**. IOBC Technical Guideline III. 1st Edition, 2004. IOBC/WPRS Bulletin. Vol. 28 (5) 2005.

Wijnands, Frank, Malavolta Carlo, Alaphilippe Aude, Gerowitt Baerbel and Baur Robert, 2018: **General Technical Guidelines for Integrated Production of Annual and Perennial Crops**. 4th edition, 2018. IOBC-WPRS Commission IP Guidelines. 77 p.

Ďakujem za pozornosť